

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 41.

14. Oktober 1926.

46. Jahrgang.

### Fortschritte der Dampfkraftversorgung in Hüttenwerken.

Von Direktor Dr.-Ing. H. Wolf in Duisburg.

*(Beachtung des wirtschaftlichen Betriebszustandes. Kesselanlage. Die neuen Gaskessel. Energiekosten. Anzapfdampfvorwärmung. Anlage und Besitzkosten. Betriebskosten. Abschließende Stellungnahme Froitzheim-Wolf.)*

Die kürzlich von H. Froitzheim veröffentlichte Kritik<sup>1)</sup> meiner Ausführungen über „Fortschritte der Dampfkraftversorgung in Hüttenwerken“<sup>2)</sup> zwingt zu einer eingehenden Erwidering und zur Ergänzung meiner ersten Abhandlung.

Die ehemals lang umstrittene Frage, ob Gas- oder Dampfkraftmaschine, war länger als zehn Jahre nicht mehr behandelt worden, und so bestimmten mich die Fortschritte im eigenen Betrieb, die Frage von neuem zu stellen: Ist heute in Hüttenwerken die Gasmaschine oder die Dampfturbine für die Krafterzeugung zu wählen? Vielleicht wird für manche Werke der gemischte Betrieb vorteilhaft sein, doch ist eine derartige Anlage absichtlich nicht in die Untersuchung einbezogen worden; es würde zu weit führen, alle möglichen Sonderfälle zu behandeln, jedes Werk wird seinen wirtschaftlichen Betriebszustand stets selbst ermitteln und sich entsprechend einrichten.

Die Dampfturbine ist im letzten Jahrzehnt so vervollkommen worden, daß sie sich der Gasmaschine wärmetechnisch nähert und ihr betriebstechnisch mindestens gleichwertig, wenn nicht überlegen ist. Der Ausbau der Zentralen schreitet weiter fort, wenn auch vorläufig die schlechte Wirtschaftslage auf dem Eisenmarkt eine schnelle Entwicklung hemmt. Man wird immer größere Maschineneinheiten wählen. Die Leistung der Gasmaschine ist begrenzt, hingegen baut man Dampfturbinen in Einheiten weit über die Grenzleistung der Gasmaschinen hinaus; die Dampfturbine hat sich zur Großkraftmaschine entwickelt. Wenn sie auch vorläufig als solche in erster Linie in den Elektrizitätswerken am Platze ist, so scheint doch die Zeit gekommen zu sein, wo sie auch in den deutschen Hüttenwerken Eingang findet. Selbstverständlich werden in erster Linie die an den großen Flußläufen gelegenen Werke hierfür geeignet sein.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Dampfkraftversorgung der Hüttenwerke ist die Wirtschaftlichkeit der Dampferzeugung, die infolge der nach dem Krieg einsetzenden Warmwirtschaft und der hiermit verbundenen eingehenden Betriebsüberwachung große Fortschritte gemacht hat.

Zu der Kritik von H. Froitzheim ist hier zunächst folgendes zu erwidern: Es geht nicht an, Dampfleistungsziffern von Ueberlandkraftwerken und Wanderrrostfeuerungen mit 50 bis 60 kg je m<sup>2</sup> Heizfläche und st zum Vergleich heranzuziehen, wenn die Frage zu beantworten ist, ob Hochofengas in Gasmaschinen oder Dampfkesseln wirtschaftlicher zu verbrennen ist. Ferner darf die Leistung eines Kessels mit Luftvorwärmung nicht mit der Leistung eines Kessels ohne Luftvorwärmung in Vergleich gestellt werden, denn es ist selbstverständlich, daß auch der neue Gaskessel, mit Luftvorwärmer ausgerüstet, eine entsprechend höhere Leistung erzielt. Außerdem scheiden reine Flammrohrkessel für den Vergleich aus, weil sie hohe spezifische Leistungen nur auf Kosten hoher Abgastemperaturen erreichen. Z. B. hat der Oberkessel unseres neuen Gaskessels mit den fünf Flammröhren eine spezifische Dampfleistung bis 80 kg Normaldampf. Es wäre zu begrüßen, wenn der Allgemeinheit die mit Hochofengas gefeuerten Kessel namhaft gemacht würden, welche bei gleichen Anlagekosten je m<sup>2</sup> Heizfläche mit 85% Wirkungsgrad im Dauerbetrieb Leistungen von 45 kg je m<sup>2</sup> Heizfläche und st bei 18 at Betriebsdruck und 400° Ueberhitzung erreicht haben sollen.

Die Ansicht Froitzheims, daß Gasfeuerung, verglichen mit Wanderrrostfeuerung, einen höheren Wirkungsgrad ergeben muß, weil durch den geringeren Luftüberschuß der Schornsteinverlust geringer gehalten werden kann, ist nicht ganz richtig, denn beide Feuerungen können mit annähernd dem gleichen Luftüberschuß betrieben werden. Zudem ist die Gichtgasfeuerung infolge der geringeren Verbrennungstemperatur und durch den Stickstoffballast im Nachteil, denn die Abgasverluste werden bei gleicher spezifischer Leistung des Kessels wesentlich höher. Z. B. betragen die Abgasverluste bei gleichem Luftüberschuß von 12 bzw. 24% und gleicher Abgastemperatur von 150° für Hochofengasfeuerung 9,1 bzw. 9,4%, für Steinkohlenfeuerung nur 6 bzw. 6,8%. Ferner beobachtet man bei Umstellung eines Kessels von Gas- auf Kohlenstaubfeuerung ein Fallen der Abgastemperatur um mindestens 50° trotz gleicher Kesselleistung.

Froitzheim sagt in seiner Gegenschrift: „Die Leistung des Kessels ist letzten Endes nur eine

<sup>1)</sup> St. u. E. 46 (1926) S. 737/42.

<sup>2)</sup> St. u. E. 45 (1925) S. 1225/32.

Funktion der in der Zeiteinheit dem Kessel zugeführten Gaswärmeeinheiten. Es ist nur für eine gute Verbrennung zu sorgen, wozu man durch Anwendung von Unterwind oder vorgewärmtem Ventilatorwind, durch künstlichen Zug, geeignete Brennerbauart usw. genügend Mittel an Hand hat.<sup>14</sup>

Mit diesen zwei Sätzen sind die Richtlinien für die bauliche Durchbildung und wirtschaftliche Betriebsmöglichkeit von Dampfkesselanlagen nicht erschöpft. Wichtiger ist die Frage und maßgebend für die Bauart eines Gaskessels, daß bei höchster Leistung die Verluste durch Strahlung und Abgaswärme auf das geringste Maß herabgedrückt werden. Man kann einen Kessel mit den angegebenen Mitteln wohl stärker betreiben, es geht aber stets in erhöhtem Maße auf Kosten der Wirtschaftlichkeit, wenn der Kessel nicht entsprechend gebaut ist. Froitzheim ist mit unserer neuen Kesselbauart nicht einverstanden, er urteilt, ohne die guten Eigenschaften der neuartigen Kesselbauart aus eigener Erfahrung zu kennen. Es erscheint daher angebracht, über unsere Anlage, welche in Fachkreisen viel Anerkennung gefunden hat, eingehender zu berichten.

Langjährige Betriebserfahrungen mit Kesseln alter und neuester Bauart, darunter drei Steilrohrkessel von je 575 m<sup>2</sup> Heizfläche, führten zu der Erkenntnis, daß Dampfkessel für die Verbrennung von Hochofengas konstruktiv anders zu behandeln sind als Kessel, die mit festen Brennstoffen gefeuert werden. Bisher rüstete man die für Kohlenfeuerung gebauten Kessel mit Gasbrennern aus, und der Gaskessel war fertig. Diese Lösung ist für bestehende Anlagen einfach und billig, für Neuanlagen aber nicht richtig. Der Kohlenkessel gebraucht eine große Rostfläche und damit einen großen Raum. Für die Verbrennung der Staubkohle sind noch größere Räume erforderlich, für Gaskessel hingegen sind die großen Verbrennungskammern nutzlose, tote Räume, welche nur den Nachteil erhöhter Anlagekosten und großer Strahlungsverluste haben. Sie sind daher überflüssig. In Abb. 1 sind die Verbrennungsräume von Kesseln gleicher Leistung mit Wanderrost-, Staubkohlen- und der neuen Gasfeuerung zum Vergleich dargestellt.

Ein weiterer Gesichtspunkt für die konstruktive Behandlung der neuen Kesselart war folgender: In den Verbrennungsräumen der Dampfkessel herrschen hohe Anfangstemperaturen; diese Räume müßten daher sorgfältig isoliert werden, weil gerade an dieser Stelle die größten Strahlungsverluste auftreten. Hinzu kommt, daß auch hier der größte Verschleiß der feuerfesten Ausmauerung liegt. Wenn die Feuergase vom Anfang bis zum Ende des Kessels vom Wasserraum umschlossen werden, dann sind diese Nachteile vermieden. Es strahlen nicht mehr die Feuerräume mit ihren hohen Temperaturen, sondern lediglich der Kesselmantel mit der verhältnismäßig niedrigen, dem Druck des Kessels entsprechenden Temperatur von etwa 200°. Die Isolierung dieser Strahlflächen ist einfach und billig. Auch der für den Ueberhitzer erforderliche Raum sollte auf das geringste Maß herabgesetzt werden,

um auch hierdurch die Strahlflächen zu vermindern. Die Ueberhitzerrohre wurden daher nach Art des Schmidtschen Ueberhitzers in die Rauchröhren des Unterkessels gelegt. Diese Anordnung hat sich entgegen der Anschauung von Froitzheim bestens bewährt. Der Ueberhitzer beansprucht keinen besonderen Platz, und durch die Ueberhitzerrohre wird die Geschwindigkeit der Heizgase in den Rauchröhren gesteigert, der Wärmeübergang verbessert und die Abgastemperaturen verringert.

Aus all diesen Ueberlegungen heraus entstand der neue Kessel, ein Fünfflammrohrkessel mit darunterliegendem Rauchröhrenkessel und eingebautem Schmidtschen Ueberhitzer in freistehender Aus-

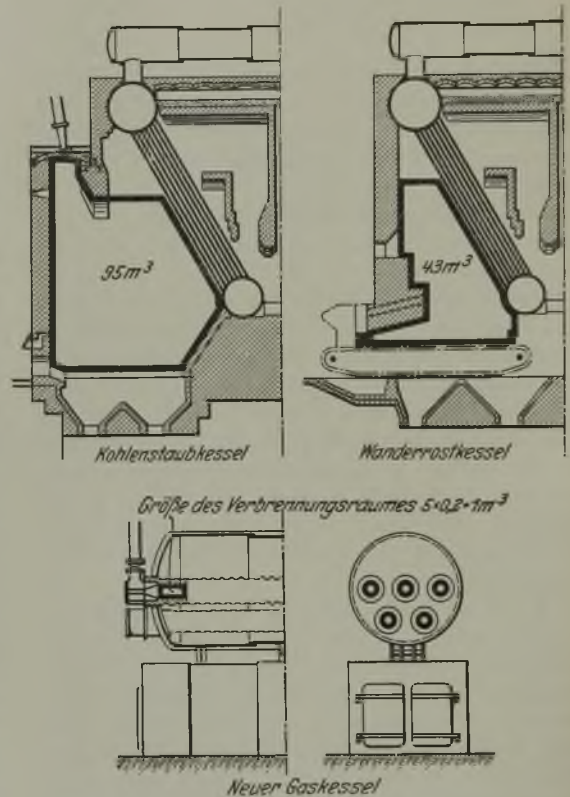


Abbildung 1. Verbrennungsräume von Dampfkesseln gleicher Leistung. Heizfläche 485 m<sup>2</sup>.

führung ohne Einmauerung. Seit zwei Jahren sind die neuen Gaskessel in Betrieb und haben sich betriebs- und wärmetechnisch bestens bewährt. Die Strahlungsverluste sind außergewöhnlich gering und die Abgastemperaturen auch bei höchster Leistung niedrig.

Der Kessel wird nicht mit Maschinengas, sondern mit vorgereinigtem Gas mit 0,1 bis 0,2 g Staub je m<sup>3</sup> ohne jede Betriebschwierigkeit gefeuert. Die übrigen Einwendungen sind auf Grund der bisherigen Betriebserfahrungen haltlos.

Auf der Duisburger Kupferhütte sind kohlen-, kohlenstaub- und gasgefeuerte Kessel im Betrieb. Wir sind nach wie vor der Meinung, daß die verschiedenen Feuerungen im Dauerbetrieb nicht gemischt werden dürfen, weil jede Feuerungsart sowohl konstruktiv als auch betriebstechnisch besonders zu

behandeln ist. Nicht das Durcheinanderarbeiten verschiedener Feuerungen in einem Kessel, sondern das Nebeneinanderarbeiten verschiedener Feuerungsarten ist anzustreben. Selbstverständlich schließt diese grundsätzliche Anschauung nicht aus, daß einzelne kombinierte Kessel zum Ausgleich vorhanden sein müssen. So betreiben wir selbst seit fast einem Jahr Steilrohrkessel von je 575 m<sup>2</sup> Heizfläche mit gemischter Kohlenstaub- und Gasfeuerung im Parallelbetrieb mit Gaskesseln. Nur mit Gas betrieben ergeben sie aber niemals den guten Wirkungsgrad der reinen Gaskessel.

Zur Frage des Dampfverbrauchs der Turbine ist zu sagen, daß sich die in meiner ersten Abhandlung aufgegebenen Garantiezahlen einer 10000-kW-Maschine 18 atü/425° nach den neuesten Ergebnissen noch günstiger stellen. In Zahlentafel 1 sind die heutigen Garantiezahlen aufgeführt und gleichzeitig für die höheren Kühlwassertemperaturen von 25 und 30° ergänzt, damit auch die nicht an großen Flußläufen gelegenen Werke ihre Rechnung für rückgekühltes Wasser durchführen können.

Zahlentafel 1. Dampfverbrauch einer 10 000-kW-Turbine.

Kühlwassereintritts- temperatur °C	Einzylinder-Maschine einschl. 99—183 kW für Kondensation						Dreizylinder-Maschine einschl. 97—170 kW für Kondensation					
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30
<sup>1</sup> / <sub>1</sub> Last . . kg	4,04	4,1	4,15	4,22	4,45	4,6f	3,9	3,93	4,0	4,1	4,27	4,4
<sup>3</sup> / <sub>4</sub> „ . . „	4,15	4,2	4,25	4,33	4,6	4,8	4,06	4,1	4,19	4,29	4,48	4,63
<sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ . . „	4,35	4,4	4,45	4,55	4,9	5,1	4,25	4,3	4,41	4,53	4,7f	4,94

Zahlentafel 2. Dampfverbrauch einer 12 500-kW-Turbine.

Kühlwassereintritts- temperatur °C	Einzylinder-Maschine einschl. 120—230 kW für Kondensation						Dreizylinder-Maschine einschl. 118—215 kW für Kondensation					
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30
<sup>1</sup> / <sub>1</sub> Last . . kg	3,94	4,0	4,05	4,12	4,3e	4,57	3,85	3,88	3,95	4,04	4,21	4,34
<sup>3</sup> / <sub>4</sub> „ . . „	4,05	4,1	4,15	4,24	4,51	4,7	4,03	4,07	4,16	4,28	4,46	4,61
<sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ . . „	4,25	4,3	4,35	4,45	4,75	4,9f	4,20	4,25	4,36	4,49	4,70	4,89

Die Garantien für die zum Vergleich gewählte 12500-kW-Maschine 18 atü/425° sind in Zahlentafel 2 wiedergegeben.

Bei Anwendung der Verbrennungsluftvorwärmung und Anzapfung der Turbine zur Vorwärmung des Speisewassers wird eine weitere Verbesserung des Wärmeverbrauchs erreicht. Brown, Boveri & Cie., Mannheim, geben für eine Dreizylinderturbine von 16000 kW bei 30 atü und 400° Ueberhitzung eine klar aufgebaute Rechnung, die zur Wiedergabe an dieser Stelle geeignet erscheint.

Der Anzapfdampf hat in der Turbine bereits Arbeit geleistet, ist also nicht mehr so hochwertig wie der Kesseldampf. Seine Verdampfungswärme bleibt aber dem Kreislauf erhalten und geht nicht im Kühlwasser verloren. In den ersten Vorwärmestufen, bei niedrigem Druck, ist die Vorwärmung durch reichlich große Vorwärmer und große Anzapfungen möglichst weit zu treiben, da dort der zur

Arbeitsleistung weiter ausnutzbare restliche Wärmeinhalt nur noch gering ist. Nach der Theorie wäre eine Unterteilung in viele Anzapfstufen das Gegebene; sie würde in baulicher Hinsicht natürlich außerordentlich schwierig sein. Es hat sich außerdem gezeigt, daß sich praktisch bei fünf Vorwärmern die höchste Verbesserung der Wirtschaftlichkeit ergibt. Meistens kommt man mit drei Vorwärmern aus und erreicht praktisch unter Berechnung der Verbilligung und Vereinfachung der Anlage mit drei Vorwärmern dasselbe wie mit fünf. Die Wahl der Drücke an den Anzapfstellen ist von Bedeutung.

Da ein Teil des Turbinendampfes nicht mehr in den Kondensator gelangt, werden Kondensator und Pumpen kleiner, die geringere Dampfmenge im Niederdruckteil bedingt geringere Auslaßverluste. Die Frischdampfmenge nimmt zu, dadurch wird die Dampfausnutzung im Hochdruckteil günstiger.

Das Kesselspeisewasser ist auf hohe Temperaturen vorgewärmt, die Wärmezufuhr im Kessel, demnach die Heizfläche, wird kleiner. Speisewasservorwärmer können in Wegfall kommen und durch Verbrennungsluftvorwärmer ersetzt werden.

Bisher wurde die Güte einer Turbine nach dem Dampfverbrauch allein bzw. nach dem Wirkungsgrad als Betriebsmaschine beurteilt. Bei Anwendung der Anzapfdampfvorwärmung kommt aber dafür das Gesamtbild der Wärmebilanz in Frage, und maßgebend werden nunmehr sein: Der „Wärmeaufwand“ in WE je kWst und die „Wirtschaftlichkeitszahl“, d. h. das Verhältnis der theoretisch einer kWst entsprechenden Wärmemenge zu der wirklich aufgewendeten.

Abb. 2 zeigt das Schema der Anzapfdampfvorwärmung einer Dreizylinderturbine. Eine Turbine von 16 000 kW werde betrieben mit Dampf von 30 atü und 400°, das Vakuum sei 96%. An den Entnahmestellen seien folgende Verhältnisse festgesetzt:

Entnahmestelle	Abs. Druck	Wärmeinhalt des Dampfes
1 . . . . .	0,9 at	618 WE/kg
2 . . . . .	4,5 at	681 „
3 . . . . .	10,5 at	718 „

Die Berechnung ergibt Werte entsprechend Zahlentafel 3.

Selbstverständlich können die im vorstehenden Beispiel ermittelten Wärmeverbrauchsahlen nicht für die zum Vergleich herangezogene 18-at-Anlage gelten. Für diesen Betriebszustand sind in Zahlentafel 4 die Garantien einer Dreizylinderturbine von 12 500 kW Leistung bei 18 atü und 425° Dampftemperatur mit Anzapfdampfvorwärmung des Speisewassers wiedergegeben.

Zahlentafel 3. Rechnungsergebnisse für eine Turbine mit und ohne Anzapfdampfvorwärmung in verschiedener Stufenzahl.

Die Turbine wird gebaut für Betrieb mit Vorwärmern	0	1	2	3
Das Speisewasser wird vorgewärmt auf °C	—	89	140,5	174
Dazu sind je kg Dampf erforderlich im:				
1. Vorwärmer . . . . . kg Dampf	—	0,111	0,100	0,089
2. " " " " " "	—	—	0,092	0,086
3. " " " " " "	—	—	—	0,066
zusammen	—	0,111	0,191	0,241
Der Dampfverbrauch bei Vollast, gemessen an der Kupplung, ist nach der Dampfturbinenberechnung ohne und mit Anzapfung kg/kWst	3,80	3,96	4,20	4,41
Der Mehrverbrauch gegenüber reinem Kondensationsbetrieb ohne Anzapfung bei Vollast ist also . . . . . %	—	4	10,5	16
Der Dampfverbrauch bei 16 000 kW Klemmenleistung unter Berücksichtigung des Generatorwirkungsgrades ist . . . kg/st	64 000	66 500	70 500	74 000
Davon werden angezapft:				
für den 1. Vorwärmer . . . . . "	—	7 400	6 500	6 600
" " 2. " " " " " "	—	—	7 000	6 350
" " 3. " " " " " "	—	—	—	4 900
zusammen	—	7 400	13 500	17 850
In den Kondensator strömen . . . . . kg/st	64 000	59 100	57 000	56 150
Leistung der Kondensationspumpen . . . . . kW	320	290	285	270
Kesselspeisepumpen . . . . . "	100	105	110	120
zusammen	420	395	395	390
Demnach nutzbare Leistung . . . . . kW	15 580	15 605	15 605	15 610
Wärmeinhalt des Frischdampfes vor der Turbine . . . . . WE/kg	770,5	770,5	770,5	770,5
des Kesselspeisewassers . . . . . "	26,5	89	141	176
Im Kessel zuzuführen	744	681,5	629,5	594,5
Bei einem Kesselwirkungsgrad von 85 % und 7,5 WE/kg Leitungsverlusten sind im Kessel aufzuwenden . . . . . WE/kg	744 + 7,5			
	0,85			
	= 885	810	748	708
und bei 16 000 kW Klemmenleistung Millionen WE/st	56,7	53,9	52,8	52,3
Verhältnis der Kesselbelastung ist	1	0,952	0,935	0,927
Wearaufwand . . . . . WE/kWst	56,7 × 10 <sup>6</sup>			
	15180			
	3635	3450	3380	3350
Wirtschaftlichkeitszahl . . . . .	15580 · 860			
	64000 · 744			
	= 28,2	29,6	30,3	30,6
Die Verbesserung ist also . . . . . %	—	5	7,5	8,5
Unter Einbeziehung des Kesselwirkungsgrades und der Leitungsverluste ergibt sich der Anlagewirkungsgrad zu . . .	15580 · 860			
	64000 · 885			
	= 23,6	24,9	25,4	25,6
Die Verbesserung ist also . . . . . %	—	5,5	7,6	8,5

Unter Berücksichtigung der Wärmeverluste außerhalb des Kessels in Höhe von 3% stellt sich der Gesamtwärmeverbrauch je kWst auf

$$\frac{3610}{0,97} = 37,20 \text{ WE.}$$

In dieser Rechnung ist die Wärme für die Speisewasservorwärmung restlos dem Kreislauf entnommen. Stehen fremde Abdampfquellen zur Verfügung, so hindert nichts daran, dieselben für die Speisewasservorwärmung heranzuziehen, um hierdurch den gesamten Wärmewirkungsgrad einer Anlage zu heben. Werden doch z. B. in vielen Zentralen für die Speisewasservorwärmung ganze Aggregate auf Auspuff und Gegendruck geschaltet, weil sich diese Art des Betriebs unter Umständen noch günstiger rechnet als die Anzapfdampfvorwärmung des Speisewassers.

Die Kondensationsturbine von 12 500 kW hat bei 18 atü und 425° Dampftemperatur, ¼ Last einen Dampfverbrauch von 4,15 kg. Wenn Anzapf- oder Abdampf irgendeiner Kolbenmaschine oder guten Turbine zur Verfügung steht, so kann derselbe mit 60% der eingeführten Wärme kostenlos ausgenutzt werden, so daß bei teilweiser Dampfvorwärmung des Speisewassers um

$$35^\circ = \frac{35 \cdot 60}{100} = 21 \text{ WE}$$

je kg Dampf weniger aufzuwenden sind. In diesem Falle beträgt der Wärmeverbrauch der Turbine

$$\frac{4,15 \cdot 791 - (35 + 21)}{0,85 \cdot 0,97} = 3700 \text{ WE.}$$

Die vorliegenden Wärmebilanzen und Dampf-

Bei einem Wirkungsgrad einer Kesselanlage mit Luftvorwärmung von 85%, dem Dampfverbrauch der Turbine von 4,62 kg je kWst bei ¼ Last, einer Vorwärmung des Speisewassers durch Anzapfdampf auf 126° ergibt sich ein Wärmeverbrauch von

$$\frac{4,62 \cdot (791 - 126)}{0,85} = 3610 \text{ WE.}$$

garantien berechtigen keineswegs dazu, auf der einen Seite den Wärmeverbrauch der Turbinenanlage auf 4200 WE je kWst heraufzusetzen und auf der anderen Seite für die Gasmaschine mit der noch nicht über Versuche hinausgekommenen Wärmerückgewinnung aus Heißkühlung 2670 WE als praktisch erreichte Wärmezahl zu rechnen. Die Heißkühlung kann für

Zahlentafel 4. Dampfverbrauch einer 12 500-kW-Dreizylinderturbine mit Anzapfdampf-vorwärmung.

Kühlwassereintritts-temperatur °C	5	10	15	20	25	30
1/1 Last . . . . . kg	4,28	4,31	4,39	4,49	4,68	4,81
3/4 „ . . . . . „	4,47	4,52	4,62	4,75	4,95	5,12
1/2 „ . . . . . „	4,66	4,71	4,85	4,98	5,21	5,44
Vorwärmung . . °C	120	123	126	129	132	135

einen Vergleich vorläufig nicht in Rechnung gezogen werden, weil die Maschinenfabriken es ablehnen, entsprechende Garantien abzugeben.

Die Energiekosten für die zu vergleichende Jahresleistung von 100 000 000 kWst betragen demnach bei einem Gaspreis von 0,0023 M je m<sup>3</sup> für die Dampfzentrale

$$\frac{100 \cdot 10^6 \cdot 3700 \cdot 0,0023}{1000} = 851\,000 \text{ M,}$$

für die Gaszentrale

$$\frac{100 \cdot 10^6 \cdot 2850 \cdot 0,0023}{1000} = 655\,500 \text{ M.}$$

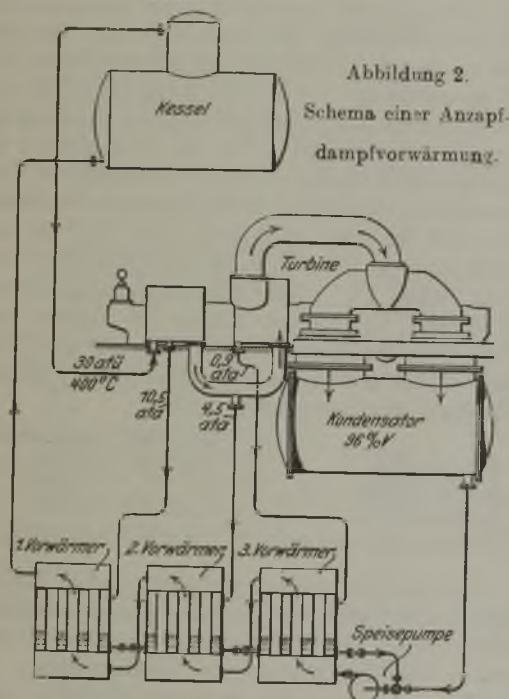


Abbildung 2. Schema einer Anzapfdampf-vorwärmung.

An dieser Stelle sei ein Schreibfehler der ersten Abhandlung berichtigt. Die Energiekosten der Dampfzentrale betragen dort nicht 844 000 M, sondern 874 000 M.

Die Anlagekosten einer Gaszentrale einschließlich Feingasreinigung, Pumpenhaus, Abhitzeessel, Kühltürme, sämtlicher Wasserleitungen, Gasleitungen usw. bewertet Froitzheim mit 370 M je installiertes kW. In meiner ersten Abhandlung ist auf S. 1230 der Wert je installiertes kW für eine Gaszentrale ausschließlich der oben genannten Nebenanlagen mit 257 M angegeben, und im Nachsatz auf S. 1231 wird der Anlagewert ohne Abhitzeessel mit 5 500 000 M = 314 M je installiertes kW genannt. Rechnen wir den Wert der Abhitzeessel usw. hinzu, so wird sich kein

wesentlicher Unterschied in der beiderseitigen Berechnung der Anlagekosten einer Gaszentrale ergeben.

Dagegen besteht ein großer Unterschied in der Anlagebewertung einer neuzeitlichen Dampfkraftzentrale. Die Anlagewerte werden von Froitzheim nach Professor Klingenberg wie folgt wiedergegeben:

- Zentralen bis 10 000 kW . . . . . 300 M
- mittlere Zentralen bis 30 000 kW . 200 M
- größere Zentralen über 30 000 kW. 160 M.

In seinem Buche „Bau großer Elektrizitätswerke“ schreibt Klingenberg<sup>3)</sup>:

„Alles in allem können Vergleichsrechnungen etwa folgende Werte für die Anlagekosten, bezogen auf 1 kW gesamter Maschinenleistung, zugrunde gelegt werden:

- kleinere Werke mit einer Leistung von rd. 1000 kW = rd. 300 M je kW,
- mittlere Werke mit einer Leistung von rd. 10 000 bis 30 000 kW = rd. 200 M je kW,
- große Werke mit einer Leistung von rd. 50 000 kW und mehr = rd. 140 bis 150 M je kW.“

Nach Klingenberg werden die Anlagekosten für Maschinenleistungen von 5000 bis 7000 kW ohne Verwaltungsgebäude, Transformatoren u. dgl., jedoch einschließlich Kohlenförderanlagen und Anschlußgleise, von vier Werken fast übereinstimmend mit 180 M angegeben. Auf S. 349 seines Buches ermittelt Klingenberg aus einer größeren Anzahl neuerer Werke die Anlagekosten für Turbinen, Kessel und Ueberhitzer mit rd. 72,80 M je kW und erwähnt amerikanische Vergleichswerte mit 105 M. Für unsere zum Vergleich gestellte Anlage ergeben sich für die Turbinen, Kessel und Ueberhitzer ohne Gebäude, Fundamente, Pumpenanlagen und Leitungen rd. 1 930 000 M = 77 M je inst. kW. Wird unsere Kesselleistung auf die Gesamtturbinenleistung, also auf den gleichen Ausnutzungsfaktor abgestimmt, so erhöht sich dieser spezifische Anlage-

$$\text{wert auf } \frac{2\,180\,000}{25\,000} = \text{rd. } 85 \text{ M je inst. kW.}$$

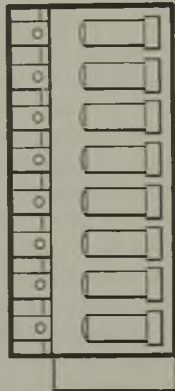
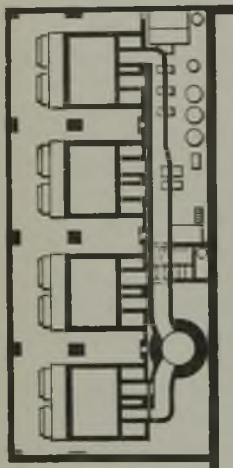
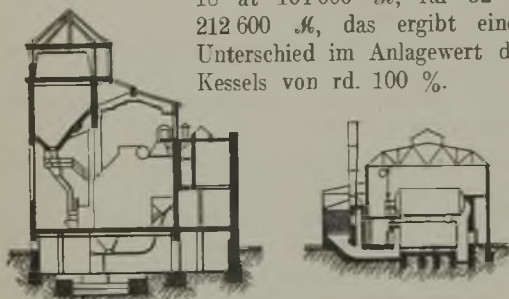
Die vorstehende Vergleichsrechnung beweist, daß die Anlagewerte der Dampfkraftzentrale nicht zu niedrig bemessen sind, trotzdem ist von mir eine zweite Rechnung auf S. 1231 durchgeführt worden, welche für die Dampfkraftanlage einen 20% höheren Anlagewert vorsieht, also 156 M je kWst ergibt. Es ist ferner zu berücksichtigen, daß Elektrizitätswerke Kohlenumschlag-, Bekohlungs-, Entaschungs- und große Transformatorenanlagen mit kostspieligen Bauten, außerdem Verwaltungsgebäude usw. erfordern; das alles fällt für eine Gaskesselanlage fort.

Abb. 3 zeigt, daß die neue mit Hochofengas gefeuerte Kesselanlage weniger umfangreich und dementsprechend billiger ist als die mit festen Brennstoffen beschickte Kesselanlage eines Elektrizitätswerkes.

Wenn der betriebswirtschaftliche Vergleich für eine 18-at-Dampfkraftanlage durchgeführt und der diesem Druck entsprechende Energieverbrauch ein-

<sup>3)</sup> 2. Aufl. (Berlin: Jul. Springer 1924) S. 20.

gesetzt wird, so ist es nicht zulässig, mit dem Anlagewert einer Kesselanlage für 32 at zu rechnen. Welchen Einfluß die Drucksteigerung auf die Anlagekosten hat, gibt Klingenberg auf S. 349 bis 352 seines oben genannten Buches an. Z. B. steigen die Anlagekosten je installiertes kW bei 80 at für Kessel, Ueberhitzer und Speisewasservorwärmer in Uebereinstimmung mit amerikanischen Werten um rd. 100 %, also um mindestens 70  $\mathcal{M}$  je kWst. Unser neuer Gaskessel kostet heute mit Armaturen und Ueberhitzer für 18 at 104 000  $\mathcal{M}$ , für 32 at 212 600  $\mathcal{M}$ , das ergibt einen Unterschied im Anlagewert des Kessels von rd. 100 %.



a) Dampfkesselanlage der Reservekraftwerke Isartalstraße von 4 x 1000 m<sup>2</sup> Heizfl., 1400 m<sup>2</sup> Grundfläche, 35 500 m<sup>3</sup> Rauminhalt.

b) Erweiterte Dampfkesselanlage der Duisburger Kupferhütte von 8 x 485 m<sup>2</sup> Heizfläche, 930 m<sup>2</sup> Grundfläche, 11 500 m<sup>3</sup> Rauminhalt.

Abbildung 3. Platz- und Raumbedarf einer kohlengefeuerten und gasgefeuerten Kesselanlage. Verhältnis 1,5 : 1 bzw. 3,1 : 1.

Froitzheim stellt nun mit seiner 32-at-Kesselanlage von 3360 m<sup>2</sup> Heizfläche eine eigenartige Rechnung auf. Bei 30 kg durchschnittlicher Dampfleistung je m<sup>2</sup> und st werden 3360 · 30 = 100 800 kg Dampf erzeugt. Mit dem von ihm angenommenen Dampfverbrauch von 5 kg je kWst ergibt sich nach unserer Auffassung eine Stromleistung von 100 800 / 5 = 20 160 kW. In der von mir durchge-

5

führten Rechnung wurden 11 400 kW Durchschnittsleistung für 100 000 000 kWst im Jahr angenommen, so daß selbst bei dem hohen Dampfverbrauch von 5 kg bei 32 at 77 % Kesselreserve vorhanden ist. Es werden dann noch weitere 20 % von 3360 = 672 m<sup>2</sup> Reserveheizfläche hinzugerechnet. Aus dem Anlagewert dieser

32-at-Kesselanlage mit 112 % Heizflächenreserve wird nun der Anlagewert der zum Vergleich stehenden 18-at-Kesselanlage mit 150  $\mathcal{M}$  je installiertes kW ermittelt. Die Gesamtanlagekosten der Turbinenzentrale werden nicht durch die installierte Leistung von 25 000 kW, sondern durch eine willkürlich angenommene Betriebsleistung von 12 500 kW geteilt und schließlich ein Gesamtanlagewert von 310  $\mathcal{M}$  je kW ermittelt, den „der erfahrene Praktiker“ anerkennen soll.

Zum Schluß kostet die Gaskraftanlage 370  $\mathcal{M}$  und die Dampfkraftanlage 300  $\mathcal{M}$  je installiertes kW, d. h. der Wert der Gesamtanlage beträgt

für die Gaskraftanlage mit 17 500 inst. kW  
 $17\,500 \cdot 370 = 6\,475\,000 \mathcal{M}$ ,

für die Dampfkraftanlage mit 25 000 inst. kW  
 $25\,000 \cdot 300 = 7\,500\,000 \mathcal{M}$ ,

während an anderer Stelle die Gesamtanlagekosten der Dampfkraftanlage sogar unter Einbeziehung einer 30-at-Kesselanlage mit 2 196 000 + 2 000 000 = 4 196 000  $\mathcal{M}$  genannt werden. Hier sind offensichtlich die Begriffe der installierten kW-Leistung und kW-Betriebsleistung durcheinandergeraten. Rechnen wir mit den von Froitzheim angegebenen Kosten für die Gesamtanlagen, d. h. mit 6 475 000  $\mathcal{M}$  für die Gaszentrale und 4 396 000  $\mathcal{M}$  für die Dampfzentrale (einschließlich 200 000  $\mathcal{M}$  für das Einlaufwerk), so betragen die Besitzkosten mit 15 % Tilgung und Verzinsung der Anlageverhältnisse: für die Gaszentrale 971 000  $\mathcal{M}$ , also je kWst 0,971 und nicht 0,785 Pf., für die Dampfzentrale 659 400  $\mathcal{M}$ , also je kWst 0,659 und nicht 0,643 Pf. Eine Zusammenstellung dieser rechnerisch berichtigten Zahlen für Tilgung und Verzinsung der Anlagen mit den übrigen vom Verfasser ermittelten Werten zeigen bereits einen kleinen Vorsprung des Dampfkraftbetriebes.

	Gasbetrieb	Dampfbetrieb
Energiekosten . . . . .	0,655 Pf.	0,966 Pf.
Betriebskosten . . . . .	0,3 „	0,21 „
Besitzkosten . . . . .	0,971 „	0,659 „
Gesamtkosten der kWst . . . . .	1,926 Pf.	1,835 Pf.

Um jeden Irrtum auszuschalten, sind in Zahlentafel 5 die Kosten der gesamten Dampfkraftanlage einschließlich Reserven, nochmals in allen Einzelheiten sorgfältig nachgeprüft, wiedergegeben. Es handelt sich hier nicht etwa um geschätzte oder irgendeiner Quelle entnommene Zahlen, sondern um Werte ausgebauter Anlagen, ergänzt durch verbindliche Angebote einschließlich der erforderlichen Sicherheitszuschläge.

Nach dem Ergebnis der vorliegenden Rechnung stehen also den Besitzkosten der Gaskraftzentrale mit 971 000  $\mathcal{M}$  = 0,971 Pf. je kWst die Besitzkosten der Dampfkraftzentrale mit 517 500  $\mathcal{M}$  = 0,518 Pf. je kWst gegenüber.

Wenn die Dortmunder Union mit ihren neuen Gasmaschinen 0,3 Pf. Betriebskosten für eine Betriebs-kWst erreicht hat, so ist das für den Gasmaschinenbetrieb ein erfreulicher Fortschritt. Wir haben die Betriebskosten für eine Dampfturbinenanlage absichtlich nicht mit den von Klingenberg

Zahlentafel 5. Anlagekosten einer Dampfkraftanlage für 11 400 kW Betriebsleistung, bestehend aus der mit Hochofengas gefeuerten Sonderkesselanlage für 18 atü, 425° Ueberhitzung und zwei Turbogeneratoren von je 12 500 kW Leistung, der Maschinenschaltanlage und dem Einlaufwerk.

## 1. Kesselanlage:

a) Kessel:			
1 Kessel mit Ueberhitzer und Armatur . . . . .	104 000	₤	
Gasbrenner . . . . .	6 000		
Wärmefang und Saugzug mit Motor . . . . .	25 000		
Kesselfundamente . . . . .	6 000		
Kesselisolierung und Ausmauerung . . . . .	11 000		
Speisewasservorwärmerfundament, Einmauerung und Armatur . . . . .	6 000		
Montage des Kessels, Speisewasservorwärmers, der Saugzuganlage usw. . . . .	10 000		
für einen Kessel	168 000	₤	
für 6 Kessel	6 · 168 000	1 008 000	
Unvorhergesehenes		52 000	
		1 060 000	

b) Gebäude für 6 Kessel:			
Eisenkonstruktion 105 t je 350 ₤ . . . . . =	37 000		
Gebäudefundamente, Flur für Kessel- und Pumpenhaus . . . . .	10 000		
Gebäudeausmauerung . . . . .	8 000		
Dacheindeckung u. Verglasung . . . . .	13 000		
Anstrich . . . . .	2 000		
Unvorhergesehenes . . . . .	10 000	80 000	

c) Pumpenanlage für 6 Kessel:			
6 Speisepumpen mit Fundamenten und Motoren . . . . .	14 000		
Pumpenleitungen mit Isolierung . . . . .	13 000		
Dampfleitungen mit Isolierung . . . . .	18 500		
Rohraufhängungen, Ab-schlammlösungen und Kanäle . . . . .	6 000		
Hauptgasleitung und Brennerzuführung mit Schieber . . . . .	15 000		
Installation und Sonstiges . . . . .	3 500		
Unvorhergesehenes . . . . .	10 000	80 000	

d) Meßwesen für 6 Kessel . . . . .	30 000		
------------------------------------	--------	--	--

## 2. Zentrale:

a) 2 Turbogeneratoren je 12 500 kW . . . . .	1 200 000		
b) Gebäude und Fundamente einschließl. Laufkran . . . . .	400 000		
c) Leitungen . . . . .	100 000		
d) Schaltanlage für 2 Maschinen . . . . .	200 000		
e) Montage . . . . .	100 000	2 000 000	

3. Einlaufwerk . . . . .	200 000		
Anlagekosten zusammen	3 450 000		
Besitzkosten 15 %	517 500		

genannten niedrigen Werten von 0,075 bis 0,1 Pf. je kWst eingesetzt, sondern mit einem Sicherheitszuschlag auf 0,21 Pf. erhöht. Behalten diese Zahlen ihre Gültigkeit, so betragen die Gesamtkosten:

	Gasmaschine	Dampfturbine
	₤	₤
Energiekosten . . . . .	655 500	851 000
Betriebskosten . . . . .	300 000	210 000
Besitzkosten . . . . .	971 000	517 500
Gesamtkosten	1 926 500	1 578 500
Der Preis je kWst . . . . .	0,192 Pf.	0,158 Pf.

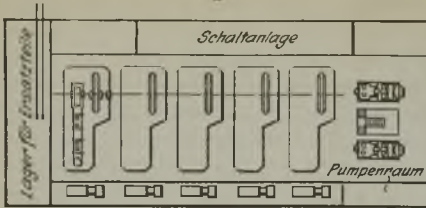
Die betriebswirtschaftliche Bewertung der ab-geschriebenen Anlagen scheidet aus dem Rahmen unserer Vergleichsrechnung aus, wenn die Summe der Energie- und Betriebskosten beider Anlagen keinen sicheren Vorteil zugunsten des Gaskraftbetriebes ergibt. Sie betragen für den Dampftrieb 1 065 000 ₤ im Jahr, für den Gasbetrieb 955 500 ₤ im Jahr, falls mit 0,3 Pf. bzw. 300 000 ₤ Betriebskosten für den Gaskraftbetrieb auszukommen ist.

Zum Schluß schneidet Froitzheim einige Fragen an, deren Folgerungen durchaus abwegig sind. Er sagt: „Es ist noch lange nicht gleichgültig, ob man die gesamte erforderliche Kraft in eigenem Betrieb mittels Gasmaschinen erzeugen kann oder nur einen Teil und für den Rest auf Fremdbezug des Stromes angewiesen ist, wodurch in den meisten Fällen die Wirtschaftlichkeit des Dampfbetriebes einen gewaltigen Stoß erleidet.“ Der Fall trifft zufällig für die Duisburger Kupferhütte zu, nur mit dem Unterschied, daß infolge dieses Betriebszustandes ein Stoß in umgekehrter Richtung erfolgt ist, d. h. es ist eine wesentliche Verbilligung der Energiekosten eingetreten, weil infolge Ausfalls der teuren Hochofengase verhältnismäßig große Mengen billigen Brennstoffes für die Kohlenstaubeuerungen herangezogen werden konnten. Auch der Gedanke, daß ein Hochofenwerk nur dann wirtschaftlich arbeiten kann, wenn das Hauptabfallzeugnis, das Gichtgas, ihm eine dem Wärmewert entsprechende Gutschrift bringt, ist in seiner Folgerung nicht richtig. Die Zentrale muß also das teure Gas zu teurem Strom verarbeiten, auch wenn die billigen Brennstoffe vorhanden sind. Diese Schlußfolgerung erscheint doch sehr bedenklich. Das Gas möge in erster Linie in den Betrieben Verwendung finden, wo ein anderer Brennstoff nicht so vorteilhaft oder überhaupt nicht zu gebrauchen ist, dort kann es vielleicht besser bezahlt werden. Für die Krafterzeugung stehen billigere Brennstoffe zur Verfügung, und es ist selbstverständlich, daß ein großes Angebot billiger Brennstoffe den Wert der Gichtgase herabsetzen muß. Wir haben das Rohgas auf der Preisgrundlage für Fettförderkohle mit 15 ₤ je 1000 kg ab Zeche bewertet. Diese hohe Bewertung ist nicht mehr berechtigt, wenn man billige Feinkohle in den erforderlichen Mengen kaufen und wirtschaftlich verfeuern kann.

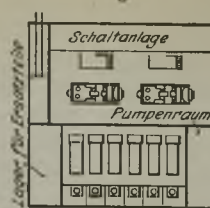
Dieser wichtige Umstand ist neuerdings für die wirtschaftliche Beurteilung der ganzen Energiefrage auch in den Hüttenwerken von größter Bedeutung geworden, nachdem die Frage der Kohlenstaubeuerung gelöst ist. Wenn ein Werk laufend über große Mengen billiger Abfallkohle verfügt, so wäre es unwirtschaftlich, würde es die Verwendung im eigenen Betriebe zurückhalten oder gar verhindern, indem es für teureres Geld Anlagen baut, welche die höchste Stromausbeute der Gichtgase gewährleisten. Gewiß ist es besonders bei der heutigen mißlichen Lage auf dem Roheisenmarkt für den Hochofen schmerzlich, wenn der Wert der Gichtgase herabgesetzt wird. Gegen die natürlichen Gesetze der Wirtschaft kann man sich aber auf die Dauer nicht

**Aeußerung von Betriebsdirektor  
H. Froitzheim in Dortmund.**

Ich habe mit Aufmerksamkeit die Einwendungen bzw. die von Dr.-Ing. Wolf angegebenen Betriebs- bzw. Wirtschaftlichkeitszahlen gelesen. Ich halte nach wie vor die von mir angegebenen Zahlen aufrecht und kann sie jederzeit durch Betriebsangaben belegen, und bin auch bereit, jedem hierfür mit Unterlagen zu dienen. Durch vorliegende Arbeit bin ich nur um so mehr überzeugt, daß es richtig von mir war, die



a = Gaskraftanlage. 5300 m<sup>2</sup> Grundfläche, 5 Maschinen zu je 3500 kW, davon 2 in Bereitschaft, 2 Abhitze-turbinen zu je 3000 kW, davon 1 in Bereitschaft.



b = Dampfkraftanlage. 2300 m<sup>2</sup> Grundfläche, 2 Turbinen mit Anzapfdampfvorwärmer zu je 12 500 kW, davon 1 in Bereitschaft, 6 Dampfkessel, je 485 m<sup>2</sup> Heizfläche, davon 2 in Bereit-schaft.

Abbildung 4. Platzbedarf einer Gas- und Dampfkraftanlage für 12 500 kW Betriebsleistung. Verhältnis 2,3 : 1.

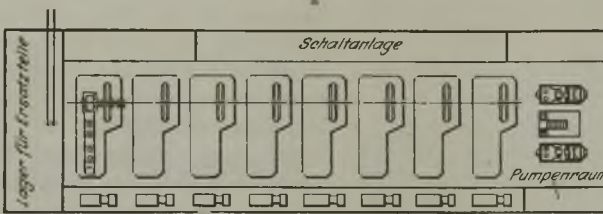
wehren. Unter dem Einfluß billiger Brennstoffe verschiebt sich natürlich das Wirtschaftsbild zugunsten des Dampfkraftbetriebes.

In Abb. 4 und 5 sind zwei neuzeitliche Gas- und Dampfkraftzentralen für eine Betriebsleistung von 12 500 und 25 000 kW im Grundriß wiedergegeben, um den großen Unterschied des Platzbedarfs beider Anlagen zu zeigen; auffallend ist der geringe Platzbedarf der neuen Dampfkessel.

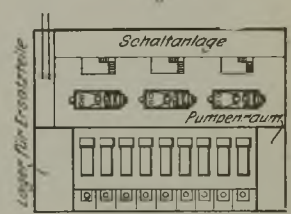
In Abb. 6 und 7 ist die Wirtschaftlichkeit des Gas- und Dampfkraftbetriebes nach Berechnungen von Stauber, Froitzheim und Wolf zusammengefaßt. Danach kostet die kWst:

		Gaskraft	Dampfkraft
nach Stauber	1913	1,98 Pf.	2,4 Pf.
„	Froitzheim 1926	1,926 „	1,835 „ *)
„	Wolf 1925	1,935 „	1,603 „
„	Wolf 1926	..	1,58 „

Die Darstellungen lassen deutlich erkennen, daß der Dampfkraftbetrieb in den letzten dreizehn Jahren wesentlich größere Fortschritte gemacht hat als der Gaskraftbetrieb. Jedenfalls kann von einer unbedingten Ueberlegenheit des Gaskraftbetriebes auch nach dem Ergebnis der von Froitzheim aufgestellten Rechnung heute nicht mehr die Rede sein. Die Anlagekosten spielen bei der allgemein wenig erfreulichen geldlichen Lage der Werke ebenfalls eine Rolle. Man wird sich immer für die billigere Anlage entscheiden, sobald das wirtschaftliche Ergebnis beider Betriebsarten dasselbe ist. Die Eisenhüttenwerke werden daher bei der Erweiterung ihrer Kraftanlagen auch den Dampfkraftbetrieb berücksichtigen müssen, denn eine einseitige Einstellung auf den Gaskraftbetrieb ist heute nicht mehr berechtigt.



a = Gaskraftanlage. 7600 m<sup>2</sup> Grundfläche, 8 Maschinen zu je 3500 kW, davon 2 in Bereitschaft, 2 Abhitze-turbinen zu je 5500 kW, davon 1 in Bereitschaft.



b = Dampfkraftanlage. 3100 m<sup>2</sup> Grundfläche, 3 Turbinen mit Anzapfdampfvorwärmer zu je 12 500 kW, davon 1 in Bereit-schaft, 9 Dampfkessel, je 485 m<sup>2</sup> Heizfläche, davon 2 in Bereit-schaft.

Abbildung 5. Platzbedarf einer Gas- und Dampfkraftanlage für 25 000 kW Betriebsleistung. Verhältnis 2,45 : 1.

Frage „Gasmaschinen- oder Dampfturbinenbetrieb“ behandelt zu haben, damit auch die Gasmaschine zu ihrem Recht kommt. Ich habe in meinem Aufsatz weder der Gasmaschine noch der Dampfturbine das Wort geredet, sondern beide Betriebsarten rein sachlich beurteilt, um dem Ingenieur Zahlen an Hand zu geben, sich für Dampf- oder Gasmaschinenbetrieb zu entscheiden, und zwar unter Berücksichtigung der Belange des gesamten Werkes und nicht lediglich mit Rücksicht auf den Kilowattstundenpreis allein. Ich darf daher auf Zahlen von Professor Klingenberg, der lediglich nur Landzentralen bzw. nur Kraft-

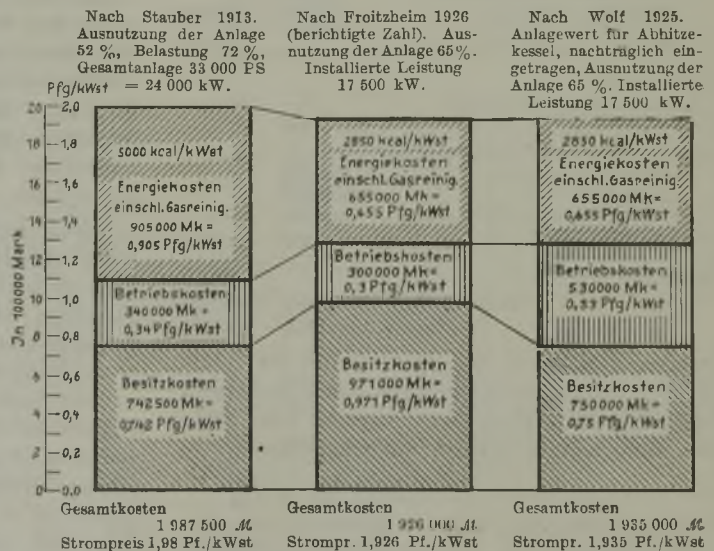


Abbildung 6. Gaskraftanlagen: Stromkosten für die Erzeugung von 100 Mill. kWst/Jahr, Betriebsstunden 8760, durchschnittliche Belastung 11 400 kW.

\*) Berichtigte Zahl.



werke für sich allein vergleicht, ohne diese Zahlen in Zusammenhang zu bringen mit den Bedürf-

Nach Froitzheim 1926 (berichtigte Zahl). Die Anlagekosten sind: Kessel mit Gebäude 2,19 Mill. Mk  
Zentrale . . . 2,00 " "  
Einlaufwerk am Rhein 0,20 " "  
zus. . . 4,39 Mill. Mk

Die Kosten für die Kesselanlage sind zu hoch, da 32 atü Kessel und der Wärmeverbrauch für Kessel von 18 atü eingesetzt ist.

Ausnutzung der Anlage 46 %. Installierte Leistung 25 000 kW.

Hüttenwerkes, betrachten.“ Diese Behauptung dürfte wohl durch meine Ausführungen als richtig bewiesen sein. Ich versage mir auf weitere Einwendungen im einzelnen einzugehen, da dadurch m. E. der Sache nicht gedient ist. Dr.-Ing. Wolf hat die Frage mit außerordentlichem Fleiß und Sorgfalt behandelt und wichtige Betriebsdaten gegeben. Wenn seine und meine Zahlen auch nicht übereinstimmen und Gegensätze vorhanden sind, so will ich nicht einseitig behaupten, daß nur meine Zahlen unbedingt für alle

Nach Stauber 1913  
Ausnutzung der Anlage 57 %. Belastung 72 %.

Gesamtanlage 30 000 PS = 22 000 kW.

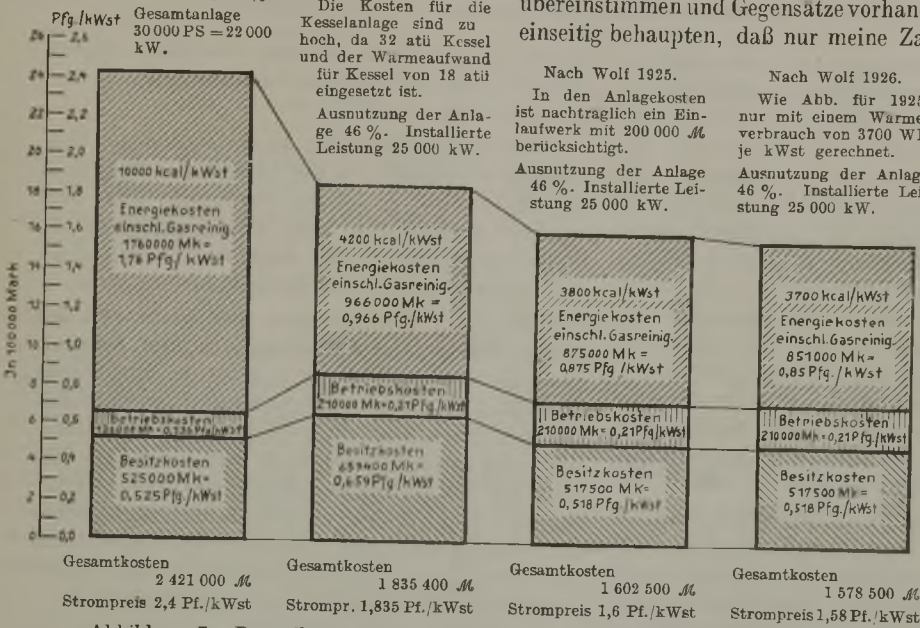


Abbildung 7. Dampfkraftanlagen: Stromkosten für die Erzeugung von 100 Mill. kWh/Jahr, Betriebsstunden 8760, durchschnittliche Belastung 11 400 kW.

nissen eines Hüttenwerkes, nicht allzusehr fußen. Ich greife nur einen meiner Sätze heraus, den Dr.-Ing. Wolf als nicht richtig hingestellt hat: „Es ist noch lange nicht gleichgültig, ob man die gesamte erforderliche Kraft in eigenem Betrieb mittels Gasmaschinen erzeugen kann oder nur einen Teil und für den Rest auf Fremdbezug des Stromes angewiesen ist, wodurch in den meisten Fällen die Wirtschaftlichkeit des Dampfbetriebes einen gewaltigen Stoß erleidet.“ Dr.-Ing. Wolf sagt, daß auf der Duisburger Kupferhütte infolge dieses Betriebszustandes der Stoß in umgekehrter Richtung erfolgt ist, weil er das teure Hochofengas ausfallen läßt und verhältnismäßig große Mengen billigen Brennstoffes für Kohlenstaubfeuerung heranziehen konnte. Es ist m. E. immer noch richtiger, ein teures Hochofengas zu verbrennen und daraus teuren Strom zu erzeugen, als es nutzlos in die Luft fliegen zu lassen. Die Kosten für den billigen Brennstoff müssen auf jeden Fall vom Werk besonders aufgebracht werden, ohne daß dadurch eine kWh mehr erzeugt wird, während auf der anderen Seite keine Brennstoffkosten aufzuwenden sind. Das Gesamtwerk hat auf jeden Fall unter Berücksichtigung der Gutschrift für den Hochofen den Nutzen und spart in diesem Falle voll und ganz die von der Kupferhütte aufzuwendenden Kosten für den billigen Brennstoff. Zweck und Begründung meiner Arbeit ergeben sich aus dem von mir zum Schluß meiner Abhandlung Gesagten. Es steht dort: „Ich darf die Frage, ob Gasmaschine oder Turbine, nicht allein für sich, losgelöst von den übrigen Betrieben und der Gesamtwirtschaft eines

betrieben, ohne dadurch diese Frage jedoch restlos gelöst zu haben, da, wie gesagt, die Frage nicht losgelöst vom Gesamtwerk betrachtet werden darf.

**Schlußwort von Direktor Dr.-Ing. H. Wolf in Duisburg.**

Den guten Willen von Froitzheim, beide Betriebsarten sachlich zu beurteilen, will ich nicht bezweifeln, aber die Behauptung, daß seine Bewertung der Anlagekosten einer Dampfkraftanlage allzusehr aus dem Rahmen der sachlichen Behandlung der Frage herausfällt, muß ich aufrechterhalten. Mit solchen Zahlen kommt der Ingenieur auch unter Berücksichtigung der Belange des gesamten Werkes nicht zu dem richtigen Endergebnis.

Ueber die Anfangsgründe der Wärmewirtschaft eines Hochofenwerkes, Hochofengas nicht mehr nutzlos in die Luft fliegen zu lassen, sind wir hinaus, so daß ich hierzu nichts mehr zu sagen habe. Wer meine Ausführungen richtig verstanden hat, wird einsehen, daß es nicht immer wirtschaftlich ist, teure Anlagen zu bauen und zu betreiben, welche die höchste Stromausbeute aus dem Hochofengas gewährleisten. Sind derartige Anlagen vorhanden, dann ist es selbstverständlich, sie voll auszunutzen, bevor andere, auch billigere Brennstoffe zur Krafterzeugung herangezogen werden.

Um jede irrtümliche Auffassung zu vermeiden, weise ich nochmals ausdrücklich darauf hin, daß in meiner Abhandlung lediglich die Wirtschaftlichkeit einer neuzeitlichen Gas- und Dampfkraftanlage gegenübergestellt ist. Jeder kann hieraus für die weitere Entwicklung seiner Energiewirtschaft unter Rücksichtnahme auf die vorhandenen Anlagen und die Eigenart eines jeden Betriebes seine Schlüsse ziehen.

Verhältnisse richtig sind. Was für den von mir untersuchten Betrieb richtig ist, ist nicht immer auf den von Dr.-Ing. Wolf untersuchten Betrieb anzuwenden, worauf ich auch stets in meiner Arbeit hingewiesen habe. Auf jeden Fall ist letzten Endes durch beide Arbeiten das von mir bzw. das von Dr.-Ing. Wolf gewollte Ziel erreicht, zur Klärung der Frage, ob Gasmaschinen- oder Dampfturbinenbetrieb am Platze ist, beigetragen zu haben.

## Erzeugung von Spiegeleisen, weißem und grauem Roheisen im Siegerland vor 50 Jahren.

Von Paul Capito in Düsseldorf<sup>1)</sup>.

*(Vorkommende Rohstoffe und ihre Beschaffenheit. Die Bedeutung des Mangans bei der Roheisen-erzeugung. Betriebsergebnisse bei der Herstellung verschiedener Roheisensorten bei wechselnder Møllerzusammensetzung. Windverbrauch, Ofenleistung und entfallende Schlacken.)*

Als Erze, die im Siegerland gewonnen und verhüttet werden, kommen Spateisenstein, Brauneisenstein und Eisenglanz in Betracht. Besonders der erste spielt eine große Rolle, da er am meisten vorkommt und von vorzüglicher Beschaffenheit ist. Sein Manganoxydulgehalt schwankt zwischen 4,5 und 8 %, wobei der Musener und Eisener Gangzug rd. 8 %, der Gosenbacher und Eisener höchstens 7,5 % erreichen und nicht unter 4,5 % heruntergehen. Mehr noch als durch den Unterschied im Manganengehalt unterscheiden sich die Spateisensteine durch die fremden Beimengungen, wie Quarz, Gangart, Kupferkies, und zwar sind die Gosenbacher und Eisener Erze besonders stark verunreinigt; Kalk- und Magnesiagehalt sind gering und betragen 0,25 bis 0,50 % bzw. 1,25 bis 3,24 %.

Auch in der äußeren Beschaffenheit zeigen die Spateisensteine, selbst bei gleicher chemischer Zusammensetzung, oft Unterschiede. Es gibt grobspätige und dichte, feinspätige Eisensteine gleicher Zusammensetzung, doch kann man allgemein annehmen, daß ein Erz um so reiner und manganreicher ist, je grobspätiger es ist.

Als Ausgehendes der Spateisensteingänge finden sich im Siegerland Brauneisensteine, die bei einem Manganengehalt von 3 bis 4 % einen Eisengehalt von 40 bis 48 % aufweisen. Der gewonnene Eisenglanz zeichnet sich durch verhältnismäßig große Reinheit aus und ist für die Erzeugung gewisser Roheisensorten besonders geeignet.

Seit der Verbindung des Sieg- und Lahntals durch eine Eisenbahnlinie kommen auch die Erze des letzteren zur Verhüttung. Es sind dies hauptsächlich kieselige und kalkige Roteisensteine, die bei hohem Manganengehalt gewöhnlich Mangansteine genannt werden.

Einige Analysen der verschiedenen Erze sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Sämtliche Spateisensteine werden vor ihrer Verhüttung in Schachtöfen von rd. 1,5 m  $\Phi$  und 3 m Höhe geröstet und wie alle übrigen Eisensteine zu Stücken von Faustgröße zerschlagen. Vor dem Aufgeben werden die Eisenerze mit Wasser bespritzt, falls sie nicht schon durch längeres Lagern im Freien eine hinreichende Menge Feuchtigkeit besitzen; dadurch soll eine Lockerhaltung der Beschickung erreicht werden.

Als Brennstoff dient bei fast allen Öfen Ruhrkoks mit einem Aschengehalt von 12 bis 18 %. Unterschiede in der Art des verwendeten Kokes werden insofern gemacht, als man bei Öfen mit

schwachen Gebläsen leichten Gaskoks benutzt, während man bei starken Gebläsen dichten und schweren Koks vorzieht.

Obwohl die Erzeugung einer bestimmten Roheisenart wesentlich von der Gestalt des Hochofens beeinflusst wird, so ist im Siegerlande doch kein einziger Ofen zu finden, dessen Bau für eine bestimmte Roheisensorte eingerichtet wäre; man erzeugt in ein und demselben Ofen sämtliche Roheisensorten.

Die beiden Hauptgruppen, das weiße und das graue Roheisen, unterscheiden sich, wie bekannt, hauptsächlich durch die Art, in der der Kohlenstoff in ihnen vorkommt, und diese hängt im wesentlichen von der Temperatur ab, bei welcher das Eisen reduziert und nachher geschmolzen wird. So glaube ich, daß der Bildung jeder Roheisenart eine ganz bestimmte Temperatur entspricht, die nicht überschritten werden darf, aber auch erreicht werden muß: nur ist dieses nicht so zu verstehen, daß dieselbe durch einzelne Temperaturgrade begrenzt sei.

Spiegeleisen liegt in der Mitte zwischen grauem und weißem Roheisen. Sein Manganengehalt beträgt heute beim Betriebe mit Koks 8 bis 12 %, während

Zahlentafel 1. Erzanalysen.

Bezeichnung	Fe %	Mn %	Rück- stand %
Ungerösteter Spateisenstein von Grube:			
Flußberg . . . . .	33,44	5,82	9,71
Eisener Gangzug . . . . .	35,8	6,3	6,15
Musener Gangzug . . . . .	36,6	8,2	—
Gosenbacher Gangzug . . . . .	35,87	7,8	5,71
Eisener Gangzug . . . . .	35,75	7,97	8,43
Rostspat von Grube:			
Kirschenbaum . . . . .	44,5	9,5	16,01
Rosengarten . . . . .	44,26	9,01	18,20
Honigsmund . . . . .	48,75	8,40	16,55
Dreisbach . . . . .	49,50	6,04	12,80
Grüner Löwe . . . . .	48,45	7,7	18,35
Bautenberg . . . . .	47,50	8,5	15,15
Hamburg . . . . .	48,27	8,12	13,9
Brauneisenstein von Grube:			
Pickhardt . . . . .	45,68	4,56	14,7
Eisenzeche, Grüner Löwe . . . . .	43,32	3,0	26,65
Eisengarten . . . . .	41,09	12,0	24,02
Wuth . . . . .	31,4	12,46	21,1
Manganstein . . . . .	26,1	22,65	16,9
Eisenglanz von Grube:			
Kraemer . . . . .	59,92	—	11,89
Eisenglanz von Grube:			
Kraemer . . . . .	54,36	—	18,81
Schmiedeberg . . . . .	64,55	—	6,8
Roteisenstein von Grube:			
Königszug . . . . .	40,17	—	28,5
Volpertseiche . . . . .	38,5	—	21,8

<sup>1)</sup> Nach einem Bericht aus dem Jahre 1872.

Zahlentafel 2. Möllerzusammensetzung für verschiedene Roheisensorten.

	Spiegeleisen					Weiβes Roheisen	Bessemer- Roheisen			Halbiert. Bessemer- R.-E.
	I	II	III	IV	V	I	I	II	III	I
Rostspat von Grube Kirschenbaum . . . %	25	20	25	20	20	—	—	30	—	—
„ „ „ Rosengarten . . . %	25	20	25	20	20	—	—	—	25	10
„ „ „ Honigsmund . . . %	12,5	20	12,5	—	—	—	—	—	—	20
„ „ „ Dreisbach . . . %	12,5	20	12,5	20	40	—	—	—	—	20
„ „ „ Grüner Löwe . . . %	12,5	—	12,5	—	—	25	—	—	—	—
„ „ „ Bautenberg . . . %	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—
„ „ „ Hamberg . . . %	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—
Ungerösteter Spateisenstein von Grube Flußberg . . . %	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—
Brauneisenstein von Grube Pickhardt . . %	—	—	12,5	—	—	—	—	—	—	—
Eisenzeche, Grüner Löwe . . . %	—	—	—	20	10	—	—	—	—	25
Eisengarten . . . %	—	—	—	—	—	25	30	20	—	—
Wuth . . . %	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—
Manganstein . . . %	12,5	20	—	—	10	—	—	—	—	—
Eisenglanz von Grube Kraemer . . . %	—	—	—	—	—	—	40	40	50	25
Roteisenstein von Grube Königszug . . %	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—
Roteisenstein von Grube Volpertseiche . %	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—

dieser früher, beim Holzkohlenbetriebe, stets zwischen 4 und 5 % schwankte. Wenn es nach allen Betrachtungen nun auch feststeht, daß das Mangan für die Bildung des Spiegeleisens unerläßlich ist, so braucht doch nicht alles Eisen mit hohem Mangangehalt, ja mit höherem als dem des Spiegeleisens, spiegelig zu erstarren. Es kann auch, wie verschiedene Beobachtungen zeigten, als grobkörniges, graues Roheisen erstarren. Die Rolle des Mangans bei der Spiegeleisenbildung ist demnach scheinbar eine mittelbare und vielleicht so zu erklären, daß es durch Erhöhung des Schmelzpunktes des Roheisens und durch Bildung einer leichtflüssigen Schlacke die Innehaltung der Temperaturgrenzen ermöglicht, die zur Reduktion und zur Schmelzung des Eisens, das spiegelig erstarren soll, notwendig sind. Diese Auffassung wird noch bekräftigt durch die Tatsache, daß man nicht aus allen Eisenerzen mit hohem Mangangehalt Spiegeleisen erzeugen kann, weil Eisen und Mangan in einer Form vorliegen können, die eine andere Reduktions- und Schmelztemperatur erfordert, als zur Erzeugung von Spiegeleisen notwendig ist.

Wichtig ist auch die Zusammensetzung der Schlacke. Ist diese sauer, so kann das Mangan des Erzes größtenteils in die Schlacke übergehen, das Eisen fällt dann als weißes oder bei großer Ueberhitzung als graues Roheisen. Ähnlichen Einfluß zeigt der Schwefel, von dem um so mehr vom Eisen aufgenommen wird, je weniger Basen in der Schlacke enthalten sind, und der dann das Eisen steif und zähflüssig macht und eine Kristallisation von Spiegeleisen vereiteln kann.

In welcher Weise ein größerer Kupfergehalt der Erze wirkt, kann nicht entschieden werden. Beobachtungen ergaben, daß bei steigendem Mangangehalt im Spiegeleisen der Kupfergehalt fiel, z. B. zeigte ein Spiegeleisen mit 8,44 % Mn einen Kupfergehalt von 0,74 %, ein anderes mit 9,5 % Mn einen solchen von 0,38 % Cu.

Der Einfluß des Siliziums bei der Spiegeleisen-erzeugung ist unbedeutend, da dieses erst bei höheren Temperaturen reduziert wird.

Die im Siegerlande gewonnenen Erze, vorzugsweise Spateisensteine, eignen sich im allgemeinen zur Spiegeleisen-erzeugung in hervorragender Weise. Zeigen die Erze der einen oder anderen Grube nicht die gewünschten Eigenschaften, so wird eine entsprechende Möllung notwendig. Brauneisenstein und Manganstein lassen sich in Höhe von 10 bis 15 % als Zusatz zum Möller verwenden. Spateisenstein wird heute nur geröstet verwendet. Zahlentafel 2 und 3 zeigen die Möllerszusammensetzung und Betriebsergebnisse beim Erblasen von Spiegeleisen.

Fällt bei leichtflüssiger Beschickung die Temperatur im Hochofen unter eine bestimmte Höhe, so entsteht weißes Roheisen mit geringerem Kohlenstoff- und Mangangehalt als Spiegeleisen. Da weißes Roheisen auch weniger rein verwendet werden kann, ist man in der Wahl des Möllers bei weitem nicht so beschränkt wie bei der Spiegeleisenherstellung; es läßt sich auch aus weniger guten Erzen weißes Roheisen sehr wohl darstellen. Die Betriebsergebnisse und die Möllung sind aus Zahlentafel 2 und 3 zu ersehen. Graues Roheisen kann aus allen schmelzwürdigen Erzen hergestellt werden, wenn man durch Erhöhung des Kokssatzes die Temperatur entsprechend erhöht. Mangan und Phosphor können die Bildung desselben erschweren, Silizium vermag sie zu befördern; nur Schwefel könnte sie gänzlich verhindern, wenn man nicht in der Lage wäre, denselben durch geeignete Zuschläge zu binden. Die Zusammensetzung des Möllers richtet sich nach dem späteren Verwendungszweck und wird entsprechend gewählt. Wegen eines geringen Phosphorgehaltes eignet sich das graue Roheisen des Siegerlandes weniger zu Gießereizwecken als zur Darstellung von Bessemer-Roheisen, das in vorzüglicher Beschaffenheit aus Eisenglanz, Brauneisen- und Spat-

Zahlentafel 3. Betriebsergebnisse bei der Erzeugung verschiedener Roheisensorten.

Spiegel- eisen	Möllerzusammensetzung				℔ Einsatz je 1000 ℔ Ausbringen <sup>2)</sup>					Aus- brin- gen in ℔	Beschaffenheit	
	Fe %	Mn %	Rück- st. %	Mn: Fe   Rückst.	Koks	Spat- eisen- stein	Man- gan- stein	Braun- eisen	Kalk- stein			Spiegel- eisen
Möller I	43,88	10,13	16,57	1:4,33:1,63	1250	1951	280	—	827	1000	sehr gut; ohne Ausfall schlecht; Ofen muß um- gesetzt werden, 331 ℔ Strahleisen, 164 ℔ Spiegelstrahleisen gut; zuweilen kleinspie- gelig nicht gleichmäßig, sehr gut, strahlig und bis- weilen kleinspiegelig gleichmäßig u. schön	
„ II	42,42	11,53	15,94	1:3,68:1,38	1681	1915	480	—	956	505		
„ III	46,21	7,95	16,07	1:5,81:2,02	1230	1822	—	268	856	1000		
„ IV	45,8	7,2	17,76	1:6,36:2,46	1560	1561	—	386	736	1000		
„ V	44,5	8,6	16,3	1:5,17:1,89	1736	1800	225	225	948	1000		
Weiβes Roheisen	38,59	7,02	18,29	1:5,5:2,6	1500	1330	—	1330	940	1000	gut	
Graues Roheisen				Eisen- glanz	Rot- eisen- stein					Graues Besse- mer R.-E.		
Möller I	55,77	3,07	16,13	813	—	1540	610	—	611	942	1000	grobkörnig, tiefgrau, gleichmäßig gut halbiertes Roheisen
„ II	47,33	3,27	19,98	861	215	1640	646	—	430	764	1000	
„ III	47,87	2,25	19,4	1080	540	1465	540	—	—	540	1000	
„ IV	49,94	5,16	15,85	635	—	1455	1001	—	635	803	1000	

eisenstein erblasen werden kann. Betriebsergebnisse und Möllering sind in den schon genannten Zahlentafeln 2 und 3 wiedergegeben.

Aus allem Gesagten geht hervor, daß im Siegerlande die Unterschiede in der Erzeugung von Spiegeleisen, weißem und grauem Roheisen dadurch gekennzeichnet sind, daß

bei Spiegeleisen 80 bis 90 % bester Spateisenstein und 10 bis 12 % bester Brauneisenstein bei einem geringsten Mangengehalt im Möller von 7,2 % gebraucht werden,

bei weißem Roheisen bis zu einer Menge von 50 % schlechtere Braun- und Spateisensteine benutzt werden können, und daß

bei grauem Roheisen 40 bis 50 % Eisenglanz mit gleichen Teilen Spateisenstein und Braun- oder Roteisenstein gattiert werden, während Koks und Zuschlagskalkstein für alle Eisensorten von gleicher Beschaffenheit sind.

Der Koksverbrauch für die einzelnen Roheisensorten sowie auch für ein und dieselbe Sorte schwankt in weiten Grenzen. Der Grund hierfür liegt in der verschiedenen Vorwärmung des Windes, der verschiedenen Erz- und Koksbeschaffenheit sowie in den verschiedenen Abmessungen der Hochofen.

Spiegeleisen und graues Roheisen erfordern annähernd den gleichen Koksverbrauch, weißes Roheisen einen um 10 bis 20 % niedrigeren.

Die Leistung eines Ofens hängt von seiner Größe und Gestalt, dem Blasquerschnitt, der Windtemperatur und -druck sowie von der Beschaffenheit der Erze und des Brennstoffs ab. In den Jahren 1867/68 stellte sich die Tagesleistung auf 150 000 Pfd., während sie heute nur etwa 100 000 Pfd. beträgt.

Arbeiten zwei Ofen unter denselben Betriebsbedingungen, so ist die Erzeugung dem Koksverbrauche proportional.

Die Abmessungen zweier Ofen gehen aus folgender Zusammenstellung hervor:

	Ofen I	Ofen II
Höhe des Gestells . . . . .	8 Fuß <sup>2)</sup>	9 Fuß
„ der Rast . . . . .	8 „	12 „
„ des Kohlensacks . . . . .	—	4 „
„ des Schachtes . . . . .	28 „	26 „
„ des ganzen Ofens . . . . .	44 „	51 „
Unterer Durchmesser d. Gestells	4 „	7 „
Oberer Durchmesser d. Gestells	5 „	8 „
Durchmesser des Kohlensacks	14 „	17 „
„ der Gicht . . . . .	7,5 „	10 „
Pressungshöhe des Windes	QS	0,1485 m
Pressungshöhe im Innern des Ofens . . . . .	QS	0,0405 m
Düsendurchmesser . . . . .	0,0719 m	0,0719 m
Anzahl der Düsen . . . . .	4	7

Der Windverbrauch konnte bei Ofen I zu 88,06 m<sup>3</sup>/min errechnet werden. In drei Tagen ergaben sich — Stillstände abgezogen — 355 461 m<sup>3</sup> Wind bei einer Spiegeleisenerzeugung von 161 550 Pfd. und einem Koksverbrauch von 266 400 Pfd. bei einer Windtemperatur von 310° oder je 1000 Pfd. Spiegeleisen 2200 m<sup>3</sup> Wind und 1650 Pfd. Koks. Bei Ofen II bei der Erzeugung von Bessemerroheisen ergeben sich 2049 m<sup>3</sup> Wind und 1800 Pfd. Koks je 1000 Pfd. Roheisen bei 260° Windtemperatur. Weißes Roheisen zeigte bei gleicher Windvorwärmung einen Windbedarf von 1944 m<sup>3</sup>/1000 Pfd. und benötigte einen Koksverbrauch von 1740 Pfd. Aus den Berechnungen folgt, daß der Windverbrauch dem Koksverbrauch

<sup>2)</sup> 1 ℔ = 0,5 kg; 1 Fuß = 313,85 mm.

Zahlentafel 4. Schlackenanalysen.

Bei Erzeugung von	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	MgO %	FeO %	MnO %
Spiegeleisen . .	31,69	7,94	45,48	1,96	0,67	7,36
„ „ . .	—	—	—	—	—	8,24
„ „ . .	—	—	—	—	—	8,54
weiß. Roheisen .	35,97	10,50	36,48	3,38	0,56	10,23
„ „ . .	—	—	—	—	—	7,75
„ „ . .	—	—	—	—	—	12,63
grauem „ „ . .	34,36	8,66	43,33	2,14	0,406	5,88
„ „ . .	—	—	—	—	—	5,83
„ „ . .	—	—	—	—	—	5,26

proportional ist und daß derselbe um so größer wird, je höher die Temperatur des Windes steigt, was nur darin seinen Grund haben kann, daß alsdann eine größere Menge Koks zu Kohlensäure verbrennt.

Der Satz, daß jedem Schmelzverfahren eine bestimmte Schlacke entspricht, ist allgemeingültig, und ihre äußeren Eigenschaften, wie Farbe, Flüssigkeitsgrad usw., dienen den meisten praktischen Hütten-

leuten zur Beurteilung des erzeugten Eisens. Die Kenntnis der chemischen Zusammensetzung würde aber zu ebenso sicheren Ergebnissen führen. Zahlentafel 4 zeigt einige für verschiedene Roheisensorten kennzeichnende Schlackenzusammensetzungen. Der genaue Einfluß der einzelnen Bestandteile bei der Schlackenbildung ist noch nicht bekannt, wohl der Einfluß auf die Schmelzbarkeit, von der ja die Beschaffenheit des erzeugten Eisens abhängt; Tonerde erhöht z. B. den Schmelzpunkt, während Manganoxydul ihn erniedrigt. Ein Vergleich der Schlackenanalysen ergibt, daß die Schlacken bei der Erzeugung von weißem Roheisen manganreicher sind als bei der Spiegeleisenerzeugung, und diese wieder noch einen größeren Mangangehalt zeigen als bei Erzeugung von grauem Roheisen. Entsprechend verhält sich auch die Schmelzbarkeit der Schlacken, worauf schon bei der früher ausgesprochenen Ansicht über die Entstehungstemperaturen der verschiedenen Eisenarten hingewiesen ist.

## Umschau.

### Ein neues Kraftmeßverfahren.

Die von dem Verfasser bisher gebauten Kraftprüfer<sup>1)</sup> beruhen auf der Tatsache, daß einzelne Stahlsorten ziemlich streng proportionale Federungen im Verhältnis zur wirkenden Kraft zeigen. Die Anzeige dieser an sich sehr kleinen Formänderungen erfolgt auf hydraulischem Wege, entweder unter Zuhilfenahme von durch Hand zu bedienender Feinschraubkolben oder selbsttätig durch eingeschlifene Kolben mit geeignetem Uhrwerk als Anzeiger des Kolbenweges.

Gegenüber diesen elastisch-volumetrischen Kraftprüfern ist der im folgenden beschriebene Kraftmesser

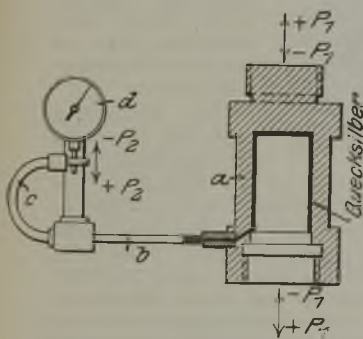


Abbildung 1. Schematische Darstellung des Kraftmessers.

ein rein elastischer, wenn auch hier Quecksilber als übertragender Stoff dient. In Abb. 1 ist das Wesen des neuen Kraftmessers dargestellt. Ein Stahlblock a, ausgebohrt und in geeigneter Weise dicht verschlossen, wird äußeren Kräften P (Zug oder Druck) ausgesetzt. Er verlängert oder verkürzt sich und versucht das Quecksilber, das den Hohlraum füllt und unter Vordruck steht, über eine Rohrleitung b aus dem Manometer c zu saugen oder es nach dem Manometer zu verschieben. Da dieses rein elastisch beansprucht wird und die Meßflüssigkeit als nicht zusammendrückbar angenommen werden kann, tritt also eine Druckverminderung (Zug) oder Drucksteigerung (Druck) in der Meßflüssigkeit ein, die ihrerseits zu einer elastischen Formänderung des Systems Veranlassung gibt.

Voraussetzung für das sichere Spiel des Kraftmessers ist der Ausschluß von Flüssigkeitsverlusten und Wärmeschwankungen. Dichtigkeit ist bei der vorgeschrittenen Schweißtechnik und auch durch andere Mittel unschwer zu erreichen, zumal da man mit dem Vordruck nicht zu hoch zu gehen braucht. Quecksilber ist ja nicht besonders leicht zu dichten, da es sich bei hohen Drücken durch Mikrolunker und Spalte hindurchzwängt; es ist

aber nach den bisherigen Erfahrungen des Verfassers schon mit Rücksicht auf seine geringe Ausdehnung das angenehmste hydraulische Verbindungsmittel. Wasser kann zur Elektrolyse führen, und Öle sind zu träge, haben auch zu hohe Ausdehnungszahlen. Ist man gezwungen, einen Kraftmesser auseinanderzubauen, so bekommt man Öle nur sehr schwer aus den engen Zwischenräumen heraus.

Die Fernhaltung der Wärmeeinflüsse ist schwierig, und da man rechnerisch nichts Rechtes erreichen kann, muß man zunächst die Flüssigkeitsmenge auf ein Mindestmaß herabdrücken, dagegen das Nutzvolumen, also die Menge der beim Spiel des Kraftmessers verdrängten Flüssigkeit, möglichst groß halten. Das führt zu der Anwendung besonders gestalteter Manometerfedern. Ferner muß man die Wärmeschwankungen durch gute Ummantelung dämpfen und damit auch rein örtliche Wärmeeinflüsse ausscheiden. Wendet man dann noch eine Kompensierung an, so kann man den Einfluß der Wärme völlig unterdrücken; das System wird dann zu einem rein elastischen, mit einem gegen äußere und innere Kräfte indifferenten hydraulischen Zwischenglied. Der Kraftmesser kann auch als eine Art hydraulische Presse ohne gleitende Kolben aufgefaßt werden, da die große Kraft P<sub>1</sub>, die am Körper a angreift und nur einen kleinen Weg zurücklegt, in die kleine Kraft P<sub>2</sub> umgewandelt wird, die am Manometer-Federende wirkt, das seinen Ausschlag auf ein Uhrwerk d überträgt.

Eine Ausführung dieses Gedankens zeigen die Abb. 2 und 3, die eine 10-t-Universalprüfmaschine darstellen. Die mittels Handpumpe angetriebene Maschine besteht aus einem Unterteil, das Ölbehälter und Preßzylinder aufnimmt, den Säulen und dem Oberteil, in dem der Kraftmesser untergebracht ist. An diesen greifen der obere Spannkopf oder die Druck- und Biegestücke an. Zwischen dem Kraftmesser und dem hier an der Wand angeordneten Anzeigegegerat sieht man die Rohrleitung, die ummantelt ist. Der Schutzkasten der Anzeigevorrichtung ist abgenommen.

Der Kolben des Maschinenantriebes dient oben zur Aufnahme des Biegetisches und nimmt in seiner Bajonettmutter die Spindel auf, die die Einstellung des unteren Spannkopfes in geeignete Höhenlage gestattet.

Vergleicht man diese Bilder mit z. B. amerikanischen Universalmaschinen, so lassen sich folgende Vorteile leicht erkennen.

Ein Zwischenquerhaupt ist nicht nötig, da der Kraftmesser für beide Kraftrichtungen ohne weiteres benutzbar ist. Eine Veränderung beim Uebergang von Zug auf Druck tritt im allgemeinen Aufbau der Maschine nicht ein, so daß Biege- und Druckvorrichtungen jederzeit

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 32 (1912) S. 544; 39 (1919) S. 1398/9; 42 (1922) S. 106/7.

nachbezogen werden können, ohne daß dadurch der Ein-  
druck der Zufälligkeit entsteht.

Die selbsttätige Anzeige beruht auf rein elastischen  
Formänderungen steifer Körper; sie ist also unver-  
änderlich. Da obendrein noch mit sehr großen Sicher-  
heiten gerechnet ist, ist eine Ueberlastung ausgeschlossen,  
zumal da das Kraftmessersystem der verhältnismaßig  
stärkste Teil der Maschine ist. Die Kleinheit der Flüssig-  
keitsverschiebungen gestattet nämlich die Anwendung  
sehr starker Wandungen.

Flüssigkeitsverluste sind ausgeschlossen. Es tritt  
auch keine Abnutzung oder kein Bruch von Teilen, die  
ausgewechselt werden mußten, ein. Der einzige Bauteil,  
der aus dem einen oder anderen Grunde beschädigt werden  
könnte, ist die Anzeigevorrichtung. Da es sich aber um  
ein ganz einfaches Uhrwerk handelt, kann man es jedem  
Uhrmacher zur Instandsetzung anvertrauen oder aus-  
wechseln, da die Beziehung zwischen Meßstiftweg und  
Zeigerausschlag ein für allemal durch das konstante  
Uebersetzungsverhältnis der Uhr gegeben ist.

Die geringen Massen und die leichte Beweglichkeit  
der Meßflüssigkeit bewirken augenblickliche Anzeige, im  
Gegensatz zu Meßdosen, deren Glycerinfüllung bremsend  
wirkt, oder zu eingeschliffenen Kolben, deren Oelfüllung

Meßergebnisse nach diesem Verfahren nie sein, ohne daß  
man es sofort merkt. Da Kraftmeßkörper und Mano-  
meterfeder so stark sind, daß eher ein Teil der Maschine  
bricht, kann ein Fehler entweder nur in der Uhr liegen  
oder darin, daß der Kraftmesser infolge Undichtig-  
keiten entfüllt ist. Den Gang der Uhr kann man aber mit  
einem Handgriff prüfen; die vorhandene Undichtigkeit  
merkt man daran, daß man überhaupt keine Anzeige  
bekommt, da eine Druckveränderung nicht stattfinden  
kann. Der Zeiger würde auch in seine Endlage gehen, da  
ja Vorspannung gegeben ist, die auf Null zurückgehen  
würde; hierin ist dieser Kraftmesser sowohl der Wage als  
auch der Meßdose überlegen. Die Wage kann im Null-  
punkt sehr empfindlich spielen, aber falsch sein und bei  
höheren Lasten ihre Empfindlichkeit einbüßen; die Meß-  
dose kann ihre Füllung verlieren, ohne daß der Beobachter  
dies gleich zu bemerken braucht, und trotzdem anzeigen.  
Undichtigkeiten in der Leitung zwischen Meßdose und  
Manometer können bei etwas schnellerer Versuchs-  
geschwindigkeit zu Druckverlusten und Fehlern führen.  
Der neue Kraftmesser ist nicht nur für die Zwecke der  
Werkstoffprüfung verwendbar; er gestattet auch die  
Lösung einiger bisher noch nicht zufriedenstellend ge-  
löster Aufgaben, wie z. B. die Messung der Druckkraft

in Schiffschrauben,  
des Walzdruckes, der  
Kräfte bei Kompli-  
ermaschinen u. dgl.

G. W a z a u.

#### Ein ungewöhnlicher Tunnelglühofen.

Die Northwestern  
Malleable Iron Co.,  
Milwaukee, hat einen  
neuartigen Halbmu-  
fel-Tunnelglühofen<sup>1)</sup>  
für ununterbrochenen  
Betrieb zum Glühen  
schmiedbarer Guß-  
stücke in Gang ge-  
setzt, dessen unge-  
wöhnliche Länge und  
Bauart bemerkens-  
wert sind.

Die Seitenwände  
der Glühkammer  
reichen nur bis zur Sand-  
dichtungsrinne herab, von da an stehen sie auf  
Platten und erhöhten Pfeilern aus Trägern, so daß ein  
offener Raum von 365 mm Höhe zwischen den Wänden  
und dem Flur verbleibt, der nur durch die Pfeiler unter-  
brochen wird. Die Luft kann deshalb unter den Glüh-  
wagen, deren Oberfläche den Boden der Glühkammer  
bildet, frei durchziehen, wodurch die Räder, Achsen und  
Lager gut gekühlt werden; diese werden nicht warmer als  
etwa 50°. Um den Durchzug der Luft zu fördern,  
erstreckt sich außerdem noch unter dem Gleis eine Grube  
von 1,83 m Tiefe und 1,07 m Breite, durch die man an die  
Unterseite der Wagen heran kann, um Lager oder Räder  
auszuwechseln oder Ausbesserungen ohne Störung des  
Ofenbetriebes vorzunehmen.

Der Ofen ist für eine Leistung von 25 t Gußstücke  
je Tag entworfen; doch wird durchschnittlich eine Er-  
zeugung von 28,8 t guter Gußstücke erreicht, wobei der  
Brennstoffverbrauch etwa 72,4 m<sup>3</sup> Gas je t beträgt.  
Es werden hauptsächlich verschiedene Gußstücke für  
Eisenbahnwagen und Hinterradlager für Automobile  
geglüht.

Die ganze Länge des Ofens beträgt 64,0 m, die Länge  
der eigentlichen Glühkammer 54,86 m. An jedem Ofen-  
ende ist eine Vorkammer, durch die die Wagen eingesetzt  
und ausgezogen werden. Die Höhe der Glühkammer ist  
2,29 m über der Wagenebene; sie ist in drei Abschnitte  
unterteilt, von denen der erste von 6,10 m Länge zum Vor-

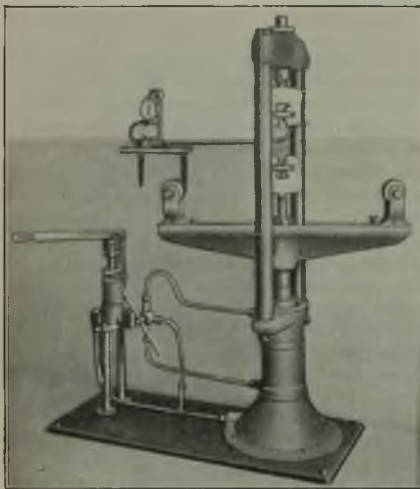


Abbildung 2. 10-t-Universal-Festigkeitsprüfer, fertig  
für den Zugversuch.

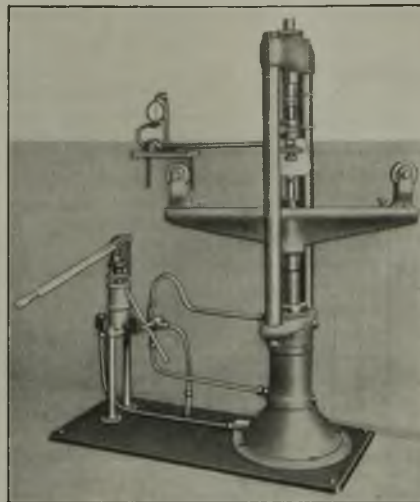


Abbildung 3. 10-t-Universal-Festigkeitsprüfer, fertig  
für den Druck-, Kugeldruck-, Biege- und Falzversuch.

ebenfalls zu Zeitfehlern führt, die allerdings durch lang-  
sames Arbeiten herabgemindert werden können.

Da Manometerfeder und Kraftmeßkörper durch eine  
leicht biegsame Leitung verbunden sind, kann die Auf-  
stellung der Anzeigevorrichtung jederzeit verändert  
werden und der Aufbau der Maschine von im Festigkeits-  
maschinenbau ungeübten Leuten vorgenommen werden.  
Für leichte Abstimmung der Anzeigen der Meßuhr zu den  
wahren Lasten ist gesorgt, und überdies wird jeder der-  
artigen Maschine, wie auch anderen Festigkeitsmaschinen  
höherer Tragkraft, ein Kontrollkraftprüfer mitgegeben,  
so daß sich Besitzer der Maschine wie Abnehmer jederzeit  
davon überzeugen können, daß die Maschine in Ordnung ist.

Es ist nur ein Uhrwerk vorhanden, da die an sich  
große Anzahl der Umläufe des Uhrzeigers je nach den  
jeweiligen Wünschen eingestellt werden kann. Dieses  
Uhrwerk kann auch mit einem Selbstschreiber versehen  
werden.

Es finden sich keine beweglichen Teile an der Ma-  
schine, so daß der Stoß beim Bruch der Probe weit weniger  
gerauschvoll verläuft als bei den meisten anderen Bauarten.

Die Maschine ist leicht, da der Kraftmesser nur ganz  
geringes Gewicht hat und der Zwischenbau wegfällt,  
womit man auch an Bauhöhe spart. Eine 10-t-Maschine ist  
etwa 1,80 m hoch und gestattet dabei die Prüfung von  
Stücken bis 400 mm Länge. Sie ist aber auch einfach,  
genau und betriebssicher. Bei ihr genügt ein einziger  
Kraftmesser zur richtigen Durchführung wissenschaftlicher  
wie praktischer Versuche; denn falsch können die

<sup>1)</sup> Iron Age 117 (1926) Nr. 20, S. 1410/3.

wärmen, der zweite von 22,86 m Länge zum Glühen und der dritte von 25,91 m Länge zum Kühlen dient. Die Glühkammer ist aus feuerfesten Steinen und einer Wärmeschutzschicht aufgemauert und in einem aus I-Eisen und Platten gebildeten Geschrank eingeschlossen. Die Grube unter dem Ofen besteht aus Beton mit Querverbindungen aus 152-mm-[-Eisen. Die Rauchgase gehen durch die am Einsatzende liegenden Abzüge zum Schornstein.

Das Untergestell der Wagen ist aus Eisenkonstruktion und mit einer Decke aus Gußeisen versehen, auf der eine Platte aus Blöcken von feuerfestem Ton und Wärmeschutzsteinen liegt. Die Wagen sind etwa 2,13 m breit, 1,83 m lang und 0,91 m hoch und haben Rollenlager; die Spurweite beträgt 1,28 m.

Die zu glühenden Stücke liegen lose in den Töpfen von 0,51 m Höhe; die Töpfe haben Zapfen, an denen sie durch einen Kran gehoben werden können. In jeden Topf gehen etwa 181,6 kg. Jeder Wagen wird mit 24 Töpfen beladen, die in sechs Reihen zu je vier übereinander daraufgestellt werden. Der beladene Wagen wiegt etwa 22 t, von denen 5 t Gußstücke sind.

An einer Seite des Ofens ist ein Lade- und ein Umladegleis, und die Töpfe werden durch einen 3-t-Kran auf- und umgeladen. Auf einem kurzen Quergleis an jedem Ofenende fährt ein durch einen Motorschlepper gedruckter oder gezogener Wagen, mit dem die Glühwagen in die Vorkammer eingesetzt oder herausgezogen werden. Vor dem Einsetzen gehen die Glühwagen unter ein Lademaß, um zu prüfen, ob sie nicht zu hoch beladen wurden. Nach dem Einsetzen eines Wagens in die Vorkammer wird die Vorkammertür gesenkt, dann die Zwischenwand zwischen Vorkammer und Glühkammer durch einen Druckzylinder hochgezogen und der Wagen durch eine von einem anderen Druckzylinder betätigte Druckstange in den Ofen gedrückt, wobei die Wagen, die schon im Ofen waren, vorgedrückt werden. Ist der Wagen im Ofen, so wird die Zwischenwand wieder heruntergelassen. Die Druckzylinder zum Heben und Senken der Türen werden durch Preßöl betätigt. An der Ausziehseite des Ofens drückt ein Oeldruckzylinder unter dem Gleis den letzten Wagen auf den Quertransportwagen, der in der Vorkammer steht.

Die Temperatur beträgt in dem Vorwärmabschnitt an der Einsatztür 340°, steigt in dem Glühabschnitt auf 938° und fällt am Ende des Kühlabschnittes auf etwa 482°. Die Gaszweingleitung für den Vorwärmabschnitt wird auf 815°, die zweite Leitung auf 899° und die zwei letzten Leitungen auf 938° eingestellt; die Temperatur wird durch Meßgeräte an dem Vorwärm- und Glühabschnitt geprüft; auch kann durch ein tragbares Pyrometer die Temperatur in den Glühtöpfen festgestellt werden.

Sechs Wagen werden täglich eingesetzt, alle vier Stunden einer. Im ganzen werden 48 Wagen benutzt; 30 Wagen sind in der Ofenkammer, von denen drei in dem Vorwärmabschnitt, 13 in dem Glühabschnitt und 14 in dem Kühlabschnitt stehen. 18 Wagen werden unterdessen auf den Gleisen außerhalb des Ofens beladen oder entladen. Jeder Wagen bleibt 120 st im Ofen.

Der Ofen wird mit Gas von 5766 kcal/m<sup>3</sup> geheizt. Der Gasdruck beträgt gewöhnlich 132 mm WS, kann aber durch Verdichtung auf einen Druck von 0,70 at gebracht werden.

Das verdichtete Gas saugt die Verbrennungsluft an, so daß nur die Gaszufuhr geregelt zu werden braucht; auch gestattet das verdichtete Gas die Anwendung von Röhren kleinen Durchmessers. Der Druck schwankt nicht so sehr wie bei Gas mit niedrigerem Druck. Vom Verdichter geht das Gas zu einem Behälter, in dem es auf einen Druck von 1,05 at gebracht wird, und von da aus durch ein selbsttätiges Regelventil, das den Gasdruck in der Hauptleitung von 76 mm  $\Phi$  ständig auf 0,70 at hält.

Von der über dem Ofen liegenden Hauptleitung verteilt sich das Gas durch vier Zweingleitungen auf je 18 Brenner, von denen je 9 auf jeder Ofenseite (im ganzen also 72) vorhanden sind. Außerdem ist für jede Zweingleitung noch eine Zusatzleitung von 51 mm Durchmesser für 9 Brenner vorgesehen.

Ueber dem Ofen regeln drei Ventile an jeder Zweingleitung für 18 Brenner den Gasdruck, wobei das erste Ventil das Hochdruckgas regelt, während das zweite Ventil auf Niederdruck von 0,5 at so gestellt wird, daß die durch das Ventil gehende Gasmenge eine höhere Temperatur als die an der Meßgeratetafel festgesetzte geben kann, und das dritte Ventil auf einen Niederdruck von 0,167 at eingestellt ist. Schließt sich das Hochdruckventil, so geht das Gas durch die Niederdruckventile. Das Hochdruckventil wird von der Meßgeratetafel aus selbsttätig geregelt und, wenn das Gas abwechselnd durch das erste und zweite Niederdruckventil geht, so hält es die Temperatur im Ofen auf der an der Meßgeratetafel eingestellten Höhe. Jede Zweingleitung hat drei Manometer, und zwar eins auf dem Ofen bei dem Hochdruckgasregelventil und eins an jeder Seite der Zweingleitung. In dieser Weise wird die Temperatur im Ofen ganz selbsttätig eingestellt.

An jedem Hochdruckgasregelventil ist ein Thermoelement angebracht, das mit dem elektrischen Regler an der Meßtafel verbunden ist. Im Scheitel der Ofenkammer sind 12 Thermolemente angebracht, 6 in dem Glühabschnitt und 6 in dem Kühlabschnitt, deren Angabe durch entsprechende Apparate im Meßraum aufgezeichnet wird. Außerdem sind noch 8 Thermolemente in die Seitenwände der Ofenkammer eingebaut, um die Temperatur in der Nähe des Bodens der Glühtöpfe messen zu können. Im Meßgeräteraum ist ferner ein kleines Modell des Ofens aufgestellt, an dem die Stellung jedes Wagens im Ofen ersichtlich ist.

Anlage und Betrieb dieser Ofenbautart soll billiger als bei einem Muffelofen sein, auch soll der Ofen weniger Brennstoff verbrauchen; der Hauptvorteil liegt jedoch darin, daß die Temperatur besser geregelt werden kann, denn der Temperaturunterschied zwischen Scheitel und Boden im Ofen ist gering, wodurch eine gleichmäßigere Glühung und Verminderung des Abbrandes des Glühgutes sowie eine verlängerte Lebensdauer der Glühtöpfe erreicht wird, die 50 Glühungen aushalten sollen.

Dipl.-Ing. H. Fey.

### Die Verwendung von Andalusit als feuerfester Rohstoff.

Nach Angaben von Robert Twells<sup>1)</sup> ist in Kalifornien ein großes Vorkommen von hochfeuerfestem Andalusit erschlossen worden. Er wurde bisher als Zusatz bei der Erzeugung hochfeuerfesten Porzellans benutzt, da er sich rein weiß brennt. In letzter Zeit ist er dagegen auch zur Herstellung hochfeuerfester Schamottesteine herangezogen worden. Die Verwendung von Andalusit in der feuerfesten Industrie Nordamerikas ist heute bereits sehr groß geworden. Der Andalusit fällt verhältnismäßig rein; eine Durchschnittsanalyse ergab

56,89 %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
33,78 %	SiO <sub>2</sub>
0,37 %	H <sub>2</sub> O
3,67 %	Glühverlust
5,37 %	andere nicht näher bestimmte Bestandteile.

Sein Schmelzpunkt liegt bei S. K. 35 bis 36, teilweise noch höher. Während der Erhitzung verliert der Andalusit seine äußere Form nicht; er ist auch bei hohen Temperaturen vollständig volumenbeständig. Durch seinen geringen Ausdehnungskoeffizienten ist er also auch sehr beständig gegen Temperaturschwankungen; bei hohen Temperaturen zeichnet er sich noch durch eine sehr starke Viskosität und infolgedessen hohe Feuerstandfestigkeit aus. Es wurde ein Stein aus reinem Andalusit unter Belastung mit einem erstklassigen Schamottestein verglichen und festgestellt, daß sich der Schamottestein um 4,36 % zusammendrückte, während der Andalusitstein nur 0,38 % nachgab.

Die besten Steine werden erhalten durch Zerkleinern von Andalusit und Hinzufügen organischer Bindemittel. Infolge des schieferigen Bruches geht die Zerkleinerung ohne Schwierigkeit vor sich. Die Masse läßt sich leicht durch Stampfen in Holz- oder Eisenformen verarbeiten. Steine größerer Abmessungen, Stopfen und Ausgüsse werden unter Zugabe von wenig Bindeton hergestellt. Versuchs-

<sup>1)</sup> J. Am. Ceram. Soc. 8 (1925) S. 485/92.

mit Kaolin- und Silizium-Karbid-Zusatz (Karbonundum) ergaben gleichfalls sehr gute Steine. Steine aus reinem Andalusit wurden bei S. K. 18 gebrannt, die mit Beimengungen bedeutend niedriger; die meisten brannten sich bereits bei S. K. 9—12 dicht.

Die Steine wurden in einen Tunnelofen eingesetzt, dessen Ofenreise 31 st b + t r u g. Die Höchsttemperatur war S. K. 18 = 1490°. In diesem Ofen waren bisher Steine mit hohem Tonerdegehalt (über 40 %) verwendet worden; bei der geringsten Belastung wurden dieselben weich und zerbröckelten. Die Andalusitsteine sind seit vielen Monaten im Gebrauch und noch vollständig unverändert. In einem Probeofen wurde eine Wand aus diesen Steinen längere Zeit bei S. K. 32 gebrannt, die Steine verhielten sich ausgezeichnet; ferner sind sie in metallurgischen Schmelzöfen bisher mit sehr gutem Erfolge zur Verwendung gekommen.

Die Kosten der Steine sollen sich in Amerika verhältnismäßig niedrig stellen. Wenn in Deutschland ein abbauwürdiges Vorkommen von Andalusit bekannt wird, würde sich eine Verarbeitung desselben empfehlen. Er kommt meistens als Schiefer vor mit Beimischung von Glimmer usw. In Gefrees im Fichtelgebirge wird er, etwas durch eingeschlossene Kohlepartikelchen verunreinigt, als sogenannter Chiasolith-Schiefer gefunden. Ob das Vorkommen nur wissenschaftlichen oder auch technischen Wert hat, entzieht sich der Beurteilung des Berichterstatters.

Wilhelm Goebel.

## Patentbericht.

### Zurücknahme deutscher Patentanmeldungen und Versagung von Patenten.

(April bis Juni 1926.)

Kl. 7 a, Gr. 27, D 49 086. Vorrichtung zum Abschieben von Walzstücken von einem Rollgang auf einen Stapeltisch. St. u. E. 46 (1926) S. 961.

Kl. 7 f, Gr. 1, A 36 585. Reifenwalzwerk zum Vor- und Fertigwalzen von Radreifen. St. u. E. 42 (1922) S. 1881.

Kl. 10 a, Gr. 4, O 14 219. Verbundkoksofen. St. u. E. 45 (1925) S. 395.

Kl. 10 a, Gr. 4, S 68 191. Regenerativkoksofen mit Zwillingszügen. St. u. E. 46 (1926) S. 115.

Kl. 10 a, Gr. 4, S 69 909. Regenerativofen mit Zwillingszügen und Regeneratoren in der Langsrichtung der Batterie. St. u. E. 46 (1926) S. 548.

Kl. 10 a, Gr. 5, K 91 844. Regenerativ beheizter Kammerofen zur Destillation von Kohle u. dgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1858.

Kl. 10 a, Gr. 17, W 67 578. Koksverlade- und Abbiebevorrichtung. St. u. E. 45 (1925) S. 1821.

Kl. 10 a, Gr. 18, B 113 685. Verfahren zur Verbesserung des aus gasreicher Kokskohle hergestellten Kokses. St. u. E. 45 (1925) S. 1753.

Kl. 10 a, Gr. 26, H 96 212. Wagerechter Drehofen. St. u. E. 45 (1925) S. 2065.

Kl. 12 e, Gr. 2, B 105 010. Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Gasreinigung. St. u. E. 45 (1925) S. 598.

Kl. 12 e, Gr. 2, B 112 548. Gasreinigungsverfahren mittels elektrisch geladenen Wasserdampfes. St. u. E. 45 (1925) S. 638.

Kl. 12 e, Gr. 2, H 83 313. Trockengasreiniger. St. u. E. 42 (1922) S. 670.

Kl. 12 e, Gr. 2, O 13 985. Verfahren und Einrichtung zur Verhütung von Explosionen in elektrischen Gasreinigern. St. u. E. 45 (1925) S. 324.

Kl. 12 e, Gr. 2, St 36 994. Reinigung von Rauchgasen und Rückgewinnung von deren Wärme und wertvollen Verunreinigungen in Verbindung mit der Reinigung von Abwassern und deren Rückgewinnung zu Industriezwecken. St. u. E. 45 (1925) S. 91.

Kl. 18 a, Gr. 14, K 95 718. Winderhitzerbesatz. St. u. E. 46 (1926) S. 153.

Kl. 18 a, Gr. 18, C 32 064. Verfahren zur Darstellung von Eisen und Stahl unmittelbar aus vorerhitzten Erzen. St. u. E. 45 (1925) S. 1363.

Kl. 18 b, Gr. 14, C 34 202. Feuerfeste Ofentüren, Deckel und Türen. St. u. E. 45 (1925) S. 239.

Kl. 18 b, Gr. 14, G 62 517. Brennstaubfeuerung für Industrieöfen. St. u. E. 46 (1926) S. 617.

Kl. 18 c, Gr. 9, H 92 078. Verfahren zum Blankgluhen von Metallen. St. u. E. 45 (1925) S. 201.

Kl. 21 h, Gr. 7, A 43 268. Mit elektrischer Widerstandsheizung versehener Glühofen. St. u. E. 45 (1925) S. 2159.

Kl. 21 h, Gr. 23, L 63 774. Elektroden-Abdichtung für Elektrofen. St. u. E. 46 (1926) S. 687.

Kl. 21 h, Gr. 26, H 100 188. Schwenkbarer und kippbarer elektrischer Schmelzofen, insbes. Trommelofen. St. u. E. 46 (1926) S. 153.

Kl. 21 h, Gr. 29, S 68 447. Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Erwärmung von Werkstücken, z. B. Nieten, durch Widerstandswirkung. St. u. E. 46 (1926) S. 1027.

Kl. 24 b, Gr. 7, G 61 509. Brenner für flüssige Brennstoffe. St. u. E. 46 (1926) S. 281.

Kl. 24 c, Gr. 1, H 97 300. Gas- oder Halbgasofen mit Generator und Wärmerückgewinnung in Regeneratorkammern. St. u. E. 45 (1925) S. 2097.

Kl. 24 c, Gr. 5, M 79 811. Gitterwerk für die Wärmespeicher von Martinöfen oder ähnlichen Öfen. St. u. E. 45 (1925) S. 682.

Kl. 24 e, Gr. 2, B 111 731. Verfahren zur Ent- und Vergasung von Kohle im Wassergaserzeuger. St. u. E. 46 (1926) S. 199.

Kl. 24 h, Gr. 3, D 45 297. Beschickungsvorrichtung für Füllschachtfeuerungen. St. u. E. 46 (1926) S. 199.

Kl. 24 l, Gr. 1, J 23 343. Staubfeuerung mit über dem Boden der Verbrennungskammer angebrachten Kühlrohren. St. u. E. 45 (1925) S. 1312.

Kl. 24 l, Gr. 1, M 82 138. Verfahren zur restlosen Verbrennung von Brennstoffen unter Gewinnung von Nebenerzeugnissen in Anwendung auf Staubfeuerungen. St. u. E. 45 (1925) S. 956.

Kl. 31 b, Gr. 10, K 95 950. Reguliervorrichtung für die Mischdüse von Sandblasemaschinen. St. u. E. 46 (1926) S. 481.

Kl. 31 c, Gr. 15, K 90 236. Verfahren zur Vermeidung von Spannungsrissen in Gußeisenstücken. St. u. E. 45 (1925) S. 1684.

Kl. 31 c, Gr. 25, L 62 535. Verfahren und Vorrichtung zum ununterbrochenen Gießen. St. u. E. 46 (1926) S. 379.

Kl. 40 a, Gr. 8, H 93 035. Verfahren und Einrichtung zum kontinuierlichen Betrieb von Vakuumöfen. St. u. E. 46 (1926) S. 451.

Kl. 40 a, Gr. 17, G 44 538. Verfahren zur Steigerung der Harte, Festigkeit und Bearbeitbarkeit mit schneidenden Werkzeugen von Metallen und Legierungen. St. u. E. 40 (1920) S. 206.

Kl. 40 d, Gr. 3, R 61 501. Herstellung von kohlenstofffreien bzw. kohlenstoffarmen Wolfram-, Molybdän- und anderen schwer schmelzbaren Metallen. St. u. E. 46 (1926) S. 451.

Kl. 49 g, Gr. 14, B 118 420. Steuerung für hydraulische Arbeitsmaschinen. St. u. E. 45 (1925) S. 379.

Kl. 49 i, Gr. 12, G 63 138. Vorrichtung zum Ausstoßen des Bodens von Pufferhülsen. St. u. E. 46 (1926) S. 572.

Kl. 80 b, Gr. 3, P 48 676. Verfahren zur Herstellung von Schmelzzement. St. u. E. 45 (1925) S. 848.

Kl. 80 b, Gr. 8, G 63 845. Verfahren zur Herstellung eines hochfeuerfesten und saurebestandigen Baustoffes. St. u. E. 45 (1925) S. 1894.

Kl. 80 b, Gr. 22, F 54 393. Verfahren zur Aufbereitung von Hochofenschlacke. St. u. E. 44 (1924) S. 831.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

(Patentblatt Nr. 40 vom 7. Oktober 1926.)

Kl. 10a, Gr. 4, W 68 587; Zus. z. Pat. 385 872. Regenerativkoksofenanlage. Gustav Otto Wolters, Villigst b. Schwerte a. d. Ruhr.

<sup>1)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.



Kl. 12e, Gr. 2, M 83 604. Vorrichtung zur Abscheidung von festen und flüssigen Bestandteilen aus Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Dipl.-Ing. Theodor Mohring, Feuerbach b. Stuttgart, Umlandstr. 3.

Kl. 12e, Gr. 5, L 60 216; Zus. z. Anm. L 59 631. Verfahren und Einrichtung zum Verhüten von Entzündungen des Staubes beim elektrischen Entstauben der aus Brennstofftrochtern abziehenden Brüden. Lurgi. Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 12e, Gr. 5, S 62 712. Niederschlagsselektrode für elektrische Gasreinigung. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 12e, Gr. 5, S 64 451. Verfahren zur elektrischen Abscheidung von Schwebekörpern aus Gasen. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18b, Gr. 1, H 104 503. Verfahren zur Erzeugung von Grauguß mit feinschuppigem Graphit. Dr.-Ing. Hanemann, Charlottenburg, Berliner Str. 172.

Kl. 18b, Gr. 13, S 71 645. Verfahren zum Betriebe von Siemens-Martin-Oefen. Friedrich Siemens, A.-G., Berlin.

Kl. 21h, Gr. 15, S 72 534. Elektrischer Ofen. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 24b, Gr. 10, G 65 294. Regelungsvorrichtung mit gekuppeltem Dampfmenge- und Dampfdruckmesser für Feuerungen, insbesondere für durch Oel beheizte Kleinwasserraumkessel. Hans Gehre, Darmstadt, Wenckstraße 2.

Kl. 24f, Gr. 17, W 69 422. Wanderrost mit Stauvorrichtung und Luftregelung. C. H. Weck, Komm.-Ges., Greiz.

Kl. 31c, Gr. 16, W 69 124. Aus einzelnen, ringförmigen Teilen zusammengesetzte und mit auslösbaren Spannmitteln zusammengehaltene Kokille für Kaliberwalzen. Theodor Weymerskirch, Differdingen (Luxemburg).

Kl. 31c, Gr. 25, K 91 471. Zweiteilige Dauerform. Dr.-Ing. Erich Will, Hamburg, Jungfernstieg 30.

Kl. 36a, Gr. 13, B 113 727. Ofenmantel mit in seinem Innern lose über- und nebeneinander liegenden und Heizschächte bildenden Steinen. Max Beyer, Chemnitz, Henriettenstr. 7.

Kl. 40a, Gr. 2, R 63 718. Abrösten von Schwefelernen. Dipl.-Ing. Gustav Roß, Saltillo (Mexiko).

Kl. 47f, Gr. 27, Sch 74 680. Isolierung gegen Wärme- und Kalteverluste. Dr.-Ing. Ernst Schmidt, München Brüsseler Str. 14.

Kl. 67b, —, M 80 298. Vermeidung von Betriebsstörungen bei der Benutzung von Sandstrahlgeblasen. Metallisator Berlin, Akt.-Ges., Neukölln.

Kl. 82a, Gr. 1, M 84 199. Verfahren zur Trocknung von Brennstoffen u. dgl. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges., und Dr. Wilhelm Gensecke, Frankfurt a. M.

## Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 40 vom 7. Oktober 1926.)

Kl. 7a, Nr. 963 435. Walzvorrichtung. Karl Karius, Achern i. B.

Kl. 13a, Nr. 963 325. Dampfkeselanlage. Petry-Dereux, G. m. b. H., und Friedrich Nuber, Düren (Rhld.).

Kl. 13a, Nr. 964 010. Rohrelemente für Wasserröhrenkessel. Johann Martin Walter, Saarau i. Schl.

Kl. 18c, Nr. 963 930. Einfuhrwagen für Verbrennungs- oder Glühöfen. E. Paschke & Co., Freiberg i. S.

Kl. 24k, Nr. 963 688. Feuerungs-Hangedecke. Emil Rasp, Kupferdreh.

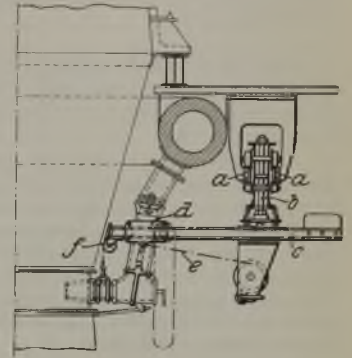
Kl. 42k, Nr. 963 987. Bindefähigkeitsprüfer. Chemisches Laboratorium für Tonindustrie und Tonindustrie-Zeitung Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer, G. m. b. H., Berlin, und Dr. Hans Kohl, Vordamm a. d. Ostbahn.

Kl. 49h, Nr. 963 563. Mischdüse für Schweißvorrichtungen. Gutehoffnungshütte Oberhausen, Akt.-Ges., Oberhausen (Rhld.).

## Deutsche Reichspatente.

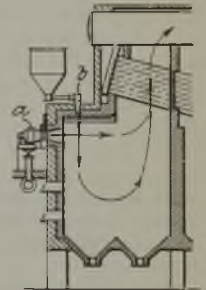
Kl. 18a, Gr. 5, Nr. 428 866, vom 3. Mai 1925; aus-gegeben am 11. Mai 1926. Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Schalke, in Gelsenkirchen. *Vorrichtung zum Auswechseln der Armaturteile von Schachtofen.*

Auf einer am Schachtofen befestigten Fahrbahn a ist ein beweglicher Laufkran b angeordnet, der mit einem schwenkbaren Ausleger c versehen ist, an dem die Greifvorrichtungen tragenden Hebevorrichtungen d, e, f angebracht sind. Die Vorrichtung dient zum schnellen und einfachen Auswechseln von Düsenstöcken, Düsen spitzen, Blasform usw.



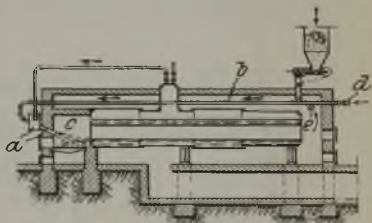
Kl. 24 l, Gr. 9, Nr. 428 880, vom 1. August 1924; aus-gegeben am 12. Mai 1926. Delbag-Druckfeuerung, G. m. b. H., in Berlin. *Mischfeuerung für Brennstaub und Oel mit Gas.*

Die beiden Brennstoffströme, als dünne Bänder über annähernd die Breite der Brennkammer verteilt, münden in einer oder einigen gemeinschaftlichen Düsen in die Brennkammer ein. Das Gas wird in den Brenner a so innig wie möglich mit seiner Verbrennungsluft gemischt, die Düsen b für die in feinsten Verteilung zu verbrennenden flüssigen oder festen Brennstoffe werden zwischen den Düsen für das Gas untergebracht.



Kl. 24 l, Gr. 10, Nr. 428 881, vom 6. Dezember 1923; aus-gegeben am 14. Mai 1926. Hugo Böckmann, Maschinenbau-Akt.-Ges., in Magdeburg. *Kohlenstaub-Feuerungsanlage.*

Die Dampfstrahl-luftpumpe a saugt mittels der Förderleitung b durch die regulierbare, hinter dem Kesselnde im freien Kesselraum befindliche Düse d Frischluft und durch die im Verbrennungsraum des Kessels befindliche Düse e angewärmte Luft, vermischt mit unverbrannten Heizgasen, sowie aus einem hinter der Düse e befindlichen Zubringerapparat Staubkohle an. Dadurch, daß die Förderleitung b in die Kesselheizkanäle verlegt ist, wird das Gemisch aus Frischluft, angewärmter Luft mit Heizgasen und Staubkohle in hochangewärmtem Zustande in die Dampfstrahl-luftpumpe geführt und von dort in die Feuerung c gedrückt und verbrannt.



Kl. 7b, Gr. 12, Nr. 428 980, vom 7. Dezember 1924; aus-gegeben am 21. Mai 1926. Dipl.-Ing. Theodor Wulf in Düsseldorf. *Verfahren zum Ziehen von Rohren.*

Das Rohr wird auf einer doppelt wirkenden Maschine ohne Dorn gezogen und nach Beendigung eines Zuges auf der Maschine um eine senkrechte oder waagrechte Achse geschwenkt und nach Auswechseln des Ziehringes auf dem gleichen Wege, aber in entgegengesetzter Richtung, wie vorher durch den Ring gezogen. Das Verfahren bewirkt ein rascheres Arbeiten und dadurch Erzielung höherer Leistungen und Ersparnis an Brennstoffen.

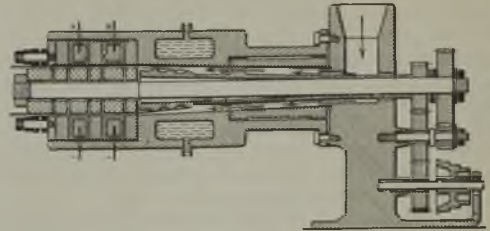
Kl. 7 b, Gr. 12, Nr. 429 854, vom 17. Juli 1925; ausgegeben am 4. Juni 1926. Zusatz zum Patent 428 980. Dipl.-Ing. Theodor Wulf in Düsseldorf. Verfahren zum Ziehen von Rohren u. dgl. ohne Dorn.

Das zu bearbeitende Werkstück wird an beiden Enden mit einer Ziehangel versehen, so daß ein Schwenken des Rohres nach Beendigung eines Arbeitsvorganges überflüssig wird.

Kl. 18b, Gr. 16, Nr. 429 045, vom 10. Dezember 1924; ausgegeben am 15. Mai 1926. Dr. Fritz Wüst in Düsseldorf. Verfahren zur Verringerung des Abbrandes beim Windfrischen.

Das Blasen wird vor der vollständigen Phosphorverbrennung beendet, und nach dem Zusatz der Eisenoxyde und des Kalkes wird das Bad geheizt und gegebenenfalls in schaukelnde Bewegung versetzt. Die sauerstoffhaltigen Materialien oxydieren den Phosphor ganz oder nahezu vollständig. Dadurch, daß der Rest des Phosphors nicht durch Luft, sondern durch Erzsauerstoff entfernt wird, werden die sonst nicht unerheblichen Eisenverluste vermieden.

Kl. 7b Gr. 13, Nr. 429 217, vom 30. März 1924; ausgegeben am 21. Mai 1926. José Merle in Buenos Aires, Argentinien. Verfahren zur Herstellung von Rohren, Drahten usw.



Das Verfahren beruht auf einer Verbindung des Schleuderguß- mit dem Strangpreßverfahren, indem der in flüssigem Zustand durch Schleudern an die Wand einer Form gepreßte Stoff bei beginnender Erstarrung durch ein Werkzeug in der Langsrichtung der Form fortbewegt wird. Es können auch mehrere flüssige oder bildsame Stoffe schichtweise zu einem Strang gepreßt werden.

### Statistisches.

#### Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im September 1925<sup>1)</sup>.

In Tonnen zu 1000 kg.

	Hamatit-eisen	Gießerei-roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Bessemer-Roheisen (saurer Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl-eisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddelroheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt		
							1926	1925	
September									
Rheinland-Westfalen .	41 221	54 613	—	522 284	106 221	1 580	724 374	561 270	
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen . . .	—	15 040		—	—		27 054	43 639	42 215
Schlesien . . . . .	—	1 955		—	—		—	16 432	24 161
Nord-, Ost- und Mittel-deutschland . . . . .	8 982	23 271	—	54 460	23 334	—	72 847	85 094	
Süddeutschland . . . . .	—	—		—	—	—	22 723	22 195	
Insges. September 1926	50 203	94 879	—	576 744	156 609	1 580	880 015	—	
Insges. September 1925	53 396	105 347	835	453 343	119 923	2 091	—	734 935	
Januar bis September									
Rheinland-Westfalen .	288 073	488 283	5 093	3 766 802	815 623	9 266	5 364 209	6 239 875	
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen . . .	9 472	114 928		—	—		246 318	370 177	456 222
Schlesien . . . . .	—	44 198		—	—		—	167 724	226 755
Nord-, Ost- und Mittel-deutschland . . . . .	70 546	157 390	—	437 404	206 663	—	586 211	840 023	
Süddeutschland . . . . .	—	—		—	—	—	171 738	195 719	
Insgesamt:									
Januar bis Sept. 1926	368 091	804 799	5 093	4 204 206	1 268 604	9 266	6 660 059	—	
Januar bis Sept. 1925	660 706	977 618	32 895	4 616 424	1 648 360	22 591	—	7 958 594	

#### Stand der Hochöfen im Deutschen Reich<sup>1)</sup>.

	Hochöfen							Hochöfen					
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dampfte	in Re-paratur befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 st in t		vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dampfte	in Re-paratur befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 st in t
1913	330	313	—	—	—	—	1925						
1920 <sup>2)</sup>	237	127	16	66	28	35 997	Dez.	211	83	30	65	33	47 820
1921 <sup>2)</sup>	239	146	8	59	26	37 465	1926						
1922	219	147	4	55	13	37 617	August	208	84	34	61	29	50 820
1923	218	66	52	62	38	40 860	Sept.	207	90	29	60	28	51 195
1924	215	106	22	61	26	43 748							

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. <sup>2)</sup> Einschließlich Ost-Oberschlesien

**Die Roheisen- und Rohstahlerzeugung der Welt im Jahre 1925 und im ersten Halbjahre 1926.**

Die Roheisenerzeugung der Welt ist im Jahre 1925 gegenüber dem Vorjahre\*) um rd. 8,5 Mill. t = 12,6 % gestiegen, was sich vor allem aus der Zunahme der amerikanischen, ferner der deutschen und französischen Erzeugung erklärt. Die amerikanische Steigerung machte 5,3 Mill. t = rd. 17 % aus, während Deutschland seine Erzeugung um 2,4 Mill. t = rd. 30,7 % und Frankreich um 0,8 Mill. t = rd. 10,4 % erhöhen konnten.

Wie Zahlentafel 1 zeigt, ist die Höchstleistung der Friedenszeit in der Nachkriegszeit nicht wieder erreicht worden; doch war das Berichtsjahr das beste Nachkriegsjahr und überstieg das bisherige Bestjahr 1923 um rd. 7 Mill. t, während es gegenüber 1913 noch mit rd. 4 % an der Roheisenerzeugung zurückstand.

Die Ver. Staaten haben ihre Roheisenerzeugung mit Ausnahme der Jahre 1921 und 1922 entweder auf Vorkriegshöhe halten — 1919, 1924 — oder diese erheblich überschreiten können — 1920, 1923 und 1925 —, während allerdings die europäischen Länder insgesamt nicht wieder ihre Leistung von 1913 erreicht haben, wie folgende Zahlen zeigen: Europas Roheisenerzeugung betrug\*\*) (in 1000 t):

1913	1922	1923	1924	1925
46 093	26 240	25 481	32 486	36 452

War Europa demnach 1913 mit 58,3 % an der Weltroheisenerzeugung beteiligt, so sank sein Anteil 1925 auf rd. 48,0 %, was gegenüber 1924, wo der Erzeugungsanteil Europas 48,1 % betrug, nur eine geringe Veränderung ausmacht. Demgegenüber lieferte Amerika 1913 39,3 % der Welterzeugung, 1923 59,2 %, 1924 47,8 % und 1925 49,9 %.

Hat somit eine beträchtliche Verschiebung in der Roheisenerzeugung der Welt zugunsten der Ver. Staaten stattgefunden, so läßt sich ein gleiches Ergebnis innerhalb Europas für Frankreich feststellen (Abb. 1). 1913 betrug Frankreichs Anteil an der Roheisenherstellung Europas 11,3 %, 1924 belief er sich auf 23,6 % und hielt sich im Berichtsjahre mit 23,3 % fast auf gleicher Höhe; an der

Welterzeugung war Frankreich 1913 mit 6,5 % beteiligt, 1924 mit 11,6 und 1925 mit 11,2 %. Rechnet man die Saarerzeugung zu Frankreich hinzu, so erhöht sich sein Anteil an der europäischen Erzeugung auf 27,2 %, an der Gesamterzeugung auf 13,2 %. Die Erzeugung Belgiens an Roheisen hat im Berichtsjahre eine Verminderung um 0,3 Mill. t erfahren, was auf den sechs Monate dauernden Streik in Charleroi zurückzuführen sein dürfte. Einen noch stärkeren Rückgang hatte England zu verzeichnen. Zahlenmäßig war die Erzeugung um 1 Mill. t geringer als im Vorjahre; an der europäischen Roheisenerzeugung war England 1913 mit 23,1 % beteiligt und hatte seinen Anteil nach den schlechten Jahren 1921 und 1922 im Jahre 1924 wieder auf 22,9 % gebracht, während der Anteil im Berichtsjahre 17,3 % ausmachte. Vergleichsweise den stärksten Verlust, gemessen an der Erzeugung von 1913, hat Deutschland aufzuweisen, wenn auch gegenüber 1924 eine beträchtliche Zunahme der Roheisengewinnung eingetreten ist. 1913 war Deutschland mit 41,9 % an der europäischen Erzeugung beteiligt, 1924 stellte es 22,2 und 1925 rd. 28 % her; sein Anteil an der Welterzeugung sank von 24,2 % im Jahre 1913 auf 10,9 % im Jahre 1924 und betrug im Berichtsjahre 13,4 %.

Überblickt man die Gesamtentwicklung der einzelnen Länder in der Nachkriegszeit (Abb. 2), so zeigen die Ver. Staaten trotz großer Schwankungen im allgemeinen steigende Richtung. Das gleiche gilt für Belgien und insbesondere für Frankreich, dessen Erzeugung 1924 147,8 % und 1925 162,7 % der von 1913 ausmacht. Bei England ist ein Abfall hinsichtlich seiner Beteiligung an der Welterzeugung festzustellen. Mengenmäßig blieb es 1924 um 30 %, 1925 um 39,2 % hinter seiner Vorkriegserzeugung zurück. Deutschland hat seine Höchstleistung von 1913 in der Nachkriegszeit bei weitem nicht wieder erreicht. Im Jahre 1924 blieb es mengenmäßig um 59,6, 1925 um 47,3 % hinter dem Ergebnis von 1913 zurück.

Auch die Rohstahlerzeugung der Welt (s. Zahlentafel 2 auf S. 1405) erfuhr eine beträchtliche Zunahme von rd. 11,5 Mill. t = 14,7 % gegenüber der des Vorjahres. Die Stahlgewinnung, die in der Nachkriegszeit an Bedeutung

Zahlentafel 1. Die Roheisenerzeugung der wichtigsten Staaten (in 1000 t).

	1913	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1913 1925		1. Halb- jahr 1926
								in %		
Deutsches Zollgebiet	19 309	—	—	—	—	—	—	24,2	—	—
Deutsches Reich <sup>1)</sup>	16 761	7 044	7 845	9 396	4 936	7 812	10 177	21,0	13,4	4 162
Elsaß-Lothringen	<sup>2)</sup> 3 870	<sup>7)</sup> 1 369	<sup>7)</sup> 1 442	<sup>7)</sup> 2 261	<sup>7)</sup> 1 896	<sup>7)</sup> 2 984	<sup>7)</sup> 3 287	4,8	4,3	—
Saargebiet	<sup>2)</sup> 1 371	644	896	1 155	929	1 348	1 452	1,7	1,9	781
Ost-Oberschlesien	<sup>2)</sup> 613	384	383	<sup>8)</sup> 401	<sup>8)</sup> 409	<sup>8)</sup> 263	<sup>8)</sup> 228	0,8	0,4	—
Luxemburg	<sup>3)</sup> 2 548	693	970	1 679	1 407	2 173	2 344	3,2	3,1	1 204
Großbritannien	10 425	8 163	2 658	4 981	7 560	7 424	6 336	13,1	8,3	2 310
Frankreich	5 207	3 344	3 447	5 277	5 468	7 693	8 494	6,5	11,2	4 570
Belgien	2 485	1 116	872	1 613	2 148	2 808	2 541	3,1	3,3	1 504
Oesterreich	—	100	226	323	344	267	377	—	0,5	—
Ungarn	<sup>4)</sup> 2 435	—	71	98	125	115	93	3,0	0,4	—
Tschechoslowakei	—	710	543	351	750	983	1 300	—	1,7	—
Rußland	<sup>5)</sup> 4 638	<sup>5a)</sup> 102	<sup>5a)</sup> 117	<sup>5a)</sup> 114	<sup>5a)</sup> 300	<sup>5a)</sup> 661	<sup>5a)</sup> 1 309	5,8	1,7	—
Polen	<sup>6)</sup> 418	<sup>6)</sup> 43	<sup>6)</sup> 254	480	520	336	315	0,5	0,4	—
Italien	427	88	61	156	236	304	475	0,5	0,6	—
Spanien	425	251	247	210	400	497	497	0,5	0,7	—
Schweden	730	473	314	264	283	513	425	0,9	0,6	231
Ver. Staaten	31 462	37 517	16 955	27 655	41 007	31 908	36 977	39,3	48,6	20 166
Kanada	1 031	1 015	626	408	923	629	580	1,3	0,7	—
Britisch-Indien	208	317	377	346	457	887	813	0,3	1,1	—
Japan	240	711	664	315	530	350	350	0,3	0,4	—
China	—	—	610	508	380	—	—	—	—	—
Australien	47	350	358	254	335	423	438	0,06	0,6	—
Welterzeugung	80 000	63 500	37 500	56 000	69 000	67 500	76 000	100	100	—

\* Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1046/9; die dort angegebenen Zahlen sind zum Teil berichtigt. \*\* Vgl. Wirtsch. Stat. 7 (1926) S. 206/7.

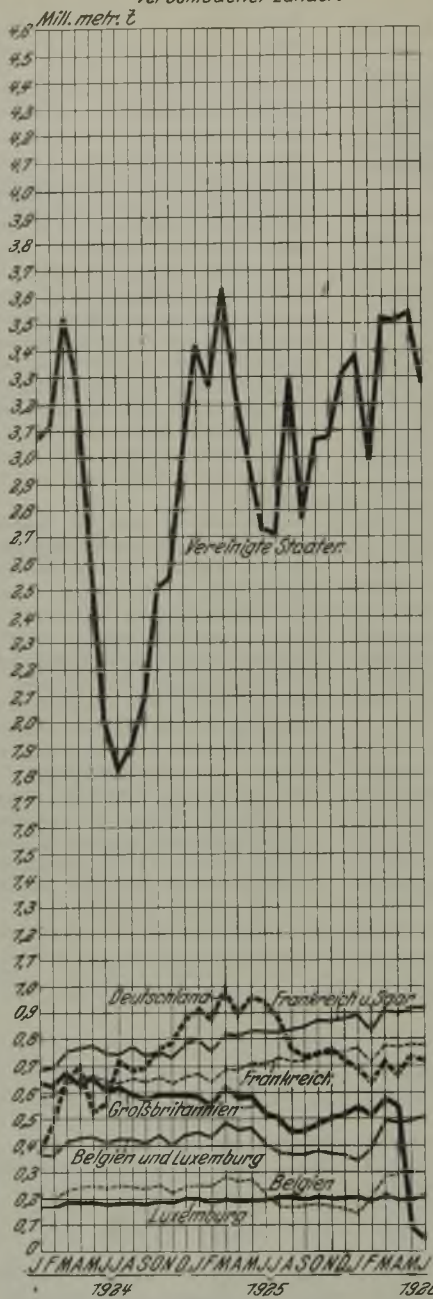
<sup>1)</sup> Jeweiliges Gebiet. <sup>2)</sup> Bei Deutschem Reich mit eingerechnet. <sup>3)</sup> Bei deutschem Zollgebiet mit eingerechnet. <sup>4)</sup> Gebiet der österr.-ungarischen Monarchie einschl. Bosnien und Herzegowina. <sup>5)</sup> Einschl. Polen; <sup>5a)</sup> Wirtschaftsjahr 1. Oktober bis 30. September. <sup>6)</sup> Gebiet von 1919; bei Rußland mit eingerechnet. <sup>7)</sup> Bei Frankreich mit eingerechnet. <sup>8)</sup> Bei Polen mit eingerechnet. <sup>9)</sup> Ohne Oberschlesien.

gewonnen hat, zeigte in den Ver. Staaten gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von rd. 7,6 Mill. t = 19,6 %, in Europa eine solche von rd. 3,4 Mill. t = 9,1 %. Im Gegensatz zur Roheisenerzeugung, in der die Vorkriegshöchstleistung von 1913 nicht wieder erreicht wurde, überstieg die Rohstahlerzeugung mit dem Berichtsjahre schon zum dritten Male die Erzeugung von 1913, und zwar mit rd. 14,5 Mill. t = 19,3 %. Dieses Ergebnis ist lediglich auf die gesteigerte Leistung der Ver. Staaten zurückzuführen, da Europa in der Rohstahlerzeugung noch mit rd. 1,3 Mill. t = 3 % gegenüber 1913 zurücksteht. Die europäische Rohstahlerzeugung betrug (in 1000t):

1913	1923	1923
42121	30851	29926
1924	1925	
37436	40854	

Der europäische Anteil an der Gesamterzeugung, der 1913 55,9% betrug, machte im Berichtsjahre nur 45,7% aus gegen 48,3% im Jahre 1924 und nur 38,4% im

Monatliche Roheisen-Erzeugung verschiedener Länder.



Monatliche Flußstahl-Erzeugung verschiedener Länder.

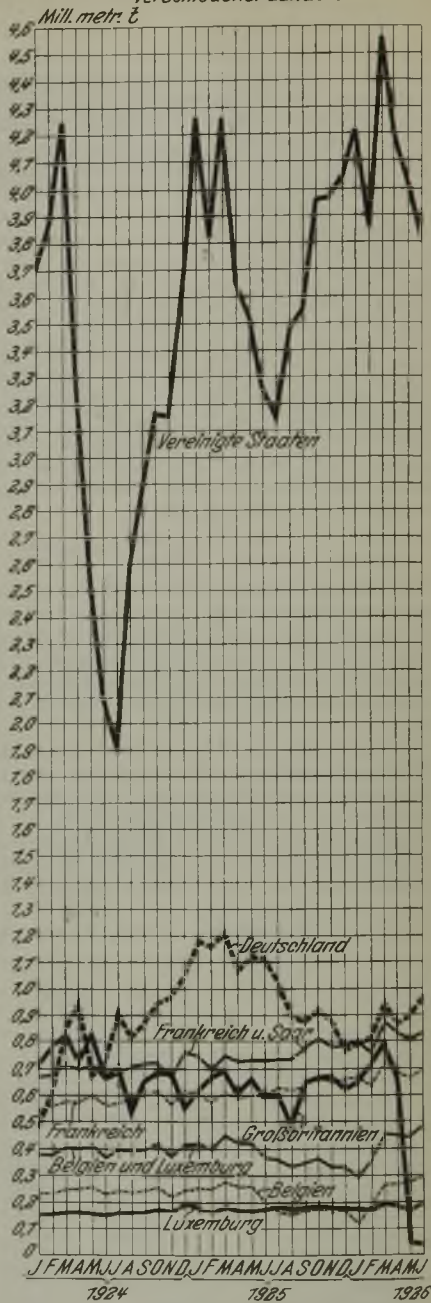


Abbildung 2.

Abbildung 3.

Millionen t

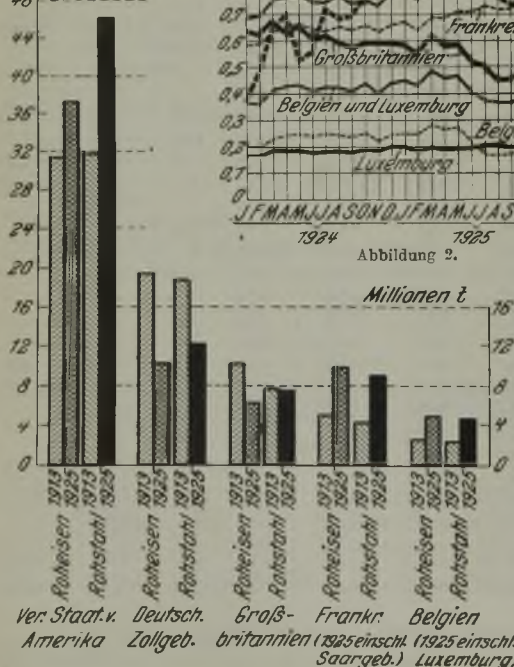


Abbildung 1. Roheisen- und Rohstahlerzeugung wichtiger Länder 1913 und 1925.

Jahre 1923. Der Anteil der Ver. Staaten hat demgegenüber von 42,4% im Jahre 1913 auf 51,7% im Berichtsjahre zugenommen gegen 49% im Jahre 1924; 1923 hatte er sogar 58,5% betragen. Es ist also hier die gleiche Verschiebung zugunsten der Ver. Staaten festzustellen wie bei der Roheisenherstellung. Innerhalb der europäischen Länder vermochte Frankreich seinen Anteil an der Rohstahlerzeugung von 11% auf 18,1% zu steigern; an der Welterzeugung war es 1913 mit 6,2%, 1925 mit 8,3% und 1924 mit 9,1% beteiligt. Die Zunahme ist mithin nicht ganz so stark wie bei der Roheisenerzeugung. Mengenmäßig betrachtet stellte Frankreich 1925 2,74 Mill. t (1924 2,22 Mill. t) mehr her als 1913 = 58,2%. Rechnet man die Saarerzeugung zu Frankreich hinzu, so steigert sich sein Anteil an der europäischen Erzeugung auf 22,0%, an der Welterzeugung auf 10,1%. Großbritannien war im Jahre 1913 mit 18,6% an der europäischen Erzeugung beteiligt, 1924 mit 22,9% und 1925 mit 18,4%, an der Welterzeugung 1913 mit 10,4, 1924 mit

Zahlentafel 2. Die Rohstahlerzeugung der wichtigsten Staaten (in 1000 t).

	1913	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1913		1. Halb- jahr 1926
								in %		
Deutsches Zollgebiet	18 935	—	—	—	—	—	—	25,2	—	—
Deutsches Reich <sup>1)</sup>	17 599	9 278	9 997	11 714	6 305	9 835	12 193	22,7	13,7	5 206
Elsaß-Lothringen	<sup>2)</sup> 2 286	<sup>7)</sup> 845	<sup>7)</sup> 1 154	<sup>7)</sup> 1 672	<sup>7)</sup> 1 591	<sup>7)</sup> 2 378	<sup>7)</sup> 2 629	3,0	2,9	
Saargebiet	<sup>2)</sup> 2 080	741	986	1 262	997	1 476	1 575	2,8	1,8	826
Ost-Oberschlesien	<sup>2)</sup> 1 046	808	<sup>7)</sup> 823	<sup>8)</sup> 816	<sup>8)</sup> 877	<sup>8)</sup> 526	<sup>8)</sup> 542	1,4	0,6	
Luxemburg	<sup>3)</sup> 1 336	585	754	1 394	1 201	1 886	2 084	1,5	2,4	1 081
Großbritannien	7 787	9 212	3 763	5 975	8 618	8 332	7 516	10,4	8,4	2 916
Frankreich	4 687	2 706	3 099	4 538	5 302	6 900	7 415	6,2	8,3	4 061
Belgien	2 467	1 253	764	1 565	2 297	2 861	2 411	3,3	2,7	1 381
Oesterreich	—	198	351	481	499	370	464		0,4	
Ungarn	<sup>4)</sup> 2 683	62	166	257	283	239	231	3,6	0,3	
Tschechoslowakei	443	976	918	650	1 000	1 350	1 500			
Rußland	<sup>5)</sup> 4 249	<sup>5a)</sup> 164	<sup>5a)</sup> 316	<sup>5a)</sup> 357	<sup>5a)</sup> 589	<sup>5a)</sup> 995	1 896	5,7	2,1	
Polen	<sup>6)</sup> 600	<sup>6)</sup> 68	<sup>6)</sup> 116	995	1 122	663	793	0,8	0,9	
Italien	934	774	700	983	1 142	1 359	1 533	1,2	1,7	
Spanien	387		360	231	463	540	610	0,5	0,7	
Schweden	591	437	212	311	271	501	470	0,6	0,5	248
Ver. Staaten	31 802	42 807	20 100	36 173	45 663	38 539	46 120	42,4	51,7	24 649
Kanada	1 059	1 128	680	489	899	671	765	1,4	0,9	
Britisch-Indien	124	159	186	153	219	225	250	0,2	0,3	
Japan	230	478	567	467	500	550	550	0,3	0,6	
China			152	122	152					
Australien	14	170	213	223	203	311	469	0,02	0,5	
Welterzeugung	75 000	73 000	46 000	69 500	78 000	78 000	89 500	100	100	—

11 % und 1925 mit 8,4 %. Während Großbritannien in den Jahren 1923 und 1924 seine Erzeugung über die von 1913 steigern konnte, blieb es im Berichtsjahre mit rd. 0,3 Mill. t = 3,48 % hinter der Vorkriegsleistung zurück (Abb. 1). Die deutsche Rohstahlerzeugung zeigt gleich der Roheisenerzeugung einen starken Rückgang. Der Menge nach hat sie, wenn auch in weitem Abstand, ihren zweiten Platz hinter den Ver. Staaten behauptet. Ihr Anteil an der Welterzeugung ist von 25,2 % im Jahre 1913 auf 13,7 % im Jahre 1925 gesunken gegenüber 12,9 % im Jahre 1924. An der europäischen Rohstahlerzeugung war sie 1913 mit 45,1 % beteiligt und 1925 mit 29,9 gegen 25 % im Vorjahre.

Im ersten Halbjahre 1926 überstieg die Roheisenherstellung in Frankreich, Belgien, Luxemburg und den Ver. Staaten 50 % der Jahresherstellung von 1925. Verhältnismäßig den stärksten Zuwachs weist Belgien auf, dessen Herstellung 59,2 % des ganzen Jahres 1925 betrug; für die Ver. Staaten, Frankreich und Luxemburg lauten die Zahlen 54,1 %, 53,8 % und 51,4 %. Deutschland konnte nur 40,9 % liefern, noch unterboten von Großbritannien mit 36,5 %. Die niedrige englische Erzeugungszahl dürfte zurückzuführen sein auf den Bergarbeiterausstand. Gegenüber 1913 zeigte den stärksten Zuwachs Frankreich, dessen Halbjahreserzeugung 1926 87,8 % der Jahreserzeugung 1913 ausmachte. Die Ver. Staaten stellten 64,1 % und Belgien 60,5 % her. Den stärksten Verlust erlitten England und Deutschland, die nur 22,15 bzw. 24,8 % der Jahresherstellung von 1913 liefern konnten, während Luxemburg mit 47,3 % sich der Vorkriegserzeugung näherte.

Eine ähnliche Entwicklung weist die Rohstahlerzeugung auf (Abb. 3). In Belgien, Frankreich, den Ver. Staaten und Luxemburg betrug die Halbjahreserzeugung 1926 57,3 %, 54,5 %, 53,4 % bzw. 51,9 % der Jahreserzeugung 1925 und 56,0 %, 86,6 %, 77,5 % bzw. 80,9 % von 1913. Sichtlich ungünstiger sind die Verhältniszahlen für Deutschland und Großbritannien. Gegenüber 1925 erzeugten die beiden Länder 42,7 % bzw. 38,8 % und gegenüber 1913 nur 29,6 % bzw. 37,4 %.

<sup>1)</sup> Jeweiliges Gebiet. <sup>2)</sup> Bei Deutschem Reich mit eingerechnet. <sup>3)</sup> Bei deutschem Zollgebiet eingerechnet. <sup>4)</sup> Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie einschl. Bosnien und Herzegowina. <sup>5)</sup> Einschl. Polen; <sup>5a)</sup> Wirtschaftsjahr 1. Oktober bis 30. September. <sup>6)</sup> Gebietsumfang von 1919; bei Rußland eingerechnet. <sup>7)</sup> Bei Frankreich eingerechnet. <sup>8)</sup> Bei Polen eingerechnet. <sup>9)</sup> Ohne Oberschlesien.

Die Ergebnisse der Bergwerks- und Hüttenindustrie Deutsch-Oberschlesiens im August 1926<sup>1)</sup>.

Gegenstand	Juni 1926 t	Juli 1926 t	August 1926 t
Steinkohlen	1 326 690	1 587 181	1 554 978
Koks	79 841	80 860	81 402
Briketts	29 266	38 924	33 422
Rohteer	3 799	3 845	3 821
Teerpech u. Teeröl	49	25	30
Rohbenzol und Homologen	1 212	1 208	1 224
Schwefels. Ammoniak	1 257	1 254	1 284
Roheisen	20 967	18 999	18 788
Rohstahl	38 102	36 557	36 133
Stahlguß (basisch und sauer)	683	810	697
Halbzeug zum Verkauf	11 786	2 675	3 575
Fertigerzeugnisse	25 455	25 236	29 103
Gußwaren			
II. Schmelzung	<sup>2)</sup> 8 421		

Frankreichs Hochofen am 1. September 1926.

	Im Feuer	Außer Betrieb	Im Bau oder in Aus- besse- rung	Ins- gesamt
Ostfrankreich	65	9	9	83
Elsaß-Lothringen	47	8	11	66
Nordfrankreich	14	4	3	21
Mittelfrankreich	9	3	1	13
Südwestfrankreich	8	5	5	18
Südostfrankreich	4	—	3	7
Westfrankreich	6	1	2	9
zus. Frankreich	153	30	34	217

Bestand der deutschen Aktiengesellschaften am 31. Dezember 1925<sup>3)</sup>.

Die im Statistischen Reichsamt geführte Kartei der deutschen Aktiengesellschaften wurde neu ausgezählt

<sup>1)</sup> Oberschl. Wirtsch. 1 (1926) S. 522 ff. <sup>2)</sup> April bis Juni. <sup>3)</sup> Vierteljahrshefte z. Statistik d. Deutsch. Reiches 35 (1926) 2. Heft, S. 111.

Zahlentafel 1. Die tätigen Aktiengesellschaften nach Gewerbegruppen und Höhe des Aktienkapitals in Reichsmark am 31. Dezember 1925.

Gewerbegruppen	Gesellschaft-n mit Kapital auf Mark lautend Anzahl	Gesellschaften mit Kapital auf Reichsmark lautend			Zahl der Gesellschaften mit einem Nominalkapital von R.-M															
		Anzahl	Nominalkapital		bis 50 000 einschl.	über 50 000 bis 100 000	über 100 000 bis 500 000	über 500 000 bis 1 Mill.	Millionen R.-M											
			Stamm- aktien	Vorzugs- aktien					über 1 bis 5		über 5 bis 10		über 10 bis 20		über 20 bis 50		über 50 bis 100		über 100	
									1000 R.-M		R.-M		R.-M		R.-M		R.-M		R.-M	
Bergbau, Salinenwesen, Torfgräberei . . . . .	52	179	1 454 616	51 627	32	10	36	17	36	17	16	7	5	3						
Gewinnung von Steinkohlen (einschl. Kokereien u. Briкетtfabriken) . . . . .	9	24	453 713	13 779	2	—	1	—	8	4	3	1	4	1						
Gewinnung von Braunkohlen (einschl. Briкетtfabriken) . . . . .	8	67	363 059	24 036	10	2	12	9	15	8	5	5	1	—						
Gewinnung u. Aufbereitung von Erzen . . . . .	7	10	3 421	16	3	2	4	—	1	—	—	—	—	—						
Mit Bergbau verbundene Unternehmungen . . . . .	8	86	1 920 902	25 699	7	7	14	5	19	5	5	10	10	4						
Bergbau u. Eisenindustrie . . . . .	2	30	1 295 174	14 377	—	1	4	1	3	2	4	6	6	3						
Bergbau u. chemische Industrie . . . . .	3	28	435 108	9 572	2	4	4	1	9	1	1	3	2	1						
Eisen- u. Metallgewinnung . . . . .	11	175	437 940	22 875	19	22	51	15	43	13	8	3	1	—						
Großeisenindustrie (einschl. Eisengießereien) . . . . .	5	97	292 921	21 748	10	9	27	8	26	9	5	2	1	—						
Metallhütten usw. (einschl. Metallgießereien außer Eisen und Stahl) . . . . .	3	57	130 515	1 099	4	8	18	5	15	3	3	1	—	—						
Verbundene Betriebe aus 1 u. 2 . . . . .	3	21	14 504	28	5	5	6	2	2	1	—	—	—	—						
Mit Eisen- u. Metallgewinnung verbundene Werke . . . . .	4	63	322 513	5 433	5	5	17	7	19	4	3	2	—	1						
Herstellung von Eisen- u. Stahlwaren . . . . .	53	447	325 500	3 293	86	62	165	55	68	8	2	1	—	—						
Herstellung von Eisen- u. Stahlwaren (außer Eisen u. Stahl) . . . . .	21	189	116 706	1 332	42	33	67	15	29	3	—	—	—	—						
Herstellung von Metallwaren (außer Eisen u. Stahl) . . . . .	23	213	185 622	1 495	34	25	81	33	32	5	2	1	—	—						
Verbundene Betriebe aus 1 u. 2 . . . . .	9	45	23 172	466	10	4	17	7	7	—	—	—	—	—						
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau (auch mit Gießereien verbunden) . . . . .	136	1077	1 687 216	38 181	185	105	301	145	272	44	15	9	1	—						
Maschinen- und Apparatebau (auch Eisenbau) . . . . .	97	854	1 228 214	17 155	141	76	255	121	216	29	9	7	—	—						
Fahrzeugbau . . . . .	36	182	355 862	13 501	42	24	37	17	46	10	3	2	1	—						
Schiffbau . . . . .	3	41	103 140	7 525	2	5	9	7	10	5	3	—	—	—						
Elektrotechnische Industrie, Feinmechanik u. Optik . . . . .	88	384	702 423	74 511	102	54	119	36	48	17	2	2	3	1						
Destillation von Steinkohlenteer, Braunkohlenteer, Holz, Torf u. Mineralöl . . . . .	16	60	63 030	188	13	11	20	6	6	2	2	—	—	—						
Alle Gesellschaften insgesamt 1).	1968	13010	18 673 554	447 305	3517	1514	3781	1495	2093	329	148	87	32	14						

Zahlentafel 2. Die nichttätigen Aktiengesellschaften nach Gewerbegruppen und Höhe des Aktienkapitals am 31. Dezember 1925.

Gewerbegruppen	Kapital auf Mark lautend		Kapital auf Reichsmark lautend			
	in Liquidation befindlich	in Konkurs befindlich	in Liquidation befindlich		in Konkurs befindlich	
			Anzahl	Nominalkapital 1000 R.-M	Anzahl	Nominalkapital 1000 R.-M
	Anzahl		Anzahl		Anzahl	
Bergbau, Salinenwesen, Torfgräberei . . . . .	30	12	17	5 927	3	2 455
Gewinnung von Steinkohlen (einschl. Kokereien u. Briкетtfabriken) . . . . .	6	1	2	2 405	1	105
Gewinnung von Braunkohlen (einschl. Briкетtfabriken) . . . . .	8	4	2	100	1	200
Gewinnung und Aufbereitung von Erzen . . . . .	2	1	6	674	—	—
Mit Bergbau verbundene Unternehmungen . . . . .	2	4	4	25 140	—	—
Bergbau und Eisenindustrie . . . . .	1	2	1	25 000	—	—
Bergbau und chemische Industrie . . . . .	—	—	—	—	—	—
Eisen- und Metallgewinnung . . . . .	7	6	6	2 170	3	310
Großeisenindustrie (einschl. Eisengießereien) . . . . .	2	2	3	2 062	1	160
Metallhütten usw. (einschl. Metallgießereien außer Eisen u. Stahl) . . . . .	2	3	2	112	1	100
Verbundene Betriebe aus 1 und 2 . . . . .	3	1	1	6	1	50
Mit Eisen- und Metallg. winnung verbundene Werke . . . . .	2	5	1	45	2	400
Herstellung von Eisen-, Stahl- und Metallwaren . . . . .	32	32	14	767	15	1 165
Herstellung von Eisen- u. Stahlwaren . . . . .	19	14	6	230	4	245
Herstellung von Metallwaren (außer Eisen u. Stahl) . . . . .	10	10	5	129	8	749
Verbundene Betriebe aus 1 und 2 . . . . .	3	8	3	408	3	171
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau (auch mit Gießereien verbunden) . . . . .	80	89	29	3 340	39	17 316
Maschinen- u. Apparatebau (auch Eisenbau) . . . . .	58	49	21	2 396	29	8 066
Fahrzeugbau . . . . .	17	36	6	884	10	9 250
Schiffbau . . . . .	5	4	2	60	—	—
Elektrotechnische Industrie, Feinmechanik und Optik . . . . .	45	39	23	2 256	17	3 339
Destillation von Steinkohlenteer, Braunkohlenteer, Holz, Torf und Mineralöl . . . . .	12	1	2	110	3	205
Alle Gesellschaften insgesamt 1).	1301	657	530	110 039	282	60 871

und nachgeprüft, um die Fehler auszumerzen, die infolge unzureichender Veröffentlichungen in der Inflations- und Stabilisationszeit entstanden waren. Berechnet auf sämtliche Aktiengesellschaften betrug das Durchschnittskapital Ende 1909 2 819 387, 1919 3 795 025 und 1925<sup>2)</sup> 1 435 323 M. Ueber Einzelheiten der Aktiengesellschaften der Eisen schaffenden und verarbeitenden

Industrie sowie verwandter Industrien unterrichten Zahlentafel 1 und 2.

1) Unter Einschluß der vorstehend nicht eigens aufgeführten Gewerbegruppen und Untergruppen.

2) Nur Gesellschaften mit auf Reichsmark lautendem Kapital.

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung im August 1926.

	Puddel-	Gieße- rei-	Besse- mer-	Tho- mas-	Ver- schie- denes	Ins- gesamt	Davon Elektro- roh- eisen	Rohstahl t						Davon Stahl- guß t
								Besse- mer-	Tho- mas-	Siemens- Martin-	Tie- gel- guß-	Elek- tro-	Ins- gesamt	
	Roheisen t							Rohstahl t						
Januar . . .	35 090	146 216	874	562 502	18 128	762 810	2 907	4 108	449 075	199 518	1120	6 745	660 566	10 878
Februar . . .	27 895	138 784	1 789	523 585	14 511	706 514	3 230	5 017	434 945	182 832	1213	6 341	630 348	11 113
Marz . . .	28 500	135 971	2 649	580 590	24 646	772 416	3 288	6 298	497 269	215 033	1111	5 900	725 611	12 167
1. Viertel- jahr 1926	91 515	420 971	5 312	1 666 627	57 285	2 241 740	9 425	15 423	1 381 289	597 383	3444	18 986	2 016 525	34 158
April . . .	26 406	145 434	2 623	572 101	21 261	787 825	3 495	6 183	471 274	198 191	1000	6 621	683 269	11 831
Mai . . .	28 011	162 744	1 133	574 145	16 566	782 599	3 927	4 148	459 989	195 248	981	6 783	667 149	11 010
Juni . . .	28 959	151 124	1 133	581 520	15 192	777 928	3 832	4 150	484 514	197 017	1030	7 061	693 772	12 253
1. Halb- jahr 1926	174 921	880 273	10 201	3 394 393	110 304	4 570 092	20 679	29 904	2 797 066	1 187 839	6455	39 451	4 060 715	69 252
Juli . . .	34 997	154 780	1 574	583 438	16 753	791 542	4 054	4 957	497 306	208 007	1168	6 671	718 109	12 043
August . . .	45 047	160 818	1 574	504 322	11 744	813 503	3 144	4 780	487 518	204 212	1323	6 614	704 447	12 063

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im August 1926.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Mo- nats in Betrieb befind- liche Hoch- öfen	Rohstahl und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg						
	Hamatit	ba- sisches	Gießerei	Puddel	zusam- men, einschl. son- stiges		Siemens-Martin		Besse- mer	Thomas	son- stiger	zusam- men	dar- unter Stahl- guß
							saner	basisch					
Januar . . .	196,3	164,4	159,4	31,3	583,7	172	164,2	380,5	48,5	11,3	10,3	614,8	13,5
Februar . . .	180,9	186,1	123,6	22,1	542,0	144	172,7	418,1	50,5	—	9,3	650,6	12,2
Marz . . .	179,4	173,8	134,5	30,7	550,6	165	182,4	415,6	43,0	11,9	9,9	662,7	14,2
April . . .	159,8	178,0	125,1	22,8	510,0	146	214,9	452,5	37,7	—	10,0	715,1	13,1
Mai . . .	202,6	202,8	151,3	27,9	617,6	169	178,7	461,1	39,9	5,4	10,6	695,7	13,8
Juni . . .	181,9	206,2	143,5	20,7	577,6	151	233,3	507,7	44,1	—	11,6	796,7	14,4
Juli . . .	190,4	191,5	140,4	23,6	578,9	158	167,2	397,1	33,6	—	9,3	607,2	12,6
August . . .	173,8	187,6	144,8	18,2	547,7	147	203,8	424,6	34,0	—	9,1	671,5	11,2
Januar . . .	172,9	203,5	140,9	26,9	577,1	157	180,9	430,5	40,1	—	10,5	662,0	13,9
Februar . . .	30,4	10,9	38,1	5,0	90,2	23	19,6	20,4	0,8	—	5,6	46,4	6,0
Marz . . .	136,9	181,9	141,3	25,0	518,5	148	156,2	390,9	38,6	—	9,1	594,8	11,7
April . . .	18,5	0,1	17,0	2,4	42,5	11	12,6	16,2	0,7	—	6,0	35,1	6,0
Mai . . .	134,6	176,9	133,0	24,7	500,6	136	147,6	391,0	51,0	—	10,2	599,8	13,6
Juni . . .	6,7	—	9,2	1,5	18,2	8	5,8	19,1	1,1	—	6,7	32,6	6,6
Juli . . .	103,1	158,0	133,7	25,2	451,6	136	132,5	325,3	18,4	—	8,5	484,7	11,2
August . . .	4,4	—	8,7	1,5	13,8	6	11,6	32,8	1,6	—	6,9	52,9	6,7

Belgiens Hochöfen am 1. Oktober 1926.

	Hochöfen			Erzeugung in 24 st t
	vor- handen	unter Feuer	außer Betrieb	
Hennegau und Brabant:				
Sambre et Moselle . . .	4	4	—	1 325
Moncheret . . . . .	1	1	—	100
Thy-le-Château . . . . .	4	4	—	660
Hainaut . . . . .	4	4	—	800
Monceau . . . . .	2	2	—	400
La Providence . . . . .	4	4	—	1 200
Usines de Chatelineau . . .	3	2	1	300
Clabecq . . . . .	3	3	—	600
Boel . . . . .	2	2	—	400
zusammen	27	26	1	5 785
Lüttich:				
Cockerill . . . . .	7	7	—	1 409
Ongrée . . . . .	6	6	—	1 324
Angleur . . . . .	4	4	—	675
Esperance . . . . .	4	4	—	600
zusammen	21	21	—	4 008
Luxemburg:				
Athus . . . . .	4	4	—	700
Halanzuy . . . . .	2	2	—	160
Musson . . . . .	2	2	—	160
zusammen	8	8	—	1 020
Belgien insgesamt	56	55	1	10 813

Bergbau und Eisenindustrie sowie Außenhandel Kanadas in den Jahren 1924 und 1925<sup>1)</sup>.

	(In t zu 1000 kg.)	
	1924 <sup>2)</sup>	1925
Kohle, Forderung . . . . .	12 369 523	11 915 375
„ Einfuhr . . . . .	15 172 720	15 270 385
„ Ausfuhr . . . . .	701 489	712 976
Koks, Erzeugung . . . . .	820 750	1 334 596
„ Einfuhr . . . . .	473 309	773 322
„ Ausfuhr . . . . .	20 996	40 817
Eisenerz, Verladungen ab Grube	1 343	3 609
„ Einfuhr . . . . .	1 074 646	1 039 927
„ Ausfuhr . . . . .	4 474	3 993
Roheisenerzeugung . . . . .	629 360	606 019
darunter:		
Thomas-Roheisen . . . . .	363 427	416 143
Bessemer-Roheisen . . . . .	—	—
Gießerei-Roheisen . . . . .	203 215	129 644
Sonstiges Roheisen . . . . .	62 718	60 232
Stahlerzeugung . . . . .	671 434	768 587
darunter:		
Siemens-Martin-Stahl . . . . .	663 698	756 795
Bessemer-Stahl . . . . .	1 474	1 791
Stahlblöcke . . . . .	645 111	747 672
Gußstücke . . . . .	26 323	20 914
Fertigerzeugnisse . . . . .	558 056	645 556
darunter:		
Schienen . . . . .	206 405	197 015
Baueisen und Walzdraht . . . . .	128 112	159 610
Grob- u. Feinbleche, Hand- delseisen usw. . . . .	223 539	288 932

<sup>1)</sup> Nach dem Jahrbuch des „American Iron and Steel Institute“ für 1925. — Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1759.

<sup>2)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des oberschlesischen Eisenmarktes im 3. Vierteljahr 1926.

Die allgemeine Lage war in der Berichtszeit dadurch gekennzeichnet, daß in der fortwährend ungünstigen Entwicklung des Eisenmarktes der früheren Vierteljahre allenthalben ein Stillstand eintrat, der insbesondere in den letzten Wochen in manchen Erzeugnissen einer gewissen Geschäftsbelebung Platz machte. Auch an den Ausfuhrmärkten wurden die Verhältnisse gegenüber der trostlosen Lage, wie sie im Winter und Frühjahr vorherrschte, im Hinblick auf die schwebenden internationalen Eisenverhandlungen und im Zusammenhang mit der Befestigung der Frankenwahrungen etwas freundlicher. Belgisches Stabeisen, das Mitte Juli fob Antwerpen nur £ 4.10.— bis 4.12.— kostete, notierte auf der Brüsseler Eisenbörse vom 22. September 1926 bereits wieder mit £ 5.8.—; es wurden sogar Preise bis zu £ 5.10.— genannt. Trotz dieser unverkennbaren Besserung darf nicht übersehen werden, daß noch eine ganze Anzahl von Betrieben nicht ausreichend beschäftigt ist, und daß auch die Erlöse in vieler Hinsicht zu wünschen übrig lassen.

Der Kohlenmarkt stand in der Berichtszeit ganz unter dem Zeichen des englischen Bergarbeiterstreiks. Wenn auch zunächst nennenswerte Abschlüsse mit England selbst noch nicht getätigt werden konnten, so machte sich doch eine gewisse Belebung des Inlandsmarktes an den Küstengebieten bemerkbar, die früher als Hauptabnehmer englischer Kohle in Betracht kamen. Indessen veranlaßte die unerwartet lange Dauer des englischen Streiks schon im 2. Julidrittel auch die englischen Verbraucher, sich mit deutsch-oberschlesischer Kohle einzudecken, da der westfälische Kohlenmarkt nicht in der Lage war, allen Anforderungen unverzüglich nachzukommen und die polnisch-oberschlesischen Gruben mit mannigfachen Schwierigkeiten in den Verkehrsverhältnissen zu kämpfen hatten. Die Kohlenausfuhr ging allerdings im September gegenüber dem Monat Juli wieder zurück. Die Steigerung der inländischen Nachfrage ist z. Zt. besonders auf stärkere Anforderungen der Zuckerfabriken sowie des Handels zurückzuführen, der in größerem Umfange bereits Hausbrandkohle für den Herbst- und Winterbedarf abrufte.

Der Umschlagsverkehr auf der Oder konnte sich im allgemeinen gut entwickeln, wenn auch in der letzten Zeit infolge des Tiefstandes der Oder die Wasserverladungen eingeschränkt werden mußten. Die Frachtsätze gingen bei der großen Nachfrage nach Kahnraum ziemlich scharf in die Höhe.

Im Gegensatz zum Kohlenmarkt trat in den Absatzverhältnissen von Koks in der Berichtszeit keine wesentliche Aenderung ein. Immerhin kann man auch hier von einer gewissen Besserung sprechen, die in der Hauptsache auf die zunehmende Winterbevorratung zurückzuführen ist. Der Bergarbeiterstreik in England wirkte sich bisher auf dem Koksmarkt kaum aus. Die oberschlesischen Kokereien konnten allerdings infolge des Fortfalles der englischen Kokslieferungen einige größere Posten nach den nordischen Ländern verladen, jedoch nur vereinzelt und zu sehr gedrückten Preisen. Die Haldenbestände konnten entsprechend vermindert werden.

Der englische Kohlenarbeiterstreik, der die Hochofenindustrie in England zum fast völligen Stillstand brachte, hatte zur Folge, daß die Erzverschiffungen nach England vollständig ausfielen. Die Folge davon war in den ersten Wochen des Berichtsvierteljahres ein drängendes Angebot in Erzen aller Art und ein scharfer Rückgang der Preise, insbesondere für nordafrikanische und nordfranzösische Erze. Seit einigen Wochen hat sich jedoch die Lage unverkennbar geändert. Die Seefrachten zeigen seit einiger Zeit eine scharf ansteigende Richtung. Der verfügbare Schiffsraum wird zum großen Teil für Kohlenverfrachtungen nach England belegt, so daß insbesondere für Erzverfrachtungen aus Nordafrika und Spanien kaum Schiffsraum zur Verfügung steht. Für die wenigen Dampfer, die im Mittelmeer erhältlich waren, mußten ungewöhnlich hohe Raten gezahlt werden.

Diese Verhältnisse am Frachtenmarkt und im Zusammenhang damit, daß man von der Beilegung des englischen Kohlenarbeiterstreiks eine erhebliche Nachfrage der englischen Hochofen erwartet, haben zur Folge gehabt, daß die billigen Erzangebote seit einiger Zeit aufgehört haben und der Erzmarkt im allgemeinen eine unverkennbar steigende Richtung aufweist.

Wie in den früheren Monaten war auch zu Beginn des Berichtsvierteljahres die Marktlage im Roheisen-geschäft ausgesprochen schlecht, und zwar in erster Linie deshalb, weil sowohl die Gießereien als auch die Maschinenfabriken sehr schwach beschäftigt waren. Auch die Bautätigkeit hatte nicht in dem erwarteten Umfange eingesetzt. Seit mehreren Wochen ist jedoch eine leichte Besserung eingetreten. Die Gießereien scheinen allmählich wieder besser beschäftigt zu sein, und auch in verschiedenen Zweigen des Maschinenbaues ist eine erhöhte Beschäftigung zu erkennen. Die Abrufe sind in den letzten Wochen erheblich besser geworden. Mit der Besserung der Frankenwahrungen haben auch die Schleuderangebote französisches Roheisens aufgehört. Englischs Roheisen ist z. Zt. vom Weltmarkt verschwunden.

Das Walzeisengeschäft brachte gegenüber dem zweiten Vierteljahr zunächst im Monat Juli einen etwas besseren Auftragseingang, der im allgemeinen auch in den beiden folgenden Monaten der Berichtszeit anhielt. Bei der Verladung machte sich das Fehlen von ermaßigten Zubringertarifen zu den Oderumschlagsplätzen sehr unangenehm bemerkbar, die zur Verbilligung des Verkehrs nach Berlin und den Ostseeprovinzen dringend benötigt werden. Auch kamen teilweise wieder größere Preisunterbietungen vor, die vornehmlich im Juli auf den lothringischen Wettbewerb bzw. auf die Preisstellung der Saarwerke zurückzuführen waren. Der ostoberschlesische Wettbewerb ist bekanntlich für die Dauer des Zollkrieges so gut wie ausgeschaltet, jedoch besteht die Gefahr, daß nach Aufhebung der Kampfmaßnahmen gegenüber Polen die polnischen Werke mit Hilfe ihres Valutadumpings ohne weiteres die niedrigen deutschen Einfuhrzölle überschreiten, zumal da die polnische Regierung für die Ausfuhr polnischer Walzwerkserzeugnisse nunmehr Ausfuhrprämien in der Höhe von 35 bis 45 Zloty je t eingeführt hat.

Die oberschlesischen Rohrenwerke hatten im Berichtsvierteljahr im Auftragseingang einen kleinen Aufschwung zu verzeichnen, der zum Teil auf einen größeren Bedarf des Inlandes, zum Teil aber auch auf einen besseren Eingang der Auslandsspezifikationen zurückzuführen war. Naturgemäß kann aus dieser augenblicklichen Marktbelebung kein endgültiger Schluß in dem Sinne gezogen werden, daß in der bisherigen schlechten Beschäftigung der Rohrenwerke nunmehr endlich die erwünschte Besserung von längerer Dauer eintritt. Allerdings sprechen verschiedene Anzeichen dafür, daß der Tiefstand überwunden und ein langsamer Aufschwung zu erwarten ist.

Das Drahtgeschäft verlief zu Beginn der Berichtszeit ausgesprochen ruhig. Der Beschäftigungsgrad hatte im Juli gegenüber dem Monat Juni eher noch etwas nachgelassen. Erst allmählich machte sich am Baumarkt das Bestreben bemerkbar, mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Jahreszeit die notwendigen Bauten möglichst rasch noch zum Abschluß zu bringen, so daß im August der Auftragseingang in allen Drahtwaren etwas besser wurde. Diese Besserung hielt auch im September noch an, jedoch bestellte die Kundschaft nach wie vor immer nur den allernotwendigsten Bedarf, ohne größere Eindeckungen für einen längeren Zeitraum vorzunehmen.

Der Blechmarkt lag während der ganzen Berichtszeit überaus lustlos. Aufträge gingen stets nur in so geringem Umfange ein, daß die Beschäftigung in einfacher Schicht kaum sichergestellt war. Anfang September trat im Gegensatz zum Westen, der zu gleicher Zeit von einer Belebung des Blechmarktes berichtete, ein solcher Rückgang ein, daß wieder zur Einlegung einzelzelter Feierschichten geschritten werden mußte. Die Lieferfristen beschränkten sich im allgemeinen auf die Dauer der Auszarbeit. Das Geschäft in Fein-, Mittel- und Grobblechen war gleich schleppend. Preislich lagen die Verhältnisse am ungünstigsten für Fein- und Mittelbleche,



die im Gegensatz zu den Grobblechen nicht syndiziert sind und daher einem zügellosen Wettbewerb ausgesetzt waren.

In Eisenbahnzeug gingen zu Beginn des Vierteljahres einige wenig umfangreiche Aufträge in Lokomotiv-Kümpelteilen, Radreifen, Radsätzen und Eisenbahn-puffern vom Eisenbahnzentralamt ein. Die Hoffnung auf weitere namhaftere Bestellungen erfüllte sich trotz des Reichsbahn gewährten Reiskredits nicht, so daß die auf die Erzeugung von Eisenbahnzeug eingestellten Betriebe ihre Leistungsfähigkeit durchweg nur zu einem geringen Teil ausnutzen konnten.

In Gußröhren gingen die Inlandsaufträge im Berichtsvierteljahr etwas zurück, so daß die Lagerbestände zunahmen. Für das Auslandsgeschäft kamen gegen Schluß des Vierteljahres Vereinbarungen mit den französischen und belgischen Röhrengießereien zustande, von deren Wirkung ein Aufhören der verlustbringenden Schleuderpreise wenigstens für den zunächst von der Vereinbarung betroffenen Teil des Auslandsmarktes erwartet werden kann. Die Beschäftigung in den Eisen-gießereien blieb unzureichend. Die Lage des Ma-schinenbaues war auch in Oberschlesien entsprechend den Verhältnissen des deutschen Gesammtmaschinenbaues unerfreulich. Arbeiterzahlen und Arbeitszeit standen weit unter den normalen Verhältnissen. Dementsprechend waren auch die Preise unbefriedigend. Auch auf dem Arbeitsgebiet des Eisenhoch-, Brücken- und Appa-ratebaues trat keine Aenderung in dem starken Arbeits-mangel ein. Die von der Notstandsfürsorge zu erwarten den Arbeiten machten sich bis jetzt noch nicht fühlbar.

### Die Lage des französischen Eisenmarktes im September 1926.

Die Lage des französischen Eisenmarktes war im September durch starke Nachfrage des Auslandes und verhältnismaßige Ruhe im Inlande gekennzeichnet. Nur zu Ende des Monats rief das Nachlassen sowohl der Zahl als auch des Umfangs der abgeschlossenen Geschäfte eine kleine Preissenkung hervor, während vorher infolge des Hochstandes der Auslandsdevisen die Preise sehr fest gelegen hatten. Der englische Streik begünstigte die Ausfuhrtaetigkeit der französischen Industrie, während die Zurückhaltung der französischen Verbraucher der Hoffnung auf eine Preissenkung entstammte. Trotz des leichten Nachgebens der Preise Ende September ist nicht mit einer Verwirklichung dieser Hoffnung zu rechnen, insbesondere da alle Werke gut beschäftigt sind und der internationale Eisenpakt abgeschlossen werden konnte. Inzwischen haben die französischen Werke mit einem Anwachsen der Gesteigungskosten zu kämpfen, veranlaßt durch erhöhte Preise für Koks und Kohlen und durch das Anziehen der Frachten und Löhne, bleiben aber lieber dem Markte fern, als daß sie Preiszugeständ-nisse einräumen.

Seit dem 1. September ist nur die Hälfte des von Deutschland gelieferten Kokses als Reparationskoks verrechnet worden; der Rest erfolgte in freier Lieferung. Als Ausgleich hat das Kohlensyndikat den Kokspreis von 21,45 M auf 19,80 M ermäßigt. Der Versand wird seit dem 1. September über Belgien geleitet, was die Ver-sandkosten vermindert. Geliefert wurden in den ersten 28 Tagen des Monats 110 336 t.

In Ferrolegierungen konnte man eine Abnahme der Geschäftstätigkeit feststellen, doch blieb die Lage zufriedenstellend. Gegen Mitte des Monats erholte sich der Markt infolge der Abschwächung des französischen Franken. Die Aufträge stammten fast ausschließlich aus dem Auslande. Die für den September festgesetzten Preise wurden vorläufig für Oktober beibehalten. Wäh-rend des ganzen Monats kostete in Fr. je t:

Spiegeleisen	
10—12 % Mn	915
12—14 % „	950
14—16 % „	990
16—18 % „	1050
18—20 % „	1123

Der Roheisenmarkt konnte weiterhin befriedigen. Allerdings machte die überaus große Geschäftstätigkeit der vorhergehenden Monate einer Abnahme der Aufträge Platz, besonders da sich der heimische Markt über seine Bedürfnisse hinaus eingedeckt hatte. Er bewahrte daher seit Mitte September eine gewisse Zurückhaltung, die mehr dem Wunsche entsprang, die Lagerbestände abzu-stoßen, als dem, auf die Preise einen Druck auszuüben. Die O. S. P. M. beschloß, für den Oktober die bisherigen Preise für phosphorreiches Gießereiroh-eisen und Hamatit-roh-eisen beizubehalten. Die für den Inlandsmarkt für Oktober bestimmte Menge wurde auf 45 000 t für Hamatit-roh-eisen und 35 000 t für phosphorreiches Gießereiroh-eisen festgesetzt. Außerdem ist eine Zusatzmenge von 5000 t vorgesehen. Die Preise änderten sich im Sep-tember nicht und betragen je t in Fr.:

Phosphorreiches Gießereiroh-eisen (ab Longwy)	
Nr. 3 P. L.	600
Nr. 4 P. L.	599
Nr. 5 P. L.	598
Nr. 3 P. R.	590
Nr. 4 P. R.	585
Nr. 5 P. R.	580
Phosphorarmes Gießereiroh-eisen (ab Hütte) . 670	
Hamatitroh-eisen (ab Ostbezirk)	
für Gießerei	740
für Stahlerzeugung	740

Die Geschäfte auf dem Halbzeugmarkt blieben sehr umfangreich, hauptsächlich infolge der englischen Nachfrage. Vorgewalzte Blöcke und Knüppel waren besonders gesucht. Die Ausfuhrpreise blieben um so fester, als die zur Verfügung stehenden Mengen wenig umfangreich waren und stark gefragt wurden. Die heimi-schen Verbraucher, die sich im normalen Umfang ein-gedeckt hatten, erteilten keine größeren Aufträge. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Rohblöcke (Inland)	640—680	620—650	620—650
Vorgew. Blöcke (Inland)	680—730	650—700	660—700
Vorgewalzte Blöcke (Aus-fuhr fob Antwerpen)	4.9.6 b. 4.10.6	4.12.- b. 4.14.-	4.15.- b. 4.17.-
Knüppel (Inland)	730—780	700—750	710—750
Knüppel (Ausfuhr fob Antwerpen)	4.13.- b. 4.15.-	4.17.6 b. 4.19.6	4.19.6 b. 5.3.-
Platinen (Inland)	750—800	730—780	730—780
Platinen (Ausfuhr fob Antwerpen)	5.1.- b. 5.2.6	5.6.- b. 5.8.-	5.8.- b. 5.10.6
Röhrenstreifen (Inland)	675—725	650—700	650—700
Röhrenstreifen (Ausfuhr fob Antwerpen)	5.17.- b. 5.19.6	5.19.- b. 6.3.-	6.3.- b. 6.6.-

Das Sinken der Nachfrage nach Walzzeug-nissen auf dem Inlandsmarkte, das schon im August festgestellt werden konnte, trat im September noch stärker in die Erscheinung. Wenn noch zahlreiche Werke gut beschäftigt waren, so sahen sie sich mittlerweile doch gezwungen, nach neuen Aufträgen zu suchen und den Verbrauchern Preiszugeständnisse zu machen, be-sonders für große Aufträge. Andererseits verzögerten zahlreiche Verbraucher ihre Bedarfsdeckung mit Rück-sicht auf das Nachgeben der Preise. Das Ausfuhr-geschäft war im wesentlichen bei fester Haltung un-verändert. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Handelstabeisen (Inland)	950—1000	920—950	920—925
Träger (Inland)	900—950	880—920	830—880
Walzdraht (Inland)	1125—1150	1100—1120	1075—1100
Stabeisen (Ausfuhr fob Antwerpen)	5.1.- b. 5.2.-	5.5.- b. 5.6.-	5.9.- b. 5.10.6
Träger P. A. (Ausfuhr fob Antwerpen)	5.- b. 5.1.-	5.3.- b. 5.4.6	5.6.6 b. 5.8.-
Träger P. N. (Ausfuhr fob Antwerpen)	4.19.6 b. 5.-	5.2.- b. 5.4.-	5.5.- b. 5.7.-
Band-eisen (Ausfuhr fob Antwerpen)	6.14.- b. 6.16.6	6.12.- b. 6.14.-	6.12.- b. 6.15.6
Walzdraht (Ausfuhr fob Antwerpen)	5.8.- b. 5.10.-	5.10.6 b. 5.11.-	5.13.- b. 5.15.-

Der Blechmarkt lag fest trotz einer gewissen Zurückhaltung des Verbrauchs. Feinbleche waren ver-hältnismaßig schwach, und die Werke bewilligten für feste Aufträge Preiszugeständnisse. Die Nachfrage nach Mittelblechen in Martingüte war sehr stark. Die verfü-gbaren Mengen waren gering und wurden besonders leb-haft vom Auslande verlangt. In Grobblechen war die Nachfrage zufriedenstellend. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Grobbleche (Inland) . . .	1000—1050	1000—1050	1000—1050
Grobbleche (Ausfuhr fob Antwerpen) . . .	5.12.- b. 5.13.-	5.15.- b. 5.17.-	6.3.- b. 6.4.6
Mittelbleche (Inland) . . .	1350—1400	1350—1400	1350—1400
Mittelbleche (Ausfuhr) . . .	7.12.- b. 7.15.-	7.13.- b. 7.16.-	8.2.6 b. 8.4.-
Feinbleche (Inland) . . .	1650—1700	1650—1700	1625—1675
Feinbleche (Ausfuhr) . . .	10.11.- b. 10.13.6	10.13.- b. 10.16.-	11.- b. 11.8.-
Breitreisen (Inland) . . .	930—980	930—980	925—975
Riffelbleche (Ausfuhr) . . .	6.3.- b. 6.4.-	6.4.- b. 6.5.-	6.10.6 b. 6.14.-

Der Drahtmarkt behauptete während des ganzen Monats eine sehr feste Haltung; die Aufträge waren zahlreich und überschritten weit die Liefermöglichkeit. Die Werke lehnten neue Aufträge ab; die Preise blieben sehr fest mit Richtung nach oben. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Blanker Draht . . . . .	1550—1650	1650—1750	1650—1750
Gegülter Draht . . . . .	1700—1800	1800—1900	1800—1900
Verzinkter Draht . . . . .	2150—2250	2200—2300	2200—2300
Verzinkter blanker Draht . . . . .	2500—2600	2600—2700	2600—2700
Drahtstifte . . . . .	1750—1850	1850—1950	1850—1950

### Die Lage des belgischen Eisenmarktes im September 1926.

Der belgische Eisenmarkt lag während des ganzen Monats bei anziehenden Preisen sehr fest. Die Mehrzahl der Werke ist für viele Monate mit Aufträgen bis zur Grenze der Leistungsfähigkeit besetzt; die Lieferfristen erreichten im allgemeinen 20 Wochen. Die Lage befestigte sich noch besonders zur Mitte des Monats, als man ein neues Anziehen der Auslandswechsel feststellte. Auch hatten sich zahlreiche Werke vom Markt zurückgezogen und überließen das Feld dem ausländischen Wettbewerb. Ende September machte sich auf dem Markt eine gewisse Verwirrung bemerkbar. Die Erzeuger lehnten es mit Rücksicht auf das ständige Anwachsen der Gesteigungskosten vielfach ab, Geschäfte zu den gegenwertigen Preisen hereinzunehmen. Bei den Verbrauchern herrschte Unruhe und Unentschlossenheit, doch sahen sie sich gezwungen, sich einzudecken, da der Abschluß des internationalen Eisenpaktes und das Fortdauern des englischen Streiks ihnen wenig Hoffnung ließen, Preiszugeständnisse zu erhalten. Für den Oktober setzte das belgische Kokssyndikat den Preis von 215 auf 230 Fr. je t fest. Im freien Handel schwankten die Preise Anfang Oktober zwischen 235 und 240 Fr.

Der Roheisenmarkt war bei starker Nachfrage sehr fest. Wahrscheinlich werden die Preise Anfang Oktober von neuem in die Höhe gehen. Die Ausfuhrpreise betragen Ende September 73/— \$ fob Antwerpen. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Belgien:			
Gießereirohisen Nr. 3 P. L. . . . .	610	610—615	610—616
Gießereirohisen Nr. 4 P. L. . . . .	575	575	575
Gießereirohisen Nr. 5 P. L. . . . .	565	565	565
Gießereirohisen mit 2,5 bis 3 % Si . . . . .	600	600	600
Thomasrohisen, Güte O. M. . . . .	575	575	575
Luxemburg:			
Gießereirohisen Nr. 3 P. L. . . . .	610	610—615	610—615
Thomasrohisen, Güte O. M. . . . .	575	575	575

Der Halbzeugmarkt erfreute sich unverändert einer beispiellosen Geschäftigkeit. Die Nachfrage blieb während des ganzen Monats gewaltig; die Werke mußten daher einen großen Teil der Aufträge ablehnen, weil sie für mehrere Monate besetzt waren und ihre Leistungsfähigkeit nicht weiter steigern konnten. Die Lage der luxemburgischen Werke war gleichfalls ausgezeichnet. Die von ihnen verlangten Preise überschritten noch diejenigen der belgischen Werke. Lediglich das Aufhören des englischen Streiks konnte diesen Marktweig auf den normalen Stand zurückführen. Es kosteten in £ je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Belgien:			
Rohblöcke (Ausfuhr) . . . . .	4.7.- b. 4.9.6	4.10.- b. 4.12.-	4.13.- b. 4.15.-
Vorgewalzte Blöcke (Ausfuhr) . . . . .	4.9.- b. 4.10.-	4.12.6 b. 4.15.-	4.15.- b. 4.17.6
Knüppel (Ausfuhr) . . . . .	4.14.- b. 4.16.-	4.18.- b. 5.-	5.- b. 5.2.6
Platinen (Ausfuhr) . . . . .	5.- b. 5.2.-	5.6.- b. 5.7.6	5.7.- b. 5.10.-
Röhrenstreifen (Ausfuhr) . . . . .	5.17.6 b. 6.-	6.- b. 6.2.6	6.2.6 b. 6.5.-
Luxemburg:			
Vorgewalzte Blöcke (Ausfuhr) . . . . .	4.9.6 b. 4.11.-	4.13.- b. 4.15.-	4.15.6 b. 4.18.-
Knüppel (Ausfuhr) . . . . .	4.15.- b. 4.17.-	4.18.6 b. 5.1.-	5.1.-
Platinen (Ausfuhr) . . . . .	5.1.- b. 5.2.6	5.6.- b. 5.7.6	5.12.-
Röhrenstreifen (Ausfuhr) . . . . .	5.18.- b. 6.-	6.1.- b. 6.3.-	6.4.- b. 6.6.-

In Walzeisen entwickelte sich das Auslandsgeschäft ebenfalls sehr günstig, während die Nachfrage aus dem Inlande nicht sehr umfangreich war. Hier übte das Anziehen der Preise für alle Rohstoffe, der Frachten und der Löhne auf die Gesteigungskosten einen starken Einfluß aus. Infolgedessen war die von den Verbrauchern beobachtete Zurückhaltung sehr groß. Es scheint jedoch, daß sie keine besonders dringenden Bedürfnisse zu befriedigen haben, da sie sich in den vorhergehenden Monaten über ihre Bedürfnisse hinaus eingedeckt haben. Es kosteten in £ bzw. in Fr. je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Belgien:			
Handelstabeisen (Ausf.) . . . . .	5.- b. 5.2.-	5.4.- b. 5.5.-	5.10.-
Rippeneisen (Ausfuhr) . . . . .	5.10.- b. 5.12.-	5.14.- b. 5.15.-	6.-
Träger P. N. (Ausfuhr) . . . . .	4.19.- b. 5.-	5.1.- b. 5.2.-	5.5.- b. 5.6.-
Träger P. A. (Ausfuhr) . . . . .	4.18.6 b. 4.19.-	5.2.- b. 5.3.-	5.6.- b. 5.7.-
Winkelisen (Ausfuhr) . . . . .	5.- b. 5.2.6	5.4.- b. 5.5.-	5.10.-
Drahtstabe (Ausfuhr) . . . . .	5.7.6 b. 5.10.-	5.12.6b. 5.15.-	5.15.-
Walzdraht (Ausfuhr) . . . . .	5.7.6 b. 5.10.-	5.10.-	5.12.6 b. 5.15.-
Bandeisen (Ausfuhr) . . . . .	6.15.-	6.7.- b. 6.10.-	6.10.- b. 6.12.-
Kaltgewalztes Bandeseisen (Ausfuhr) . . . . .	9.5.- b. 9.7.6	9.7.6	9.5.- b. 9.10.-
Runder Draht (Ausfuhr) . . . . .	8.7.6 b. 8.10.-	8.10.-	8.12.6 b. 8.15.-
Viereck. Draht (Ausfuhr) . . . . .	8.10.- b. 8.12.6	8.12.6	8.15.- b. 8.17.6
Sechseck. Draht (Ausf.) . . . . .	8.12.6 b. 8.15.-	8.15.-	8.17.6 b. 9.-
Schienen . . . . .	975	925	975
Schienen (Inland) . . . . .	925	975	1025
Handelstabeisen (Inland) . . . . .	925—940	965—975	990—1020
Träger P. N. (Inland) . . . . .	890—900	925—935	975—985
Träger P. A. (Inland) . . . . .	910—920	940—950	990—1000
Gr. Winkelisen (Inland) . . . . .	920—930	965—975	1015—1025
Kl. Winkelisen (Inland) . . . . .	940—950	980—990	1030—1040
Warmgewalztes Bandeseisen (Inland) . . . . .	1325	1400	1475
Kaltgewalztes Bandeseisen (Inland) . . . . .	1450	1550	1625
Luxemburg:			
Handelstabeisen (Ausf.) . . . . .	5.2.- b. 5.3.-	5.5.-	5.10.-
Träger P. N. (Ausfuhr) . . . . .	4.19.6 b. 5.1.-	5.2.6	5.5.- b. 5.6.-
Träger P. A. (Ausfuhr) . . . . .	5.- b. 5.2.-	5.3.6	5.6.- b. 5.7.-
Drahtstabe (Ausfuhr) . . . . .	5.9.- b. 5.10.-	5.13.6	5.15.-
Walzdraht (Ausfuhr) . . . . .	5.8.- b. 5.10.6	5.10.6	5.10.- b. 5.12.6

Der Schweißisenmarkt, der Anfang September zufriedenstellend war, sah seine Tätigkeit im Verlauf des Monats abnehmen. Da die Werke noch gut beschäftigt waren, konnten sie ihre Preise jedoch leicht behaupten. Es kosteten je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Schweißisen Nr. 3 (Inl. ab Werk) . . . . .	Fr. 900—925	925	950—975
Schweißisen Nr. 3 (Ausf. fob Antwerpen) . . . . .	£ 4.18.6 b. 5.-	5.-	5.1.6 b. 5.2.6

Der Blechmarkt zeichnete sich durch große Festigkeit aus. Ende September hatte sich die Mehrzahl der Werke vom Markt zurückgezogen. Grob- und Mittelbleche waren besonders gesucht, wogegen sich Feinbleche infolge des lebhaften Wettbewerbs des Auslandes nicht der gleich großen Nachfrage erfreuen konnten. Es kosteten in £ bzw. in Fr. je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Thomasbleche (Ausfuhr) . . . . .	5.12.- b. 5.13.-	5.14.- b. 5.15.-	6.2.6 b. 6.5.-
<sup>3</sup> / <sub>16</sub> u. mehr mm . . . . .	6.2.- b. 6.3.-	6.4.- b. 6.5.6	6.12.6b. 6.15.-
<sup>1</sup> / <sub>8</sub> mm . . . . .	6.13.- b. 6.15.-	6.15.- b. 6.17.6	6.2.6 b. 7.5.-
<sup>3</sup> / <sub>32</sub> mm . . . . .	7.12.6 b. 7.13.6	7.12.6 b. 7.15.-	8.2.6 b. 8.5.-
<sup>1</sup> / <sub>16</sub> mm . . . . .	9.7.6 b. 9.10.-	9.10.- b. 9.15.6	9.17.6 b. 10.-
1 mm . . . . .	10.10.- b. 10.12.6	10.12.6b. 10.15.-	11.- b. 11.10.-
<sup>6</sup> / <sub>16</sub> mm . . . . .	6.2.- b. 6.3.-	6.4.- b. 6.5.-	6.12.6 b. 6.15.-
Riffelbleche . . . . .	16.50	16.50	17.50
Polierte Bleche . . . . .	990	1150—1200	1300—1350
Bleche (Inl.) 5 mm . . . . .	1025	1200	1350
4 mm . . . . .	1075	1250	1400
2 mm . . . . .	1150	1275	1425
1 1/2 mm . . . . .	1250	1350	1600
1 mm . . . . .	1450	1550	1700
<sup>5</sup> / <sub>10</sub> mm . . . . .	2300	2350	2550
Polierte Bleche (Inl.) . . . . .			
Verzinkte Bleche (Inl.) . . . . .			
1 mm . . . . .	2800	2850	2950
<sup>5</sup> / <sub>10</sub> mm . . . . .	3600	3650	3750
Riffelbleche (Inl.) 5 mm . . . . .	970	1050	1125

Der Drahtmarkt war nicht so begünstigt wie die anderen Zweige des Eisengeschäftes. Zwar blieb die Nachfrage aus dem Auslande zufriedenstellend, aber der Inlandsmarkt legte sich große Zurückhaltung auf und erteilte Aufträge nur zu Preisen, die unter den von den Werken geforderten lagen. Es kosteten in £ bzw. in Fr. je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Drahtstifte (Inland) . . . . .	1500	1500	1600
Drahtstifte (Ausfuhr) . . . . .	7.7.- b. 7.8.6	7.12.- b. 7.15.-	7.12.- b. 7.15.-
Blanker Draht (Inland) . . . . .	1400	1400	1400
Blanker Draht (Ausfuhr) . . . . .	5.17.6 b. 5.19.6	6.-	6.-

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Geglähter Draht (Inland)	1500	1500	1500
Geglähter Draht (Ausf.)	6.15.6 b. 6.17.-	6.18.-	6.18.-
Verzinkter Draht (Inl.)	1850	1850	1850
Verzinkter Draht (Ausf.)	7.17.6 b. 7.19.-	8.-	8.-
Stacheldraht (Inland)	2075	2075	2075
Stacheldraht (Ausfuhr)	11.-	11.10.-	11.10.-

Der Schrottmrkt blieb sehr lebhaft; die Preise zogen infolge des Steigens der Devisen an. Ende September sahen sich die Werke jedoch gezwungen, Preiszugeständnisse zu bewilligen infolge des starken Druckes der Käufer. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 9.	16. 9.	30. 9.
Hochfenschrott . . . . .	410—420	425—430	430—440
Martinschrott . . . . .	410—420	445—450	430—440
Kernschrott . . . . .	415—430	450—470	445—465
Drehspane . . . . .	330—340	350—360	345—360
Maschinenguß, erste Wahl . . . . .	540—560	560—580	570—580
Maschinenguß, zweite Wahl . . . . .	500—510	520—525	525—535

### Die Lage des englischen Eisenmarktes im September 1926.

Die Fortdauer des Kohlenstreiks wirkte sich weiter ungünstig auf die Eisenindustrie aus. Die Brennstoffversorgung blieb schwierig, obgleich amerikanische und festländische Brennstoffmengen regelmäßiger und in größerem Ausmaße bei den Stahlwerken eingingen und auch infolge einer teilweisen Arbeitswiederaufnahme weit mehr Kohle in den britischen Gruben gefordert wurde. Immerhin war Ende des Monats eine größere Tätigkeit der britischen Walzwerke festzustellen als jemals seit Ausbruch des Streiks, was selbstverständlich nur auf den Gebrauch eingeführten Brennstoffs und eingeführten Halbzeugs zurückzuführen ist. Die starke Nachfrage bei den Festlandwerken erfolgte gerade in dem Augenblick, als diese in Unterhandlung über die Bildung des europäischen Eisenkartells standen, was natürlich ein Steigen der Preise verursachte. Die britischen Verbraucher mußten tatsächlich jeden geforderten Preis zahlen; indessen war gegen Ende des Monats eine merkliche Verringerung der Nachfrage zu beobachten, was nach allgemeiner Annahme auf diese gesteigerten Stahlpreise zurückzuführen ist.

Auf dem Ausfuhrmarkt war im allgemeinen eine größere Lebhaftigkeit zu bemerken, die allerdings weniger den britischen Stahlwerken zugute kam als den Eisenhändlern. Aufträge in Schienen wurden von Ägypten und einigen Kolonien erteilt, doch waren sie nicht von besonderer Bedeutung und gingen an festländische Werke, darunter auch einige deutsche, da die britischen Werke sich vom Markte fernhielten. Der Grad der Schwierigkeit, Ware zu erhalten, wird auf 75 % geschätzt, weshalb die britischen Werke auch solche Kolonialaufträge, die sonst von ihnen selbst entgegengenommen wurden, an das Festland gaben. Die Preise, zu denen diese Geschäfte abgeschlossen worden sind, schwankten sehr, und offenbar wurden gelegentlich festländische Erzeuger dazu veranlaßt, ihre üblichen Preise zu ermäßigen, um solche Ausnahmegeschäfte zu erhalten. Gegen Ende des Monats wurde ein guter Auftrag für Walzdraht von kanadischen Käufern an ein französisches Werk gegeben. Das Blechgeschäft war der lebhafteste Zweig der britischen Stahlindustrie; ein guter Teil der Herstellung ging nach überseeischen Märkten. Die Schwierigkeit der Werke bestand jedoch darin, die notwendigen Mengen Feinblechbrammen zu lohnenden Preisen zu erhalten. In einigen Fällen verursachte das schnelle Steigen der Preise für festländische Feinblechbrammen namentlich solchen Werken Verluste, die nicht zufällig eingedeckt waren. Die Lage besserte sich jedoch gegen Ende des Monats, was durch die Tatsache bewiesen wird, daß eines der bedeutenden Werke der Ostküste Ausfuhraufträge für Winkeleisen annahm zu Preisen von ungefähr £ 9.—, garantiert britisches Erzeugnis. Die Ausfuhrpreise britischer Werke zogen im Verlauf des Monats an. Anfang September kosteten Stabeisen £ 8.—, Winkeleisen £ 7.5.— und Trager etwa das gleiche. Gegen Ende des Monats kosteten jedoch verfügbare Mengen annähernd £ 8.15.— bis 9.—.

Das Ende des Monats fiel mit der Unterzeichnung des europäischen Stahlkartells zusammen. Trotz der Behauptungen des Gegenteils, die in festländischen Zeitungen erschienen sind, ist der britische Handel im ganzen kein Gegner der neuen Vereinigung. Die britischen Stahlhersteller glauben, daß sie stets seit dem Kriege unter den niedrigen Preisen gelitten haben, zu denen festländische Stahlerzeugnisse dortselbst und auf dem Weltmarkt verkauft worden sind, was hauptsächlich auf den äußerst scharfen Wettbewerb zwischen festländischen Erzeugern zurückzuführen ist. Jede Maßnahme, die ergriffen wird, um dieses zu verhindern, würde mit den Belangen der britischen Hersteller übereinstimmen. Die Händler andererseits sehen natürlich jede Verbindung ungern, die ihr Ausspielen eines Erzeugers gegen den anderen verhindert; doch selbst sie bestätigen zu einem großen Teil, daß durch die Preisunterbietungen der letzten Jahre das Vertrauen selbst unter ihren eigenen Käufern zerstört wurde. Im ganzen kann gesagt werden, daß, falls die neue Vereinigung keine wesentlichen Änderungen in den bestehenden Verkaufsgepflogenheiten herbeiführt und so althergebrachte Verbindungen zerstört, kein großer Widerstand von seiten des britischen Marktes gemacht werden wird.

Die Lage des Erzmarktes war durch völlige Ruhe gekennzeichnet. Die Preise sind ausschließlich Nennpreise gewesen mit 21/— S für bestes Rubio und 18/6 S für nordafrikanische Rotheisensteine, beide eif Tees. Als ein Beweis für die Geschäftslosigkeit auf diesem Markt mag die einzige Einfuhr nach Middlesbrough in Höhe von 5800 t genannt werden, die auf Lager genommen wurden. Dies geschah auf Grund eines alten Vertrages. Besondere Zugeständnisse wurden den Käufern gemacht, um sie zu bewegen, die Menge abzunehmen.

Während des September war die Nachfrage nach Roheisen starker als das Angebot. Da alle britischen Roheisenhersteller vom Markt verschwunden waren — mit Ausnahme von drei oder vier Hochöfen, von denen nur zwei in der Lage waren, ihre sehr verringerte Erzeugung auf dem offenen Markt anzubieten —, kann gesagt werden, daß der englische Roheisenhandel aufgehört hatte zu bestehen. Zwei der Hochöfen in Cleveland erzeugten während des September noch eine gewisse Menge Roheisen, doch gegen Ende des Monats wurde die Herstellung aufgegeben; die Preise stiegen von 91/— S für Gießereiroheisen Nr. 3 zu Anfang September auf 102/6 S gegen Ende. Etwas schottisches Eisen war ebenfalls erhältlich zu Preisen, die zwischen 95/— und 120/— S frei Eisenbahnwagen lagen. Dies führte natürlich zu einer bedeutenden Nachfrage nach festländischem Roh-eisen, aber die angebotenen Mengen waren anscheinend begrenzt. Zu Anfang des Monats wurde luxemburgisches Gießereiroheisen Nr. 3 mit 71/— S fob bezahlt, Lieferung Oktober, während Thomas-Roheisen zu 63/— S gehandelt wurde. Diese Preise stiegen nach und nach, und Ende September kostete luxemburgisches Gießereiroheisen Nr. 3 75/— bis 76/— S. Französisches Eisen mit 2,5 bis 3 % Si wurde zum Teil mit 75/— S bezahlt, und festländisches Thomas-Roheisen kostete 65/6 S.

Nach Halbzeug herrschte während des ganzen September die stärkste Nachfrage, und da die Herstellung britischer Feinblechbrammen und Knüppel infolge des Kohlenstreiks unzureichend war, fiel der größte Teil der Nachfrage an festländische Werke. Die Preise stiegen während des letzten Teils des Monats wöchentlich um einige Schilling. Anfang September kosteten vorgewalzte Blöcke in Thomasgüte £ 4.7.— fob Antwerpen, Knüppel £ 4.12.— und Feinblechbrammen £ 4.18.—, Lieferfrist Oktober. Diese Lage änderte sich plötzlich in der dritten Septemberwoche; Knüppel wurden bezahlt mit £ 4.17.—, während einige festländische Hersteller £ 4.18.— forderten. Vorgewalzte Blöcke waren nicht billiger als zu £ 4.10.— zu erlangen, während Feinblechbrammen zu £ 5.5.— und sogar gelegentlich zu £ 5.7.6 angeboten wurden. Dieses Ansteigen führte natürlich zu einer Verringerung der Kaufe, aber da die meisten Werke für Walz- und Fertigerzeugnisse Aufträge auszuführen hatten, konnten sie sich nicht vom Markt zurückziehen, sondern

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im September 1926.

	3. September				10. September				17. September				24. September				30. September													
	Britischer Preis		Festlandspreis		Britischer Preis		Festlandspreis		Britischer Preis		Festlandspreis		Britischer Preis		Festlandspreis		Britischer Preis		Festlandspreis											
	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d	£	S	d									
Gießerei-Roheisen . . .	4	10	0	3	8	0	4	11	0	3	11	0	4	12	0	3	11	0	4	17	6	3	11	6	5	2	6	3	14	0
Thomas-Roheisen . . .	—	—	—	3	2	6	—	—	—	3	3	0	—	—	—	3	4	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	6
Knüppel . . . . .	—	—	—	4	12	0	—	—	—	4	14	0	—	—	—	4	15	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	18	6
Feinblechbrammen . . .	—	—	—	4	18	0	—	—	—	5	1	0	—	—	—	5	4	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	10	0
Thomas-Walzdraht . . .	—	—	—	5	12	6	—	—	—	5	12	6	—	—	—	5	15	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	15	0
Handelsstabeisen . . .	8	7	6	5	9	0	8	10	0	5	1	0	8	10	0	5	5	0	8	10	0	5	7	6	—	—	—	5	10	0

mußten die höheren Preise bezahlen, die gegen Ende September £ 4.12 6 fob für vorgewalzte Blöcke, £ 4.18 bis £ 4.19.— für Knüppel und £ 5.9.— bis £ 5.10.— für Feinblechbrammen erreicht hatten. Das Geschäft in Walzdraht war mühsam; die Preise schwankten und lagen zu Ende des Monats bei £ 5.12.6 bis £ 5.15.— für Thomasgüte und £ 5.17.6 bis £ 6.— für Siemens-Martin-Güte.

Die Nachfrage nach Fertigerzeugnissen war schwach, aber genügend stark, um eine ständige Aufwärtsbewegung der Preise zu verursachen, was auf das verhältnismäßig geringe Angebot und die steigenden Erzeugungskosten der britischen Werke zurückzuführen war. Die festländischen Preise stiegen sogar in Erwartung des europäischen Eisenpakts noch schneller als die britischen. Die britischen Herstellerpreise wurden größtenteils in Einzelabmachungen festgesetzt, aber Stabeisen kostete für jegliche Inlandsbelieferung £ 8.15.— bis £ 9.—, Winkeleisen £ 7.15.— bis £ 7.17.6. Von Werken, die gezwungen waren, sich einzudecken, wurden sogar noch höhere Preise bezahlt. An festländischen Börsen stiegen die Preise nur gering, aber es war britischen Käufern unmöglich, Erzeugnisse zu irgendeinem der dort genannten Preise zu erlangen. Anfang September waren die Preise £ 4.19.— bis £ 5.— für Handelsstabeisen, während einige festländische Hersteller £ 5.5.— forderten. Einige tausend Tonnen Stabeisen wurden jedoch zu £ 5.1.— fortgegeben. T- und Winkeleisen kosteten £ 5.2.— und Träger £ 4.17.6 bis £ 5.— fob. Diese Preise bewegten sich schnell während der letzten Tage des Monats aufwärts; festländisches Handelsstabeisen schwankte zwischen ungefähr £ 5.6.— bis £ 5.10.—;  $\frac{3}{16}$  bis  $\frac{1}{4}$  zöllige Drahtstabe kosteten £ 5.15.—. Für T- und Winkeleisen wurden im allgemeinen £ 5.6.— bis £ 5.8.— bezahlt, während Träger £ 5.5.— bis £ 5.2.6 kosteten. Einige deutsche Werke nahmen mehrere stattliche Aufträge für Schiffsbleche zu £ 6.7.6 bis £ 6.10.— entgegen.  $\frac{3}{16}$  zöllige Bleche in Thomasgüte kosteten £ 5.17.6; einige Aufträge für Universalstabeisen wurden von festländischen Werken zu £ 6.— fob übernommen. Während der letzten Septembertage wurde der Markt dadurch in Verwirrung gebracht, daß eine Anzahl Werke sich vom Markt zurückzog, und insbesondere durch die Unsicherheit, die durch die Bildung des europäischen Kartells hervorgerufen wurde. Während des ganzen Monats kosteten 24-G verzinkte Wellbleche in Bündeln £ 16.5.— bis £ 16.10.— fob.

Ueber die Preise im einzelnen unterrichtet obestehende Zahlentafel 1.

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — Der langsam einsetzende Rückgang in der Beschäftigung der Eisenhüttenindustrie, wie er hier im letzten Berichte angedeutet wurde, hat wider Erwarten schnell sein Ende gefunden. Mag es Verdienst der energischen Maßnahmen der Regierung sein oder das durch das Wiederanziehen der Lire zurückkehrende Vertrauen zur Wirtschaftslage, Tatsache ist jedenfalls, daß ein deutlich bemerkbares Anziehen auf der ganzen Linie festzustellen ist. Sämtliche Werke sind gut beschäftigt bei reichlichem Auftragsbestand. Zugleich haben allerdings auch die Kohlenpreise angezogen und die Preise für Walzerzeugnisse eine Erhöhung um etwa 6 Lire je 100 kg gegenüber den zuletzt veröffentlichten erfahren. Es war den Industriellen unmöglich, auf die Dauer bei dem ununterbrochenen Ansteigen der Kohlenpreise den Maipreis, wie man eigentlich gehofft hatte, aufrechtzuerhalten.

Die nachfolgenden Geschäftsberichte einiger Werke, deren Betriebsjahr mit dem 30. Juni abschließt und die somit schon die Wirkungen der guten diesjährigen Geschäftslage, wenn auch erst teilweise, haben ausnutzen können, lassen auch für alle anderen Werke schon jetzt einen guten Jahresabschluß voraussehen.

Eine Frage, die einige Beunruhigung in die Reihen der Industriellen gebracht hat, vornehmlich durch die Unsicherheit, die sie für die Zukunft bringen konnte, ist die der neuen großen westeuropäischen Eisenverständigung, der Italien ferngeblieben ist. Die Meinungen, ob dies Fernbleiben richtig war oder nicht, sind noch ziemlich geteilt.

Società Alti Forni, Fonderie, Acciaierie e Ferriere, Franchi-Gregorini, Brescia (Kapital 120 Mill. Lire). Alle Voraussagungen, wie sie früher für das abgelaufene Geschäftsjahr gemacht wurden, haben sich erfüllt. Die Erzeugung hat sich auf allen Gebieten erheblich gesteigert. Besonders kräftige Entwicklung nahm die Herstellung gußeiserner Rohre, die auch für die Zukunft angesichts des Ausbaues der Wasseranlagen besonders im Süden Italiens noch weiteren Aufschwung zu nehmen verspricht. Im Walzwerk wurde die Herstellung von Staatsbahnschienen aufgenommen. Der Abschluß wäre noch erheblich günstiger gewesen, aber der hohe Preis des Geldes, Erhöhung von Gehältern und Löhnen und trotzdem niedrig bleibender Verkaufspreis der Erzeugnisse haben das Ergebnis stark beeinträchtigt. Aus dem rd. 8,3 Mill. Lire betragenden Reingewinn kommen 8 % Gewinnanteil zur Verteilung.

Società Anonima Officine Metallurgiche Broggi, Milano (Kapital 4 Mill. Lire). Mit Rücksicht auf erforderliche Ausbauten und Neubauten wurde eine Erhöhung des Kapitals auf 5 Mill. Lire beschlossen. Der günstige Geschäftsgang des abgelaufenen Betriebsjahres gestattet bei einem Reinüberschuß von rd. 540 000 Lire die Verteilung von 12 % Gewinnanteil, die auch beschlossen wurde.

**Frachtermäßigung für Eisen- und Stahlwaren sowie Maschinen.** — An dieser Stelle ist häufig der Wunsch zum Ausdruck gebracht worden, die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft möge endlich den Beschluß in Kraft setzen, der bereits in der 140. Sitzung der Ständigen Tarifkommission vom Oktober 1925 gefaßt worden war. Hiernach sollten sämtliche Eisen- und Stahlwaren der Tarifklasse A mit nur wenigen Ausnahmen, ferner die Maschinen, in die Klasse B und bestimmte landwirtschaftliche Maschinen und Geräte in die Klasse C versetzt werden. Im Hinblick auf die damalige außerordentlich ungünstige geldliche Lage der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft ist die Durchführung dieses Beschlusses immer wieder zurückgestellt worden. Die Besserung der geldlichen Lage der Reichsbahn in den letzten Monaten konnte aber wieder zum Anlaß genommen werden, nunmehr auf die Durchführung des genannten Beschlusses zu drängen, auch deswegen, weil die bisherige Tarifrage der betreffenden Eisen- und Stahlerzeugnisse geradezu eine Ungerechtigkeit darstellte, die baldmöglichst auch ohne Sicherstellung eines Verkehrszuwachses, der den rechnerischen Einnahmeausfall ganz decken würde, durch die Durchführung des Beschlusses beseitigt werden sollte<sup>1)</sup>.

Erfreulicherweise hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft nunmehr mit Wirkung vom 1. Oktober 1926 den Beschluß der Ständigen Tarifkommission über die

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 1178/9.

Herabtarifierung der Eisen- und Stahlwaren in Kraft gesetzt. Verwiesen wird auf die Bekanntmachung im Tarif- und Verkehrsanzeiger Nr. 104 vom 1. Oktober 1926. Die Gewährung dieser Frachtvergünstigung ist besonders deswegen anzuerkennen und zu begrüßen, weil sich die Reichsbahn-Hauptverwaltung nunmehr hierzu entschlossen hat, obwohl die geldliche Lage zweifellos noch immer nicht besonders günstig ist. Der rechnerische Einnahmeausfall wird aber sicherlich durch einen Mehrverkehr ausgeglichen werden. Jedenfalls ist nunmehr eine gütertarifische Härte beseitigt, die der Eisen- und Stahlwaren- sowie der Maschinenindustrie schon jahrelang nicht unerheblichen Schaden zugefügt hat.

#### Preise für Metalle im 3. Vierteljahr 1926.

In Reichsmark für 100 kg Durchschnittskurse Berlin	Juli M	August M	Sept. M
Weichblei <sup>1)</sup> . . . . .	63,545	65,387	64,088
Elektrolytkupfer <sup>2)</sup> . . . . .	133,519	136,404	135,423
Zink (Freihandel) . . . . .	68,875	68,727	68,975
Hüttenzinn (Hamburg) . . . . .	584,547	602,545	615,627
Nickel . . . . .	345,—	345,—	345,—
Aluminium . . . . .	235,227	232,50	223,250
Zink (Syndikatzink) . . . . .	70,—	70,53	70,32

**Lloyd's Register of Shipping<sup>3)</sup>.** — Der Bericht der Gesellschaft über das am 30. Juni 1926 abgelaufene Geschäftsjahr 1925/26 betont, daß der englische Bergarbeiterausstand unglücklicherweise in dem Augenblick ausbrach, als sich erste Anzeichen einer Belebung des Handels bemerkbar machten. Der Streik hat zwar keinerlei bedeutenden Einfluß auf die Tätigkeit der Gesellschaft während des Berichtsjahres ausgeübt, da er erst im Mai ausbrach; die vollen Auswirkungen werden erst mit Ablauf des gegenwärtigen Geschäftsjahres sichtbar werden. Daß diese Auswirkungen sehr ernster Natur sein werden, wird durch das Zurückgehen der Inangriffnahme neuer Bauten angezeigt.

Zur Begutachtung wurden der Gesellschaft die Pläne für 361 neue Schiffe mit 1 089 360 gr. t vorgelegt. Von den geplanten Schiffen sollen 744 030 t = 68,3 % in Großbritannien und Irland und 345 330 t = 31,7 % im Auslande gebaut werden. Obgleich also der insgesamt zu bauende Schiffsraum gegenüber dem Vorjahre (1 229 703 t) beträchtlich geringer ist, hat der Anteil Großbritanniens und Irlands um 13,3 % zugenommen. Von den im Berichtsjahre von Lloyd eingetragenen 419 Schiffen mit insgesamt 1 330 507 gr. t wurden gebaut in:

Großbritannien und Irland . . . . .	269	807 627
Holland . . . . .	22	56 743
Deutschland . . . . .	27	198 172
Japan . . . . .	7	29 762
Schweden . . . . .	9	30 446
Danemark . . . . .	13	52 024
Italien . . . . .	20	69 690
U. S. A. . . . .	10	35 023
Frankreich . . . . .	11	27 471
Brit. Dominien . . . . .	14	14 679

Der Tonnengehalt der eingetragenen Neubauten entwickelte sich in den letzten Jahren wie folgt:

Jahr	Dampf- und Motorschiffe t	Segelschiffe t	Zusammen t
1913—1914 . . . . .	2 014 397	5 788	2 020 185
1919—1920 . . . . .	4 186 882	66 641	4 253 523
1920—1921 . . . . .	3 229 188	15 943	3 245 130
1921—1922 . . . . .	2 517 513	6 479	2 523 992
1922—1923 . . . . .	1 610 624	5 601	1 616 225
1923—1924 . . . . .	874 651	11 009	885 660
1924—1925 . . . . .	1 311 277	4 453	1 315 730
1925—1926 . . . . .	1 324 789	5 718	1 330 507

<sup>1)</sup> Blei, prompte Notiz aus der Metallbörse.

<sup>2)</sup> Delnotiz.

<sup>3)</sup> Vgl. Iron Coal Trades Rev. 113 (1926) S. 451.

Die Gesamtzahl der in Lloyd's Register eingetragenen, im Betrieb befindlichen Schiffe betrug Ende Juni 1926 9557 mit 29 172 698 t Wasserverdrängung, eine Tonnenzahl, wie sie bisher nie erreicht worden ist. Von den Schiffen entfielen auf:

	Großbritannien und brit. Dominien		Andere Länder		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Dampf- u. Motorschiffe a. Eisen und Stahl . . . . .	5287	15 079 804	3899	13 798 268	9186	28 878 072
Segelschiffe aus Eisen u. Stahl . . . . .	173	67 450	124	172 113	297	239 563
Dampf- u. Segelschiffe a. Holz u. ander. Baustoffen . . . . .	35	10 179	39	44 884	74	55 063
Zusammen	5495	15 157 433	4062	14 015 265	9567	29 172 698

Rechnet man zu diesen noch die im Bau befindlichen 297 Schiffe mit 1 391 033 t hinzu, so waren am Schlusse des Berichtsjahres insgesamt 9854 in Lloyd's Register eingetragene oder noch einzutragende Schiffe mit über 30,5 Mill. gr. t Wasserverdrängung verfügbar. 14 der im abgelaufenen Geschäftsjahre klassifizierten Schiffe mit insgesamt 146 354 t waren mit Dampfturbinenantrieb versehen. An Oeltankschiffen sind insgesamt — ausschließlich derjenigen unter 1000 t — 43 mit 291 887 t oder 21,9 % der Gesamttonnage hergestellt worden. Die Gesamtzahl der im Berichtsjahre zum Antrieb durch Oelmaschinen gebauten Schiffe belief sich auf 57 mit 303 835 t. An Schiffen mit einem Raumgehalt von 100 t und darüber sind in der Lloyd's-Register-Ausgabe des Jahres 1926/27 insgesamt 62 671 937 Br. Reg. t eingetragen. Die Verteilung der Art des Antriebes und des Brennstoffes ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Art der Maschine	Brutto-Tonnengehalt
Kolbendampfmaschinen . . . . .	50 040 978
Dampfturbinen . . . . .	9 137 675
Motoren . . . . .	3 493 284
Zusammen	62 671 937
Art der Feuerung	
Kohle . . . . .	40 935 114
Oel <sup>1)</sup> . . . . .	21 736 823

Von den sonstigen mannigfachen Arbeiten und Untersuchungen Lloyd's, die in dem Jahresbericht ausführlich behandelt werden, sei noch kurz erwähnt, daß im abgelaufenen Jahre insgesamt 331 263 m Ketten im Gewicht von 11 480 t und 3457 Anker im Gewicht von 3820 t auf ihre Brauchbarkeit geprüft wurden. An Schiffs- und Kesselstahlblechen wurden von Beauftragten der Gesellschaft im In- und Auslande 643 989 t geprüft. Sämtliche Zahlen blieben hinter dem Durchschnitt normaler Jahre wesentlich zurück.

**Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz).** — Der Abschluß des Geschäftsjahres 1925/26 weist in seinem wichtigsten Teile, dem Ergebnisse des Fabrikationskontos, wieder ein Bild der Besserung auf. Der Bericht stellt jedoch fest, daß die Lage der schweizerischen Maschinenindustrie im allgemeinen zu günstig eingeschätzt wird. Um den schwierigen Verhältnissen zu begegnen, machte die Gesellschaft zunächst alle Anstrengungen, um jeden Anforderungen an die Güte ihrer Erzeugnisse gerecht zu werden. Als Ersatz für verlorene gegangenes oder schwächer gewordenen Absatzfeld wurden bereits vor mehreren Jahren Beziehungen in den Vereinigten Staaten angeknüpft, die zunächst zu einem Vertretungs-

<sup>1)</sup> Einschl. Schiffe, deren Maschinen auf Kohlen- und Oelfeuerung eingerichtet sind.

verträge führten. Um bei der riesigen Ausdehnung des nordamerikanischen Gebietes und den langen Versandwegen das Inlandsgeschäft gründlicher erfassen zu können, wurde im Oktober 1925, unter der Mitwirkung hervorragender amerikanischer Persönlichkeiten, die American Brown Boveri Electric Corporation gegründet. Ein Teil der ausgedehnten Werkstätten in Camden (früher New York Ship-Building Corporation) wurde auf die neuen Herstellungszweige umgestellt, während die Werke der Apparatefabrik Condit Electrical Manufacturing Corporation in Boston und der Transformatorfabrik Moloney Electric Company in St. Louis, die ebenfalls in die amerikanische Firma eingeschlossen wurden, voll beschäftigt sind und sehr gut arbeiten.

Aus dem vielseitigen Arbeitsgebiet des Unternehmens sei kurz erwähnt, daß der Dampfturbinenbau infolge der Fortschritte in der wirtschaftlichen Ausnutzung hoher Dampfdrücke und Temperaturen einen bedeutenden Aufschwung genommen hat. Auf dem Gebiete der Turbokompressoren ist die Bestellung auf einen Kompressor erwähnenswert, welcher im Kreislaufe einer chemischen Apparatur Gase von 200 auf 230 at komprimiert. Die Entwicklung von elektrischen Generatoren zur Kupplung mit Dampfturbinen machte weitere Fortschritte. An großen Generatoren für hydroelektrische Anlagen sind erwähnenswert zwei Maschinen von je 20 000 kVA für Japan und drei von 35 000 kVA für Terni.

Von den der Gesellschaft nahestehenden Unternehmungen hat die Motor-Columbus Aktiengesellschaft für elektrische Unternehmungen, Baden, wieder sehr gut gearbeitet und für das mit dem 30. Juni 1925 schließende Geschäftsjahr eine Dividende von 9 % — wie im Vorjahre — verteilt. Die Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth, Basel, hat für das Geschäftsjahr 1925, wie in den Vorjahren, eine Dividende von 5 % bezahlt. Die Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Mannheim, die im Geschäftsjahre 1924 nach Stabilisierung der Währung noch unter den Folgen der vorangegangenen Zeit zu leiden hatte und mit Verlust abschloß, konnte im Geschäftsjahre 1925 ihren Umsatz wesentlich steigern und mit befriedigendem Ergebnisse arbeiten, so daß für dieses Jahr die Verteilung eines Gewinns von 7 % vorgesehen ist.

Die Werkstätten der Compagnie Electro-Mécanique, Paris, waren nahezu normal beschäftigt, die Ergebnisse lassen jedoch die Verteilung eines Gewinns nicht zu. Die Tecnomasio Italiano Brown Boveri, Mailand, hat auch für das Jahr 1925 einen günstigen Abschluß erzielt und wie in den letzten Jahren 10 % Gewinn ausgeteilt. Das Aktienkapital der Aktieselskabet Norsk Elektrisk & Brown Boveri, Oslo, ist um 50 % herabgesetzt worden. Die Oesterreichischen Brown-Boveri-Werke, A.-G., Wien, dürften eine etwas geringere Dividende als im Vorjahre austeilen. Der Abschluß zum 31. März 1926 weist bei 11 715 419,64 Fr. Rohgewinn einen Reingewinn von 4 175 134,20 Fr. aus. Hiervon werden 500 000 Fr. der Rücklage und 250 000 Fr. dem Arbeiter-Hilfsbestande zugeführt, 149 671,45 Fr. Gewinnanteile an den Verwaltungsrat gezahlt, 350 000 Fr. zu Belohnungen verwendet, 2 744 000 Fr. Gewinn (7 % gegen 6 % i. V.) ausgeteilt und 181 462,75 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen.

## Buchbesprechungen.

Luegers **Lexikon** der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. 3., vollständig neu bearb. Aufl. Im Verein mit Fachgenossen hrsg. von Oberregierungsbaurat a. D. E. Frey. Mit zahlreichen Abb. Stuttgart, Berlin und Leipzig: Deutsche Verlags-Anstalt. 4<sup>o</sup>.

Bd. 1: A—Bohren. 1926. (3 Bl., 811 S.) Geb. 45 R.-M.

Luegers **Lexikon**, für dessen Neubearbeitung der zum ersten Male als Herausgeber zeichnende Oberregierungsbaurat a. D. E. Frey wieder eine stattliche Zahl zum Teil schon lange fachschriftstellerisch tätiger Mitarbeiter

gewonnen hat, soll seiner Natur entsprechend eine alphabetische Zusammenstellung aller in der Technik vorkommenden Ausdrücke und deren Erklärungen enthalten. Insofern entspricht das **Lexikon** zweifellos einem Bedürfnis. Ob die Zusammenstellung in dieser Hinsicht vollständig ist, läßt sich schwer beurteilen und ist erst bei längerem Gebrauche zu erkennen. Wenn aber das **Lexikon** darüber hinaus offenbar durch eine gedrungene Darstellung des Sachgebietes in den einzelnen Zweigen selbst auch den Wettbewerb mit Handbüchern aufzunehmen sucht, so kann man sehr geteilter Meinung sein, wie weit ein solches Unterfangen zweckmäßig und überhaupt Aufgabe eines **Lexikons** ist. Wird z. B. unter dem Stichwort „durchlaufende Balken“ der Berechnungsgang dargestellt, so dürfte diese Darstellung für den Laien wohl kaum verständlich sein, während dem Fachmann durch einen Hinweis auf eine einschlagige fachwissenschaftliche Sonderveröffentlichung wahrscheinlich besser gedient wäre. In diesem Zusammenhange möge gleich noch bemerkt werden, daß im allgemeinen eine etwas mehr planmäßige Angabe der Literatur wünschenswert erscheint; die abgedruckten Quellenangaben machen öfters den Eindruck des Zufälligen.

Bei der Durchsicht haben Stichproben ergeben, daß der Text nicht immer ganz frei von Flüchtigkeits- und Druckfehlern ist, die ihrer Natur nach unter Umständen zu bedenklichen Mißverständnissen führen können. Im allgemeinen bleibt aber doch der Eindruck vorherrschend, daß bei knapper klarer Darstellung die einzelnen Gebiete innerhalb des einem solchen Nachschlagewerke gesteckten Rahmens eingehend behandelt worden sind unter Benutzung der neuesten Quellen und gegebenenfalls amtlicher Unterlagen; das gilt z. B. für das, was unter den Stichwörtern Abwasser, Ammoniak, Asche, Atmungsapparate, Aufbereitung, Bergbaukunde und Betonfragen gesagt ist. Die Ergänzung der einzelnen Abschnitte durch Literaturangaben erstreckt sich hier sogar bis auf Erscheinungen aus dem Herbst 1925. Gern sähe man an manchen Stellen noch mehr Hinweise auf verwandte Dinge, die unter anderen Stichwörtern mitgeteilt werden. So wird man, um nur ein Beispiel anzuführen, unter den beiden Stichwörtern Beizen, von denen das erste die Beizflüssigkeiten, das zweite mit dem Zusatz „(Farben) der Holzer“ Beizverfahren beschreibt, Mitteilungen über das Beizen von Metallen suchen, sie aber nicht finden, weil keine Verweisung auf das einschlagige Stichwort „Abbeizen“, das freilich nicht gerade sehr umfassend behandelt wird, vorhanden ist. Hoffentlich wird in dieser Beziehung der im Vorwort angekündigte „Registerband“ Abhilfe schaffen.

Leider sind die dem Text beigegebenen Abbildungen nicht gleichmäßig zu beurteilen. Die Mehrzahl der Strichzeichnungen ist offenbar einwandfrei, trotz einiger schwer verständlicher Fehler (z. B. auf S. 691), während ein großer Teil der Autotypen an Deutlichkeit zu wünschen übrig läßt, namentlich da, wo es sich, wie vielfach, um Wiedergaben nicht nach Uraufnahmen, sondern nach Abzügen von Druckstöcken handelt.

Diese vereinzelt vorhandenen Mängel werden indessen nicht verhindern, daß das Werk in den Händen von Leuten, die gern zu einem wörterbuchmäßig geordneten Nachschlagewerke greifen, nutzbare Dienste leistet. Damit dürfte auch der Wert der Arbeit am besten gekennzeichnet sein. Sg.

**Feldhaus**, Franz Marie: **Ruhmesblätter** der Technik von den Urforderungen bis zur Gegenwart. 2., verm. u. verb. Aufl. Leipzig: Friedrich Brandstetter. 8<sup>o</sup>. Bd. 2. Mit 196 Abb. nach Originalen. 1926. (2 Bl., 310 S.) 7,50 R.-M.

Der vorliegende Band<sup>1)</sup> enthält geschichtliche Nachrichten über Luftschiffahrt, Fernsprecher, Drucktechnik, Waffen, Lastenförderung u. dgl. Er zeigt erneut die große Belesenheit des Verfassers, besonders dessen Kenntnis entlegener Literaturstellen. Damit verknüpft ist eine gewisse Vorliebe für das Bizarre, gegenüber dem bisweilen

<sup>1)</sup> Wegen des 1. Bandes vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 743/4.

die planmäßige Darstellung der geschichtlichen Entwicklung etwas zu kurz kommt.

Es ist bedauerlich, daß der Verfasser sich im Schlußkapitel zu unberechtigten Kritiken verdienter Forscher hinreißen läßt, obgleich er selbst auf Grund seiner langjährigen Studien wissen mußte, wie leicht sich ein Geschichtsschreiber der Technik irren kann. Hierfür findet der Spezialforscher auch in der vorliegenden Arbeit Beispiele.

Dr. Otto Johannsen.

**Sellin, Walter, Dr.-Ing.:** Die Ziehtechnik in der Blechbearbeitung. Mit 92 Fig. im Text u. 8 Zahlentaf. Berlin: Julius Springer 1926. (60 S.) 8°. 1,50 R.-M. (Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Hrsq. von Eugen Simon. H. 25.)

Dieses Büchlein will, wie es im Vorwort heißt, die bisher erschienenen guten Einzelarbeiten aus dem Schrifttum der Ziehtechnik und Blechbearbeitung zusammenfassend auf die allen gemeinsame Entwicklungslinie, die durch die Ziehtechnik und den dazugehörigen Werkzeugbau geht, bringen.

Es ist schade, daß der zweifellos diesen Gedanken meisternde Verfasser durch den üblichen geringen Umfang der „Werkstattbücher“ gezwungen war, sich so kurz zu fassen, denn seine Ausführungen waren eines größeren Umfanges wert. In den einzelnen Abschnitten behandelt er sehr verständlich nacheinander Ziehpressen und Werkzeuge, das Ziehen selbst, die zur Verarbeitung gelangenden Bleche und die Bauart der Ziehwerkzeuge. Insbesondere im ersten Teil bringt er reichen Anschauungsstoff in Bildern und Skizzen von Pressen, Werkzeugen und deren Anwendung, so daß auch der nicht mit diesen Dingen beschäftigte Techniker einen anregenden Einblick in das ihm fernerliegende Fachgebiet erhält. Der im zweiten Teil folgende kurze Ueberblick über den Ziehwerkstoff stellt allerdings nur bekannte Tatsachen zusammen. Wertvoller ist der dritte Teil: Der Entwurf von Ziehwerkzeugen. Hier ist der Absatz über die Verwendung des Gußeisens als Ziehwerkzeug wohl so zu verstehen, daß der Verfasser mit den Angaben von Verbesserungen des dazu benutzten Eisens dem „Hartguß“ zustrebt, der sich auch am besten eignen dürfte, wenn die Kosten dafür durch die Häufigkeit der Verwendung aufgebracht werden. Die folgenden Abschnitte über Abrundungen der Ziehringe und Stempelkante, über Zugschnittmittlung bei einfachen zylindrischen Hohlgefäßen, bei verjüngten Gefäßen und bei beliebig geformten Hohlkörpern mit zwei Symmetrieachsen entsprechen dem heutzutage in der Praxis meist gebräuchlichen Anwendungsverfahren beim Vorbereiten eines neuen Herstellungstückes. Insbesondere stützt sich der Verfasser auf die Arbeit von Hans D. Brasch: „Das Ziehen unregelmäßig geformter Hohlkörper“<sup>1)</sup>. Er schließt mit einem Hinweis auf die Normung der Ziehwerkzeuge, die Eugen Kazmarek in seiner Schrift: „Die moderne Stanzerei“<sup>2)</sup> bereits mustergültig versucht hat, und betont die Zweckmäßigkeit der Einrichtung des Betriebes bzw. der ordnungsgemäßen Verwaltung des Werkzeuglagers.

Das Büchlein wird bei seinem geringen Preise zur zweckmäßigen Bereicherung der Handbucherei jedes Ingenieurs dienen können und gleichzeitig auch beim Unterricht an Fach- und Werksschulen durch wertvolle Anleitung gute Dienste leisten.

Thale.

W. Goldbeck.

**Aumund, H., Dr.-Ing. C. h.,** ordentl. Professor an der Technischen Hochschule Berlin: Hebe- und Förderanlagen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ingenieure. 2., verm. Aufl. Berlin: Julius Springer. 40. Bd. 1. Allgemeine Anordnung und Verwendung. Mit 414 Abb. im Text. 1926. (XIX, 443 S.) Geb. 33 R.-M.

<sup>1)</sup> Berlin: V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1925. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. H. 268.) — Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 1093.

<sup>2)</sup> 2. Aufl. Berlin: Julius Springer 1925

Von dem im Jahre 1916 in erster Auflage herausgegebenen Werke<sup>1)</sup> fehlt leider immer noch der zweite Band: „Berechnung und Ausführung der Hebe- und Förderanlagen“. Ein Teil des früher mit „Anordnung und Verwendung der Hebe- und Förderanlagen“ betitelten ersten Bandes ist jüngst in zweiter Auflage unter dem obengenannten Sondertitel erschienen. Die zweite Hälfte des früheren ersten Bandes, unter dem Titel „Anordnung und Verwendung der Hebe- und Förderanlagen für Sonderzwecke“, soll demnächst besprochen werden. Der Verfasser glaubt, den bisherigen ersten Band in zwei Teile zerlegen zu müssen, weil die Bande sonst zu umfangreich würden; auch will er den Studierenden, die nach seinen Erfahrungen das Buch in erheblichem Maße benutzen, mit dem vorliegenden ersten Bande ein der Zeit entsprechendes billigeres Buch bieten, das aber doch alle allgemeinen und grundlegenden Ausführungen enthält. Der weitere Band ist in Verbindung mit dem ersten mehr für die Fachleute aus dem Kreise der Industrie bestimmt.

Der vorliegende Band der zweiten Auflage bringt mit verhältnismäßig wenig Änderungen und Ergänzungen den Inhalt des entsprechenden Teiles der ersten Auflage. Hinzugekommen ist ein Abschnitt „Allgemeine Grundlagen für die Beurteilung des Wirkungsgrades und der Eignung der verschiedenen Antriebsvorrichtungen“ sowie der nächste Abschnitt „Allgemeine Grundlagen für die Anordnung des elektrischen Antriebes der Hebe- und Förderanlagen“, der erheblich knapper gefaßt sein dürfte. Ebenso ist ein kurzer Abschnitt über Wageeinrichtungen hinzugekommen; man vermißt hier Angaben über die Eichfähigkeit, die für die Bewertung der Einrichtungen von Bedeutung sind. Die zur Vervollständigung des Werkes eingefügten kurzen Ausführungen über Forderung im Wasser- und Luftstrom fehlen in der alten Auflage.

In dem Werke ist eine große Anzahl von Ausführungen und Ausführungsmöglichkeiten der verschiedensten Förderarten zusammengetragen; es bietet daher sowohl dem Studierenden als auch dem jungen Ingenieur gute Gelegenheit, sich mit einem großen Teil der auf den verschiedensten Gebieten gebräuchlichen Förderanlagen bekannt zu machen. Auch der entwerfende Ingenieur in Fabriken und Huttenwerken wird sich bei seinen Arbeiten mit Erfolg des Buches bedienen können, da in ihm eine große Zahl der für die verschiedensten Zwecke gebräuchlichen Fördereinrichtungen übersichtlich zusammengestellt ist, und durch zahlreiche Kurven über den Arbeitsverbrauch, die Anlage- und Unterhaltungskosten sowie die Gesamtförderkosten bei den verschiedensten Förderungsarten die Auswahl der für die vorliegende Aufgabe am besten geeigneten Fördereinrichtung erleichtert wird.

Otto Engelbach.

**Hauszinssteuerverordnung, Die Preußische,** vom 2. Juli 1926, erläutert von Rechtsanwalt Dr. jur. Max Wellenstein und Dr. jur. Walter Culemann, Düsseldorf. [Nebst] Nachtr. Düsseldorf: Verlag Mathias Strucken 1926. (151 S., Nachtr. 11 S.) 8°. Geb. 3,50 M.

Die Preußische Hauszinssteuerverordnung hat seit ihrem Erlaß so zahlreiche Änderungen erfahren und ist durch so viele Durchführungsvorschriften und Ministerialerlasse ausgelegt worden, daß der Steuerpflichtige sich nur mit vieler Mühe durch die verschiedenartigen Bestimmungen durchfinden kann. Der vorliegende Kommentar macht es sich deshalb zur Aufgabe, hier Abhilfe zu schaffen. Die Verfasser haben sich bei der Bearbeitung streng an die Reihenfolge der Paragraphen gehalten, sondern den Stoff planmäßig eingeteilt; nur die für den Steuerpflichtigen wichtigen Bestimmungen sind berücksichtigt worden, die Vorschriften über die Verteilung des Aufkommens dagegen weggefallen. Die einzelnen Bestimmungen sind durch zahlreiche Beispiele erläutert; außerdem ist eine Reihe von Antragsmustern beigelegt, wie sie in den verschiedenen Fällen in Betracht kommen. Auf diese Weise hat der Kommentar eine Uebersichtlichkeit erhalten, die ihn zum praktischen Gebrauch, vor allem für den gewerblichen Hausbesitzer, besonders geeignet erscheinen läßt.

Sch.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 37 (1917) S. 463/4.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aus den Fachausschüssen.

Neu erschienen sind als „Berichte der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute“<sup>1)</sup>:

#### Werkstoffausschuß.

Nr. 88. Dr.-Ing. A. Wimmer, Dortmund: Ueber die Makro- und Mikrostruktur von Gasblasenseigerungen. Vorkommen, Entstehung und chemische Zusammensetzung von Gasblasenseigerungen, ihr Makro- und Mikrogefüge. Verhalten von Kohlenstoff, Phosphor und Ferrit bei der sekundären Kristallisation. Darstellung der mutmaßlichen Kristallisationsfolge in Gasblasenseigerungen an Hand eines schematischen Dreistoffsystems Fe-FeO-FeS. [8 S. u. 4 Tafeln.]

Nr. 91. K. Endell und E. Pfeiffer: Ueber die Konstitution von Silikakoksofensteinen. Schrifttum. Ausgangsstoffe und Versuchsanordnung. Ergebnisse und Folgerungen für die Praxis. Zusammenfassung. [8 S.]

Nr. 92 noch nicht erschienen.

Nr. 93. Dr. Hans Hirsch, Berlin: Der Silikastein beim Druckerweichungs- und Ausdehnungsversuch. Erweichungskurven von Silikasteinen beim Druckerweichungsversuch. Zusammenhang zwischen dem spezifischen Gewicht und der Höchstausdehnung und Beurteilung der untersuchten Steine auf Grund der Messungsergebnisse. Bestätigung der Auswertung durch mikroskopische Prüfung des Gefüges. Beziehung zwischen der Ausdehnung während des Erweichungsversuches und der bleibenden Ausdehnung nach dem Abkühlen. Ermittlung des Ausdehnungskoeffizienten von Silikasteinen und den verschiedenen Kieselsauremodifikationen in verschiedenen Temperaturbereichen mit Hilfe des Kathometers. Nachweis der Kieselsauremodifikation auf Grund der Ausdehnungskurven. [8 S. u. 1 Tafel.]

#### Hochofenauschuß.

Nr. 77. G. Neumann, Düsseldorf: Steinansätze und Korrosionen beim Betriebe von Hochofengas-Naßreinigungen, Ofenkühlungen und Kühlwasserpumpen. Steinansätze in Kreiselswaschern. Einfluß der Bauart und der zugeführten Wassermenge. Verminderung der Ansätze durch Vorkühlung der Gase. Einwirkung des Hartgrades und Salzgehaltes sowie der Temperatur des Waschwassers. Chemisches Reinigungsverfahren. Einfluß der Hochofenverhältnisse auf die Krustenbildung. Schwierigkeiten im Betriebe von Klaranlagen. Steinansätze und Korrosionen bei der Ofenkühlung. Zusammenfassung. [8 S.]

#### Kokereiauschuß.

Nr. 24. Dr.-Ing. Fr. Müller, Karnap: Vergleichende Untersuchungen von trockenem und naß gelöschtem Koks. Vorgänge beim Löschen von Koks. Einfluß der Abkühlungsart auf die mechanische Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung, insbesondere des Schwefelgehaltes des Kokses. [3 S.]

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

Altpeter, Wilhelm, Direktor der Oberschl. Koksw. u. chem. Fabriken, A.-G., Berlin-Lichterfelde 1, Berner Str. 1a.  
Baumgärtner, Paul, Ingenieur der Klöcknerw., A.-G., Abt. Hasper Eisen-u. Stahlw., Haspei W., Kölner Str. 56.

<sup>1)</sup> Zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664. — Berechnung nach Druckseiten. Grundpreis je Druckseite 12 Pf. (Mitglieder 7 Pf.) Für ein Abonnement für die Berichte eines Ausschusses wird eine Vorauszahlung von 12 M (Mitglieder 7 M) erbeten, worüber nach Verbrauch Abrechnung erfolgt. Für das Ausland dieselben Goldmarkpreise oder deren Gegenwert in Landeswahrung.

Dlugosch, Johannes, Wärmeingenieur der Verein. Königs- u. Laurahütte, Królewska Huta (Königshütte), Poln. O.-S., ul. Katowicka 28.

Ecker, Johann Peter, Dipl.-Ing., Wärmeing. der Soc. Métallurgique des Terres Rouges, Esch a. d. Alz., Luxbg., Luxemburger Str. 79.

Emmerich, Ernst, Direktor d. Fa. Fried. Krupp, Germaniaerft, A.-G., Kiel-Gaarden.

Faust, Erich, Dr.-Ing., Völklingen a. d. Saar, Hofstatt-Str. 134.

Fischer, Ferdinand, Obering., Leiter der Abt. Materialpr. der Lokomotivf. J. A. Maffei, München 4, Schack-Str. 6.

Follmann, Josef, techn. Direktor u. Vorst.-Mitgl. der Verein. Stahlw., A.-G., Westfal. Union, Hamm i. W.

Holtzhausen, Paul, Dipl.-Ing., Freiberg i. Sa., Sedan-Str. 2.

Kattenstedt, Hugo, OBERINGENIEUR DER 4 LEHRER GRUBEN U. DER CHLORKALUMF. DES SAUER-KONZERNS, GEWERKSCHAFT HUGO, LEHRTE BEI HANNOVER.

Klemme, Heinrich, Direktor der Gutehoffnungshütte, Essen-Bredeneu, Am Zweihonnschaftenwald 16.

Leder, Wilhelm, Hüttendirektor a. D., Friemersheim a. Niederrh., Bliersheimer Str. 42.

Lehnartz, Karl, Ingenieur der Askania-Werke, A.-G., Berlin-Friedenau, Taunus-Str. 1.

Liesen, Dietrich, Ing., Geschäftsf. des Eisen- u. Temperw., G. m. b. H., Schloß Holte bei Bielefeld.

Luerßen, Jesco, Gießereing., Betriebsleiter der Verein. Oberschl. Hüttenw., A.-G., Abt. Donnersmarckhütte, Hindenburg, O.-S.

Metz, Norbert, Dr.-Ing., techn. Direktor der Zentralverw. Arbed-Terres Rouges, Luxemburg (Limpertsberg), Faïencerie-Str.

Müller-Hauff, Albert, Dr.-Ing., techn. Direktor u. Vorst.-Mitgl. der Deutschen Stahl- u. Walzw., A.-G., Siegburg, Luise-Str. 95.

Nohl, Karl, Ing., Direktor der Weissensee-Guß-A.-G., Berlin-Weissensee, Franz Joseph-Str. 110.

Raabe, Kurt, Ing., Direktor der Mindoga, Essen, Emma-Str. 57.

Ramm, Alexander, Bergingenieur, Leningrad, Russland, Kirotschnaja-Str. 43a W. 9.

Regenbogen, Conrad, Dr.-Ing. E. h., Dipl.-Ing., Hamburg 36, Neuer Jungfernstieg 21.

Rogenhofer, Richard, Ing., Wärmeing. der Grünbacher Steinkohlenw., A.-G., Wien VIII, Oesterr., Lenaugasse 7.

Schirner, Karl, Hüttendirektor, Vorst.-Mitgl. der Verein. Stahlw., A.-G., Düsseldorf, Schumann-Str. 18.

Schmidt, Hans, Dipl.-Ing., Rastatt i. Ba., Rheintor-Str. 27a.

Schultze, Werner, Dipl.-Ing., Bitterfeld, Walther Rathenau-Str. 31.

Schweisgut, Georg, Dipl.-Ing., bei Verein. Stahlw., A.-G., Hörder Verein, Hörde i. W., Mühlenberg 2.

Stein, Karl, Dr.-Ing., Betriebschef der Deutschen Stahl- u. Walzw., A.-G., Siegburg, Luise-Str. 95.

Teubner, Hugo, Ingenieur, Jannowitz i. Riesengeb.

Wilczek, Alfons, Dr.-Ing., Krefeld, Ober-Str. 51.

Wlk, Ernst, Ing., Hüttenoberinspektor, Witkowitz, C. S. R., Prumyslova ul.

#### Neue Mitglieder.

Glaser, Otto, Dr.-Ing., Saarbrücken 3, Mainzer Str. 65.

Niederstrasser, Richard, OBERINGENIEUR DER VEREIN. STAHLW., A.-G., STAHL- u. WALZW. THYSSEN, MÜLHEIM A. D. RUHR, AKTIEN-STR. 53.

Stary, Otto, Hütteningenieur, Maxhütte-Haidhof, Oberpfalz.

#### Gestorben.

Arzdorf, Hans, OBERING., Dinslaken-Hiesfeld. Sept. 1926.

Brüggemann, Wilhelm, Kommerzienrat, Kassel. 3. 10. 1926.

Kiefer, Hermann, Bauingenieur, Duisburg. 20. 9. 1926.

Korbl, Anton Josef, Ingenieur, Gleiwitz. 24. 10. 1925.

Vahle, Paul, Ingenieur, Dortmund. 29. 8. 1926.

Sonnefeld, Wilhelm, OBERINGENIEUR, ESSEN. 18. 8. 1926.

**Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute findet am 27. und 28. November 1926 in Düsseldorf statt.**