

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 31.

4. August 1927.

47. Jahrgang.

### Ueber die Grundlagen zum Entwurf von Pilgerwalzwerken.

Von G. Lobkowitz in Berlin.

*(Ermittlung des geringsten Kerndurchmessers auf Grund von Druckversuchen an einer Pilgerschrittwalze. Beziehungen zwischen Länge des Walzkonus, des Arbeitskonus, der Hubgröße des Vorholapparates und der Walzgunahtstreckung. Festlegung der Form des Walzkonus auf Grund theoretischer Ueberlegungen. Arbeitsverhältnisse in einem Pilgerwalzspeiseapparat. Berechnungsbeispiel für die Bestimmung der Beschleunigungskräfte in Abhängigkeit von der Walzendrehzahl und der zu bewegenden Masse.)*

Die ersten Konstruktionsgrundlagen bei Pilgerwalzwerken sind durch die Wahl des Walzprogramms festgelegt. Aus diesem entwickelt sich als nächste Frage die Bestimmung des Walzendurchmessers, der Auflagerentfernungen der Walze und deren Zapfendurchmesser. Aus dem Bau allgemeiner Walzwerksanlagen ist es hinlänglich bekannt, daß eine rechnerische Ermittlung der gesuchten Größen auf erfahrungsmäßigem Wege keine praktisch verwertbaren Unterlagen liefert. Der allgemeine Walzwerksbau ist, dank der jahrelangen erfolgreichen Untersuchungen, ein in jeder Hinsicht völlig zu beherrschender Teil der Wirtschaftstechnik geworden, ein Zustand, wie er beim nahtlosen Rohrwalzen nicht im entferntesten erreicht ist. Die Untersuchungen über Walzdruck und Kraftbedarf von J. Puppe geben vorbildliche Unterlagen sowohl für den Konstrukteur als auch für den Betriebsmann ab. Ueber das Rohrwalzwerkswesen findet sich so gut wie gar kein eingehendes Schrifttum vor, und der Gedanke, diese unleidlichen Verhältnisse durch Schaffung von Forschungsinstituten zu mildern, deren Aufgaben darin bestünden, alle mit dem Walzen zusammenhängenden Fragen praktisch verwertbaren Lösungen zuzuführen, ist erst, wie dem Verfasser bekannt, nur in zwei Fällen zur Tat gereift.

Da die Größen der Walzdrücke so vielen Einflüssen unterworfen sind und sich gerade beim Pilgerwalzen unter so eigenartigen Verhältnissen abspielen, hat eine rechnerische Ermittlung gar keinen Wert. Der Verfasser hat aus diesem und zahlreichen anderen Gründen Druckmessungen an einem Pilgerwalzwerk beim Auswalzen von 5- bis 12"-Bohrrohren in handelsüblichen Abmessungen bei Werkstofffestigkeiten von 58 bis 65 kg/mm<sup>2</sup> vorgenommen. Die Messungen brachten Licht in zahlreiche Fragen, deren einwandfreie Beantwortung bis dahin unmöglich war.

In Abb. 1 sind die gemessenen Gesamtdruck-Höchst- und -Mindestwerte einer Walze zusammengestellt. Die Gesamtdruckhöchstwerte stellen ganz außerordentliche Fälle dar, die nur unter ganz besonderen Umständen eintreten können. Unter diesen

nehmen die Art der Walzendurchmesser und der Konusbauart, die Walztemperatur und Arbeitsweise des Speiseapparates ausschlaggebende Bedeutung ein. Sowohl die Höchst- als auch die Mindestwerte sind Spitzenwerte der graphisch festgehaltenen Walzdrücke. Das eigentliche Feld der Walzdrücke unter gewöhnlichen Verhältnissen ist durch diese beiden Kurven begrenzt. Druckschwankungen, unter an sich völlig gleichen Verhältnissen, von 100 bis 150 % sind durchaus nicht ungewöhnlich. Daraus geht aber

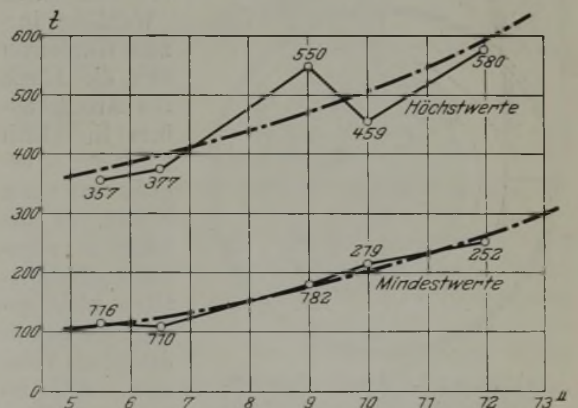


Abbildung 1. Gemessene Gesamtdruck-Höchst- und -Mindestwerte beim Walzen von Rohren verschiedenen Durchmessers.

auch hervor, daß der Rohrwerker gerade mit diesen kurzfristigen Drücken zu rechnen hat, wenn er sichere Walzwerksverhältnisse schaffen will, oder aber er geht den richtigeren Weg und sucht durch Ergründung der beeinflussenden Umstände eine Milderung der Gefahren herbeizuführen. Hierzu ist er aber in den seltensten Fällen in der Lage.

Auf Grund der Kenntnis der Walzdrücke ist bereits der geringste Kerndurchmesser  $D_k$  der Walze (Abb. 2) festgelegt, wenn man sich vorher, mit Heranziehung des Walzprogramms, über die Ballenbreite und Auflagerentfernung (Abstand von Mitte zu Mitte Walzenzapfen) entschieden hat. Desgleichen lassen sich Zapfendurchmesser und -längen einwandfrei

ermitteln. Der geringste Kerndurchmesser  $D_k$  ist im weiteren Verlauf der Walzenkonstruktion tunlichst einzuhalten, um die Walzarbeit und die hierbei austretenden Walzdrücke möglichst gering zu halten. Auf diesen Walzenkern setzt man den Walzenkonus  $K_o$  und das Walzenkaliber  $K_a$  als Arbeitskaliber  $K_1$  auf. Deren Größen sollen im folgenden ermittelt werden.

Die Länge des Arbeitskalibers  $K_1$  ist ausschlaggebend für die Größe der Streckung des Walzgutes und des Hubes am Vorholapparat, die Konstruktion des Kaliberkonus  $K_o$  aber maßgebend für die Arbeitsweise der Walzen, also sowohl für die Güte als auch für den Verbrauch von Walzen und Dornen. Zunächst gilt es, die Länge des abgewälzten Kalibers in Einklang mit der Walzstreckung je Walzenumdrehung, der Größe des Vorschubes, der Walzendrehzahl und der zu erzielenden Erzeugung zu bringen. Ist die Verlängerung des Walzgutes  $\lambda = \frac{Q_o}{Q_n}$  der Quotient aus Ansteck- und Auslaufquerschnitt,  $n$  die Walzendrehzahl je min,  $l_w$  die Walzlänge in mm je Walzenumdrehung und  $m$  die Größe des Vorschubes in mm je Walzenangriff, dann ist

$$\lambda \cdot m \cdot n = l_w \cdot n$$

die minutliche Walzlänge in mm und

$$\lambda \cdot m \cdot \frac{n}{60} = l_w \cdot \frac{n}{60} = l_s$$

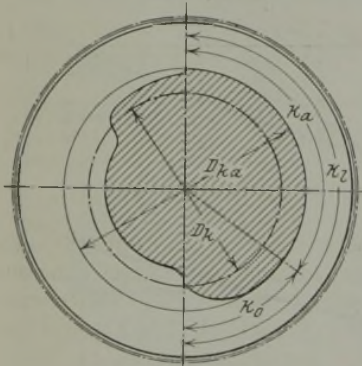


Abbildung 2. Kerndurchmesser, Walzenkonus, Walzenkaliber und Arbeitskaliber einer Pilgerwalze.

Das Arbeitskaliber muß also eine genügende Länge haben, um mehr als einmal mit dem Walzgut in Berührung zu kommen. Einen weiteren beachtenswerten Umstand bildet die Gemeinschaft der Oeffnungen des konisch sich verjüngenden Radialkalibers, die von einem Höchstwert im Beginn des Konus harmonisch bis zu einem Mindestwert im Auslauf des Kalibers abnehmen. Der in diesen Oeffnungen der eigentlichen Rundkaliber breitere Werkstoff wird nicht zur fertigen Rohrwand ausgestreckt, sondern gelangt beim nächsten Pilgergang neuerlich zur Umformung, indem es diesmal in die Scheitel der Kaliber gelangt, vergrößert also das jeweils auszuwalzende Volumen nicht unbeträchtlich. Der zweckdienlichen Aufeinanderfolge der Kaliberöffnungen ist also eine besondere Bedeutung beizumessen, um sowohl dem

vorgenannten Umstand Rechnung zu tragen, als auch der Bildung von Walzfalten oder Wulsten zu entgehen. Alle diese Umstände erfordern eine genügende Länge von  $K_1$ , um eine ausreichende Gewähr für fehlerfreie, saubere Fertigergebnisse zu haben. Meist entspricht die sechsfache Länge des Vorschubes einer Walzenumdrehung. Es wird somit

$$\frac{K_1}{6} = l_w$$

d. h. jeder Rohrteil kommt sechsmal mit den Arbeitskalibern der Walze in Berührung. Der Vorschub des Speiseapparates beträgt also je Walzenumdrehung

$$m = \frac{K_1}{6 \lambda}$$

und die sekundliche Vorschublänge in mm ist somit

$$m_s = \frac{K_1 \cdot n}{\lambda \cdot 360}$$

wenn  $K_1$  in mm eingesetzt wurde. Die theoretische Erzeugung eines Walzgerüstes beträgt dann bei achtstündiger Arbeitszeit in  $m$  Rohrlänge

$$\frac{K_1 \cdot n \cdot 28\ 800}{\lambda \cdot 360\ 000}$$

Zur vollständigen Bestimmung der Pilgerwalze fehlt nun noch die Ermittlung der Form des Walzenkonus und dessen Konstruktion. Der Grundgedanke des eigenartigen Walzvorganges im Pilgerwalzwerk besteht darin, eine geschlossene Reihe von Rundkalibern kontinuierlich hintereinander wirken zu lassen. Zum näheren Verständnis der weiteren Entwicklung kann man sich die Aufeinanderfolge der Rundkaliber derart vorstellen, daß unendlich dünne Rundkaliberscheiben mit gesetzmäßiger Abnahme der Lichtweiten radial um eine Rotationsachse angeordnet sind. Die Schnittlinie dieser unzähligen Kaliberscheiben mit einer Ebene, die durch den geometrischen Ort aller Kalibermittelpunkte geht, ergibt nach ihrer Abrollung eine Kurve, durch die der Walzvorgang bestimmt wird.

Die Anfänge der Ausgestaltung des Pilgerwalzverfahrens im Beginn der neunziger Jahre bei der Mannesmanngesellschaft in Komotau waren nichts weniger als ermutigend<sup>1)</sup>. Heute wird die Anzahl der im Gebrauch stehenden Pilgerwalzwerke annähernd ein halbes Hundert betragen und, so unglaublich es klingt, liegt bisher kein Schrifttum vor, das eine einwandfreie Lösung der Pilgerwalzenfragen gibt. De Grahl, der selbst die Anfänge und die Weiterentwicklung dieses Verfahrens bei den Mannesmannwerken in Komotau miterlebte, fand auf Grund theoretischer Ueberlegungen eine Konstruktion des Pilgerwalzenkalibers, durch die die Weiterentwicklung dieses Walzverfahrens sichergestellt war. Der Ansatz seiner Folgerungen lautet wörtlich: „Es war deshalb mein Bestreben, ein Kaliber zu suchen, bei dem die Querschnittsverminderungen konstant blieben. Die weitere Ueberlegung führte zu der Erkenntnis, daß das Werkstück auf dem Dorn verschoben werden mußte. Die Geschwindigkeit durfte also

<sup>1)</sup> de Grahl: Das Pilgerschritt-Rohrwalzverfahren. (Berlin: F. C. Gläser 1918.)

nicht veränderlich werden, sondern mußte gleichbleiben, wie wenn das Werkstück durch ein Rundkaliber geschickt wird, das es auf einen kleineren Durchmesser zu bringen hat.“ Aus diesem Ansatz entwickelt nun de Grahl eine Parabel von der Form

$$x^2 = 2 p \cdot y,$$

die er der Linienführung des Walzenkonus zugrunde legt. Die lineare Geschwindigkeitskurve ist mit der Gleichung

$$\frac{v}{c} = \frac{x}{p}$$

gegeben, wenn die Verhältniszerte

$$v = \frac{d_y}{d_t} \text{ und } x = \frac{d_x}{d_t}$$

dem Differentialquotienten  $\frac{d_y}{d_x}$  entsprechen. Die

Parabel wird nun für die bestimmten Abnahmeverhältnisse eines Querschnittes konstruiert und tangential an das, als gerade rektifizierte, eigentliche Walzenkaliber angeschlossen. Hierauf überträgt man diese Konstruktion des Kalibers und Konus auf ein zirkulares Ordinatensystem und erhält dadurch den Scheitelschnitt der Pilgerwalze.

So weit de Grahls Theorie, der der Verfasser in keiner Weise zustimmen kann und ihr gegenüber nachstehend seine Auffassung kurz zu schildern versucht.

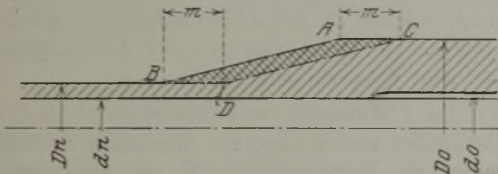


Abbildung 3.  
Schematische Darstellung des Walzvorganges.

Soll ein Luppenkörper durch einen absatzweisen Walzvorgang über einer festen Unterlage in seiner Wandstärke verringert werden, so erfolgt dieser Vorgang mittels periodischen Walzenkalibern. Die die Walzperiode erzeugende Erhöhung des Kalibers wird am Walzgut abgerollt. Will man also die in Abb. 3 im Schnitt dargestellte Luppenwand nach der Linie  $\overline{AB}$  bei einem jeweiligen Vorschub  $m = \overline{AC} = \overline{BD}$  ausstrecken, so erhält man das zugehörige Periodenkaliber durch Einrollen der Linie  $\overline{AB}$  um eine projizierte Achse. Für den in Abb. 3 dargestellten Fall wäre dies eine Spirale, und das in einer Walzperiode verdrängte Volumen ist durch den Querschnitt  $A C D B$  dargestellt. Das bei dieser Walzperiode auftretende Kräftespiel der Umformung ist durch die Natur der abgerollten Walzenkontur  $AB$  gegeben, demzufolge der zweckdienlichste Walzvorgang bestimmend für die Form dieser Kurve ist. Nun sei wieder auf die vorerwähnte Erklärung des absatzweisen Walzvorganges verwiesen, wo dargelegt wurde, daß die Konizität des Periodenkalibers aus einer geschlossenen Aufeinanderfolge von Rundkalibern besteht. Dieselben grundlegenden Vorgänge, wie sie in irgendeinem kontinuierlichen Walzwerk

auftreten, sollen nun auf dem Wege  $\overline{A'B'}$  (Abb. 4) eine ideale Vollendung erfahren. Wie in einem kontinuierlichen Walzwerk der Walzvorgang eines Kalibers stets von dem des vorhergehenden abhängig ist, so ist es auch in diesem Falle, wo man sich an Stelle eines Walzenpaares ein Paar radial angeordnete Kaliberscheiben von der Walzbreite  $ds$  vorzustellen hat. In ihrer Gesamtheit ergeben dann diese Scheiben den Konus des Pilgerwalzenkalibers. Auf diese Art gleicht die Kaliberfolge des Konus der eines kontinuierlichen Walzwerkes mit der Stizzahl  $= \infty$  und einer Durchmesserabnahme  $dr$  und ist somit an die gleichen Gesetze gebunden, die den Walzvorgang kontinuierlicher Walzwerke bestimmen. Die Aufeinanderfolge der Querschnitte ist abhängig von der Durchgangsgeschwindigkeit, und zwar so, daß das alle Kaliber in der Zeiteinheit durchlaufende Volumen  $Q$  gleich groß und umgekehrt proportional den zugehörigen Durchgangsgeschwindigkeiten  $v$  ist, oder daß das Produkt von Querschnitt und Durchgangsgeschwindigkeit für jedes Kaliber konstant bleibt

$$Q \cdot v = \text{konst.}$$

Diese Gleichung besagt das Gesetz der Volumenkontinuität und entspricht der allgemeinen Form

$$2 \cdot y = a^2,$$

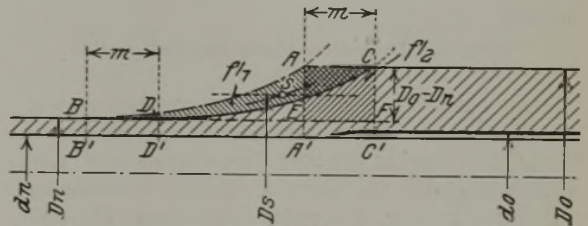


Abbildung 4.  
Darstellung des Arbeitsgebietes des Walzkonus.

der Gleichung einer gleichseitigen Hyperbel, bezogen auf die Asymptoten als Koordinatenachsen. Hiermit erscheint die Kurvenform des Pilgerwalzenkonus endgültig als Hyperbel festgelegt. Die Konstruktion derselben erfolgt in der vorhin angezeigten Weise.

Wenn de Grahl seiner parabolischen Kurvengleichung eine lineare Geschwindigkeitskurve zugrunde legt, so geht er von der unzutreffenden Anschauung aus, daß nur mit Schaffung konstanter Geschwindigkeitsverhältnisse dem Walzvorgang am meisten entsprochen wird. Dies ist aber, wie gezeigt, nicht der Fall, da er das Grundgesetz des kontinuierlichen Walzvorganges, die Volumenkontinuität, nicht beachtet. Wenn de Grahl trotzdem mit seiner Kaliberkonstruktion Erfolge aufzuweisen hatte, so liegt der Grund in dem an sich geringen Unterschied zwischen einem parabolischen und hyperbolischen Walzenkonus, wobei ersterer nur eine Annäherungsform darstellt.

Mit der Ermittlung der Konusform sind alle Bestimmungsstücke der Pilgerwalze gegeben. Ähnlich der in Abb. 2 dargestellten Walze beträgt die Länge des Arbeitskalibers meist nie mehr als der halbe Kreisumfang des Walzenquerschnittes.  $D_{ka}$  ist

tunlichst  $D_k$  gleichzusetzen, um sowohl die Walzarbeit gering zu halten als auch den günstigsten Greifwinkel zu erzielen. Die Größe desselben, direkt proportional dem Luppendurchmesser und umgekehrt proportional  $D_{ka}$ , ist maßgebend für die Größe des normalen Walzdruckes und der dadurch bedingten Dornbeanspruchung. Die Größe des Greifwinkels erlangt somit, namentlich bei Anlagen zum Auswalzen kleiner Rohre, ausschlaggebende Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit von Walzwerken, die vornehmlich aus der Art der Dornwirtschaft hervorgeht<sup>2)</sup>. Den Rest des Walzenumfangs bildet das Maul  $M_a$  der Walze sowie ein Uebergangsteil  $U$  desselben zum Kaliber  $K_a$ . Die Zeit der Umdrehung dieser Teile muß größer oder zumindest gleich sein der zum Vorholen des Werkstückes aufgewandten Zeit, sowie der Zeit, die zur Abbremsung der vorgeholten Massen bis zu ihrem völligen Stillstand erforderlich ist. Dementsprechend hat die Bestimmung der Größe der Vorholkraft des Speiseapparates zu erfolgen, bei Berücksichtigung der durch das Walzprogramm gegebenen vorzuholenden Massen sowie der zu überwindenden Reibungswiderstände. Im folgenden Abschnitt sollen an einem praktischen Beispiel die Arbeitsverhältnisse in der Auswirkung der Kräfte und Geschwindigkeiten an einem bestimmten pneumatischen Vorholapparat näher besprochen werden.

#### Arbeitsverhältnisse an einem Pilgerwalzwerkspeiseapparat.

Die Entwicklung des Pilgerwalzverfahrens war an die der Speiseapparate gebunden. Die ersten Anfänge zu Beginn der 90er Jahre sahen noch eine Einführung des am Dorn sitzenden Werkstückes von Hand aus vor. Die ersten mechanischen Spannvorrichtungen (Federspannwerke) sind aus dem Jahre 1895 bekannt; erst später setzte die erfolgreiche Einführung von Luftspannwerken ein. Die Abbremsung der vorgeholten Massen erfolgte damals noch größtenteils durch Gegenspannwerke, nachdem eine mechanische Abbremsung sich von vornherein als ungenügend gezeigt hatte. Erst in den letzten Vorkriegsjahren ist eine pneumatische und hydraulische Abbremsung der Vorholkräfte mit Erfolg eingeführt worden. Um das Kräftespiel und die Arbeitsperioden an Speiseapparaten von Pilgerwalzwerken näher kennenzulernen, soll das Auswirken dieser Vorgänge an einem praktischen Beispiel gezeigt werden.

Abb. 5 zeigt den schematischen Schnitt durch den Arbeitszylinder eines pneumatischen Speiseapparates sowie das zur Abbremsung der vorgeholten Massen vorgesehene Federbremswerk. Die Kraft- und Geschwindigkeitsverhältnisse an dieser Apparatur sollen nun beispielsweise beim Auswalzen eines Bohrrohres von 235/215 mm  $\phi$  aus Luppen von 310/230 mm  $\phi$  untersucht werden.

<sup>2)</sup> Hierüber soll in einer späteren Arbeit berichtet werden.

Die Verlängerung des Werkstückes beträgt

$$\lambda = \frac{Q_o}{Q_n} = \frac{33\,929,2}{7068,6} = 4,8.$$

Die Länge des abgerollten Arbeitskalibers sei mit  $K_1 = 600$  mm und die Drehzahl mit  $n = 60$  angenommen. Dann beträgt die Größe des Vorschubes je Walzenumdrehung

$$m = \frac{K_1}{6 \cdot \lambda} = \frac{600}{28,8} = 20,9 \text{ mm}$$

und somit auch der sekundliche Vorschub  $m_s = 20,8$  mm. Die theoretisch mögliche Erzeugung in achtstündiger Schicht ist dann

$$\frac{20,8 \cdot 28\,800}{1000} = 600 \text{ m}$$

Rohrlänge im Gewicht von 41 t.

Der Betrieb des Vorholapparates erfolgt unter einem beiderseits des Kolbens herrschenden Betriebsdruck von 10 kg/cm<sup>2</sup> und läßt vier Vorgänge unterscheiden (Abb. 5).

#### Vorholen des Werkstückes.

1. Vorgehen des Kolbens aus seiner ersten Totlage in E mit gleichförmig beschleunigter Geschwindigkeit bis zu seinem Auftreffen auf den Federteller F in A.
2. Abbremsen der Endgeschwindigkeit aus Vorgang 1 von  $v_1$  auf  $v_2$  durch die Feder  $F_d$  auf dem Wege von A nach D und Vernichtung der restlichen Vorholenergie an der Aufschlagkante D des Zylinders. Hierauf Rückwirken der Aufschlagfeder auf dem Wege von D gegen C.

#### Auslaufen des Werkstückes.

3. Auftreffen der Walzen am Werkstück und Abrollen des Arbeitskalibers  $K_1$  am auslaufenden Werkstück auf dem Wege von A nach B.

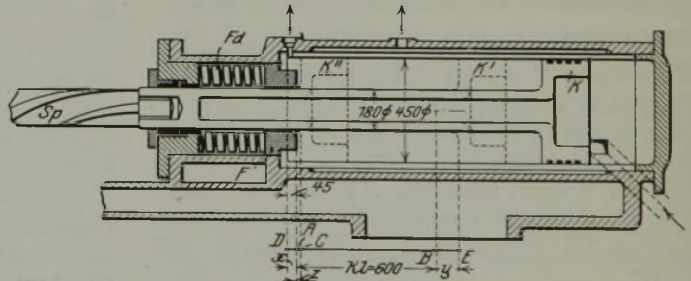


Abbildung 5. Pneumatischer Speiseapparat.

4. Freiwerden des Werkstückes von der Walzenberührung und Abbremsen der bewegten Massen gleichförmig verzögernd auf dem Wege von B nach E.

Des besseren Verständnisses halber sei die rechnerische Entwicklung mit Vorgang 3 begonnen.

Vorgang 3. Auf Grund der Kenntnis der Walzdrücke, bei Berücksichtigung der Konuskonstruktion, wurde der Kaliberdurchmesser  $D_{ka}$  mit 480 mm festgesetzt. Die Walzgeschwindigkeit beträgt somit

$$v_w = \frac{D_{ka} \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{0,48 \cdot \pi \cdot 60}{60} = 1,51 \text{ m/sek.}$$

Die Walzzeit  $t_w$ , also die Zeit, die zur Abrollung des Arbeitskalibers erforderlich ist, beträgt

$$t_w = \frac{K_1}{v_w} = \frac{0,6}{1,51} = 0,397 \text{ sek.}$$

wenn eine ganze Walzenumdrehung die Zeit  $t = 1$  sek erfordert.

Vorgang 4. Um die auslaufenden Massen in Vorgang 4 in einer Zeit  $t_3$  zum Stillstand zu bringen, ist eine Kraft  $P_3$ , die mit der gleichförmigen Verzögerung  $\gamma_3$  wirkt, erforderlich. Die schwingenden Massen setzen sich zusammen:

Kolben und Kolbenstange . . . . .	434 kg
Drallspindel . . . . .	166 „
Dornschloß . . . . .	320 „
9''-Dorn . . . . .	890 „
9''-Luppe (2 m lang) . . . . .	660 „
Summe	2470 kg

Die Gesamtmasse beträgt somit

$$M = \frac{2470}{9,81} = 252.$$

Die nutzbare Fläche der Kolbendruckseite beträgt 254,5 cm<sup>2</sup>, somit der Druck, der die Verzögerung der Massen hervorruft, 2545 kg. Rechnet man eine 10prozentige Erhöhung infolge der auftretenden Reibung hinzu, so wirkt den auslaufenden Massen eine Kraft  $P_3 = 2800$  kg dauernd entgegen. Die Verzögerung  $\gamma_3$  nimmt daher den Wert von

$$\gamma_3 = \frac{P_3}{M} = \frac{2800}{252} = 11,1 \text{ m/sek}^2$$

an. Die Zeit  $t_3$ , die aufgewandt werden mußte, um  $v_w$  auf den Wert 0 zu bringen, beträgt

$$t_3 = \frac{v_w}{M} = \frac{1,51}{11,1} = 0,136 \text{ sek}$$

und die Länge des Weges, auf welchem dieser Vorgang erfolgte,

$$\overline{BE} = y = \frac{\gamma_3}{2} \cdot t_3^2 = \frac{11,1}{2} \cdot 0,136^2 \approx 103 \text{ mm.}$$

Vorgang 1. Vom Punkte E an, der ersten Totlage des Kolbens, bewegt sich derselbe gleichförmig beschleunigt bis zum Punkte A, dem Auftreffen am Federteller. Die Endgeschwindigkeit  $v_1$ , mit welcher der Kolben in A auftritt, errechnet sich aus der Beziehung

$$P_1 (K_1 + y) = \frac{M}{2} \cdot v_1^2,$$

worin  $P_1 = 2545$  kg — 10 % (Reibungsverlust) = 2290 kg beträgt.

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 P_1}{M} (K_1 + y)} = \sqrt{\frac{4580}{252} (0,6 + 0,103)} = 3,58 \text{ m/sek.}$$

Bei einer Beschleunigung von

$$\gamma_1 = \frac{P_1}{M} = 9,087 \text{ m/sek}^2$$

findet somit Vorgang 1 in einem Zeitraum von

$$t_1 = \frac{v_1}{\gamma_1} = \frac{3,58}{9,087} = 0,394 \text{ sek}$$

statt.

Vorgang 2. Wollte man die mit der Geschwindigkeit  $v_1$  in A auftreffenden Massen auf einem bestimmten Weg  $x_1 = 40$  mm nur von der Anschlagfeder auffangen und abbremsen, so wäre eine Federkraft von

$$P_x = \frac{M}{2x_1} \cdot v_1^2 - P_1 = \frac{252}{2 \cdot 0,04} \cdot 3,58^2 - 2290 = 38080 \text{ kg}$$

erforderlich. Der Großteil der von der Feder aufgenommenen Energie würde aber sofort wieder dazu verwandt werden, die zur Ruhe gelangten Massen zurückzuschleudern, die dann in A eine annähernde Geschwindigkeit von  $v_1$  annehmen würden, deren Richtung aber entgegen der Absicht von Vorgang 1 entspricht. Wollte man nun den Walzvorgang aber derart einrichten, daß im Augenblick der zweiten Totlage, also in D, der Walzvorgang wiederum einsetzt, so würde die angespannte Feder wahrscheinlich den Kolben samt Dorn aus den greifenden Walzen drücken und den Luppenkörper abstreifen. Nicht mindere Schwierigkeiten würden sich ergeben, wenn man auf eine Anschlagfeder verzichten würde und die Walzen beim Vorgehen des Werkstückes beispielsweise in A angreifen ließe. Das gewaltige Kräftespiel erforderte dann ganz unzweckmäßige Konstruktionen. Daraus geht klar hervor, welche große Bedeutung der Vorholabfederung beizumessen ist.

In unserem besonderen Fall steht eine zylindrische Schraubenfeder mit rechteckigem Querschnitt und einer mittleren Federkraft von  $P_f = 3750$  kg zur Verfügung. Auf dem Wege von A nach D wirkt also dieselbe verzögernd, so daß die Endgeschwindigkeit in D gleich ist

$$v_2 = \sqrt{\left(\frac{P_f + P_1}{M}\right) \cdot 2x} = \sqrt{\frac{(3750 + 2290) \cdot 2 \cdot 0,045}{M}} = 1,47 \text{ m/sek.}$$

Ferner ist

$$v_2 = \gamma_2 \cdot t_2; \quad x = \frac{\gamma_2}{2} t_2^2 \quad \text{und} \quad \gamma_2 = \frac{2x}{t_2^2},$$

somit

$$v_2 = t_2 \cdot \frac{2x}{t_2^2} = \frac{2x}{t_2} \quad \text{und} \\ t_2 = \frac{2x}{v_2} = \frac{2 \cdot 0,045}{1,47} = 0,0612 \text{ sek.} \\ \gamma_2 = \frac{v_2}{t_2} = \frac{1,47}{0,0612} = 24 \text{ m/sek}^2$$

und die in D frei werdende Kraft beträgt

$$P_D = M \cdot \gamma_2 = 252 \cdot 24 = 6048 \text{ kg.}$$

Diese ganz beträchtlichen Stöße müssen naturgemäß aufgefangen werden; dies geschieht durch eingebaute Stoßplatten, auf welche die freien Stirnseiten der Kolbenstange auftreffen. Ein direkter Stoß vom Kolben auf die Zylinderwand in D soll unbedingt vermieden werden.

Nach Vernichtung der Vorholkräfte kommt die in der Anschlagfeder aufgespeicherte Energie wiederum zur Geltung. Die rückwirkende Federkraft beträgt

$$P_5 = P_f - P_3 = 3750 \text{ kg} - 2800 \text{ kg} = 950 \text{ kg}$$

und wirkt auf dem Wege DA

$$\gamma_5 = \frac{P_5}{M} = \frac{950}{252} = 3,77 \text{ m/sek}^2,$$

die Endgeschwindigkeit, mit welcher der Kolben in A eintrifft, beträgt

$$v_6 = \sqrt{2 \cdot \gamma_5 \cdot x} = \sqrt{2 \cdot 3,77 \cdot 0,045} = 0,582 \text{ m/sek}$$

und die hierfür aufgewandte Zeit beträgt

$$t_5 = \frac{v_5}{\gamma_5} = \frac{0,582}{3,77} = 0,1544 \text{ sek.}$$

Vom Punkte A angefangen, beginnt wiederum nun die Verzögerung  $\gamma_3$  des Kolbens zu wirken.

$$\gamma_3 = \frac{P_3}{M} = \frac{2800}{252} = 11,1 \text{ m/sek}^2,$$

die Zeit zum Stillstand

$$t_6 = \frac{v_5}{\gamma_3} = \frac{0,582}{11,1} = 0,0524 \text{ sek}$$

und der Weg AC beträgt

$$z = \frac{\gamma_3}{2} t_6^2 = \approx 15 \text{ mm.}$$

Von hier aus würde der Kolben wiederum über A hinaus gedrückt werden, was eine nochmalige Spannung und Lösung der Anschlagfeder zur Folge

$$z_x = \frac{\gamma_5}{2} \cdot t_z^2 = \frac{3,77}{2} \cdot 0,012^2 \approx 0,27 \text{ mm}$$

und die dabei angenommene Geschwindigkeit

$$v_x = \sqrt{2 \cdot t_z \cdot \gamma_5} = \sqrt{2 \cdot 3,77 \cdot 0,00027} = 0,0245 \text{ mm.}$$

Aus der Größe dieser Werte erkennt man, daß ein Rückwirken der Anschlagfeder ganz vernachlässigt werden kann und der Walzvorgang also im Punkte D wiederum einsetzt.

In Abb. 6 sind die hier errechneten Werte der Geschwindigkeiten in Abhängigkeit der zurückgelegten Wege graphisch dargestellt, um damit auch eine übersichtliche Zusammenstellung aller Vorgänge abzugeben.

Aus dem Gesagten geht deutlich hervor, daß der wunde Punkt des beschriebenen Speiseapparates die unzuweckmäßige Art der Abbremsung der Vor-

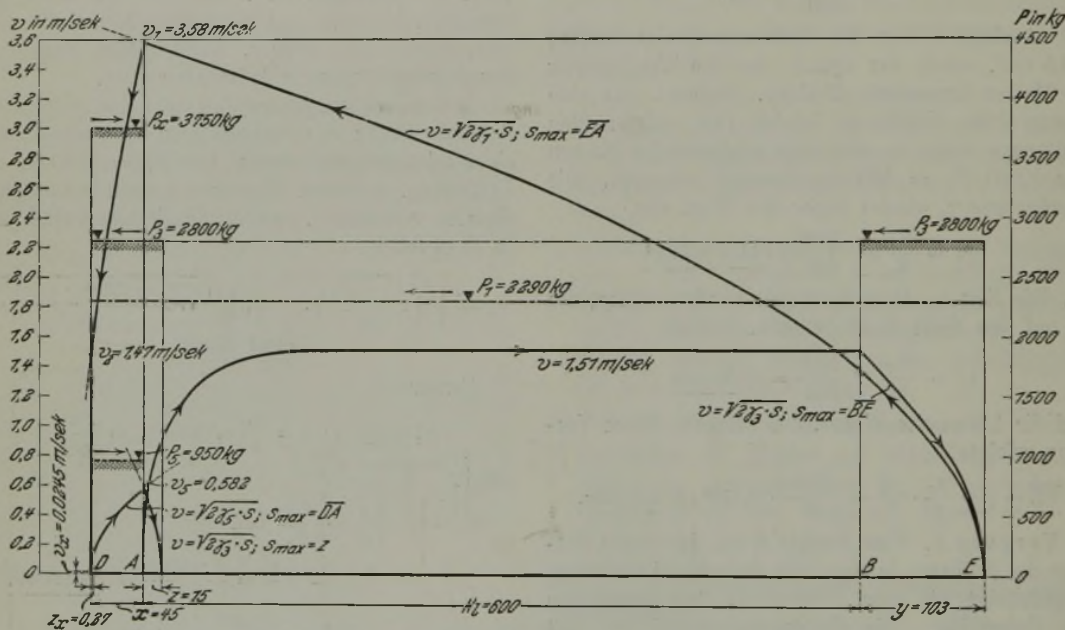


Abbildung 6. Teilgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom zurückgelegten Weg.

hätte, bis nach mehr oder weniger langem Abklingen der Kolben endlich in A zur Ruhe kommt. Die Vorgänge erfordern verhältnismäßig große Zeiträume, wenn auch infolge der nur annähernd gewählten Reibungsverluste das Abklingen des Kolbens früher beendet sein wird. In unserem Fall ist es von Bedeutung, die Lage der schwingenden Massen in dem Zeitpunkt festzustellen, in welchem die Walzen neuerlich am Werkstück auftreffen. Die Summe der Zeiten für die Wege von A über B nach E und zurück von E über A nach D setzt sich aus folgenden Teilzeiten zusammen:

- $t_w = 0,397 \text{ sek.}$
- $t_3 = 0,136 \text{ ,,}$
- $t_1 = 0,394 \text{ ,,}$
- $t_2 = 0,061 \text{ ,,}$
- $0,988 \text{ sek.}$

Die Walzen fassen somit das Werkstück nach Abgehen des Kolbens aus D in der Zeit von  $t_z = 0,012 \text{ sek.}$  Der hierbei zurückgelegte Weg beträgt

holkräfte ist. Das darauf Bezug nehmende Patentschrifttum ist ungemein reich und bringt zahlreiche Verbesserungen in Vorschlag. Den bedeutendsten Fortschritt stellt jedenfalls die Erfindung von Hugo Ackermann dar (D. R. P. 218 562), die außerordentlich sinnreich ein regelbares Luftbremswerk behandelt. Demgegenüber haben sich die Mannesmannwerke Rechte auf ein Flüssigkeitsbremswerk (D. R. P. 243 786) gesichert, das aber dem ersteren gegenüber kaum Vorteile aufzuweisen hat.

Streng ist auf die Ausführung der Drallspindel (Sp in Abb. 5) zu achten, deren Schraubengewinde nur eine Höchstdrehung um 90° des Werkstückes herbeiführen darf. Man wird also zweckentsprechend nur ein Gewinde von der Länge des abgerollten Arbeitskalibers (600 mm) vorsehen und dasselbe beiderseits geradlinig verlaufen lassen, um damit die Gewähr zu gewinnen, daß auch bei unregelmäßigen Größen der Wege BE ein rechtwinkliges Versetzen des Walzgutes erfolgt.

## Zusammenfassung.

Zur Bestimmung der Abmessungen einer Pilgerschrittwalze waren Druckmessungen an einem Pilgerwalzwerk beim Auswalzen von 5- bis 12"-Bohrrohren vorgenommen worden. Auf Grund der Ergebnisse läßt sich bei gegebenem Walzprogramm und der hiernach festzulegenden Auflagerentfernung und Ballenbreite der geringste Kerndurchmesser einer Walze bestimmen. Die Größe des Walzenkonus, des Arbeitskalibers und der theoretischen Erzeugung ergeben sich aus der Umdrehungszahl, bei der ein Teilchen des Walzgutes mit dem Arbeitskaliber in Berührung kommt. Aus der Größe des Arbeitskalibers bestimmt sich wiederum die Größe des Pilgerwalzpeiseapparates.

Die Form des Walzenkonus wurde unter der Annahme, daß das Produkt aus verwalztem Querschnitt und Durchgangsgeschwindigkeit für jedes Kaliber konstant bleibt, zu einer Hyperbel mit den Asymptoten als Koordinatenachsen ermittelt. Im Gegensatz hierzu legte de Grahl seiner Ueberlegung konstante Geschwindigkeitsverhältnisse beim Walzvorgang zugrunde und fand eine parabolische Form des Walzenkonus.

Weiter werden die Arbeitsverhältnisse und Vorgänge in einem Pilgerwalzpeiseapparat besprochen und durch die Umdrehungszahl der Walzen und die Größe der zu bewegenden Massen festgelegte Beschleunigungskräfte an einem Beispiel errechnet.

## Zwangläufig betätigte Winderhitzer-Armaturen.

Von Alfred Wefelscheid in Engers und H. Rappold in Düren (Rheinland).

[Mitteilung aus dem Hochofenausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>.]

(Vorteile der zwangläufig selbsttätigen Umstellvorrichtungen. Arbeitsweise des Antriebs und der Schaltung.)

Die Umstellung der Winderhitzer an den Hochöfen geschieht heute noch, wie vor alter Zeit, von Hand. Die Verschlüsse haben die gleiche Form wie schon vor Jahrzehnten; das Drehventil, die Schmidtsche Brille und der handbetätigte Schieber sind fast überall gleichermaßen in Gebrauch. Man

Quellen des Aergers. Daher ist im Hochofenbetrieb noch heute ein unbedingt zuverlässiger und sachkundiger Apparatewärter erforderlich. Abgesehen von der Beobachtung des Heizvorganges muß er die Umstellung sorgfältig vornehmen, weil die Sicherheit des Betriebes in hohem Maße davon abhängt.

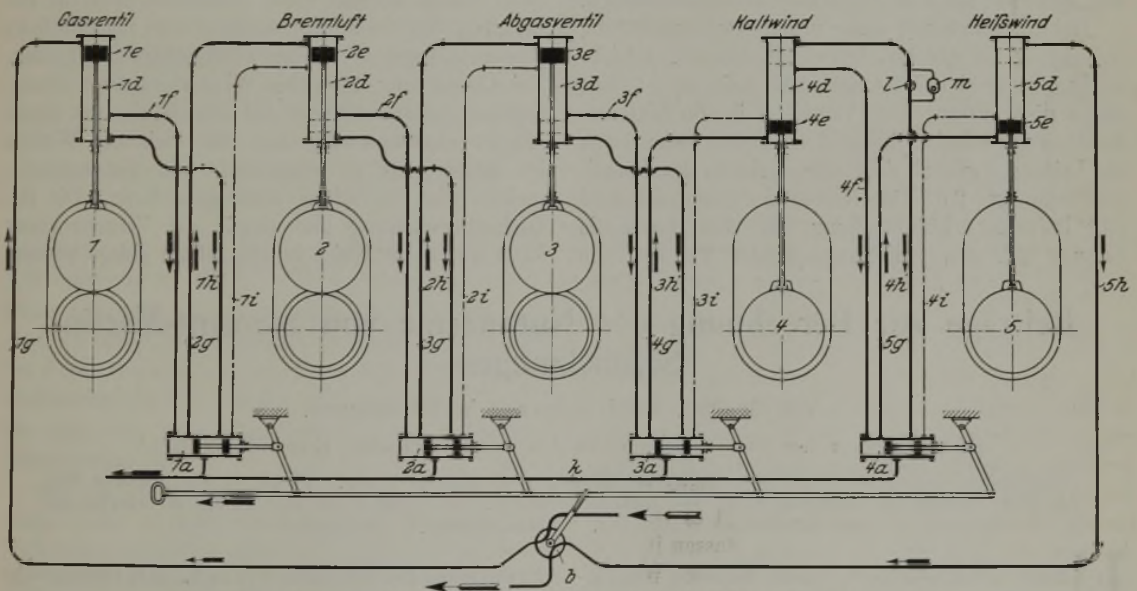


Abbildung 1. Schaltung beim Umstellen von Gas auf Wind.

kann nicht behaupten, daß die Handhabung dieser Abschlußteile leicht ist oder daß sie durchaus zweckentsprechend wäre. Die Umstellzeiten betragen bis 20 min. Werden für Gas- und Rauchgasabschluß Schieber angewendet, so gelingt es wohl neuerdings, sie auf 5 bis 7 min zu beschränken. Das Blasen der Verschußdeckel am Rauchgasaustritt, Gas- oder Lufteintritt sind jedem Hochofenmann fortgesetzte

<sup>1</sup>) Auszug aus Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 80 (1927).

Eine Abhilfe für diesen Zustand ist zu erzielen, wenn man die einzelnen Umstellvorgänge, die ja immer in der gleichen Reihenfolge verlaufen, mechanisiert und zwangläufig hintereinander schaltet. Die Firma Zimmermann & Jansen, G. m. b. H., Düren (Rhld.), baut neuerdings nach Patent Nr. 397 757 (Wefelscheid-Zimmermann & Jansen) derartige Einrichtungen. Wie die Weichen eines Eisenbahnstellwerkes sind die Abschlußteile gegeneinander verriegelt. Als Antriebskraft kann Preßluft oder Elektrizität

gewählt werden. Durch Umlegen eines Hebels wird der Vorgang eingeleitet, der nach etwa 30 sek beendet ist. Das gesamte Umstellen eines Winderhitzers von Gas auf Wind ist in etwa  $\frac{1}{2}$  min mit Sicherheit zu erledigen. Die Zuverlässigkeit der Apparate wird durch die Möglichkeit, jedes Teil ohne weiteres von Hand zu betätigen, erhöht. Für die Gaswirtschaft besonders großer Werke ist es als ein Vorteil zu betrachten, wenn die Beunruhigung, die jeweils durch das Abschalten eines Winderhitzers auftritt, aufs äußerste beschränkt wird. Je größer der Gasverbrauch für die Einheit ist, zum Beispiel beim Zweiwinderhitzersystem bis zu 40 000 m<sup>3</sup>/st, um so wichtiger ist eine beschleunigte Umstellung.

Die praktische Durchführung des oben ausgeführten Gedankens sei nachstehend beschrieben:

In Abb. 1 sind die verschiedenen Absperrteile schematisch dargestellt, und zwar als Absperrschieber. Dabei ist angenommen, daß der Winderhitzer auf Gas steht und auf Wind umgestellt werden soll. Jedes Absperrteil ist mit einem Zylinder versehen, welcher mit Preßluft, Preßwasser oder Preßöl gesteuert werden kann. Das Preßmittel tritt in der Pfeilrichtung durch einen Vierwegehahn b und die Leitung 1 g in den oberen Raum des Betätigungszylinders 1 d, drückt den Kolben 1 e in die punktierte Stellung und schließt somit den Gaseintritt. Die Gegenseite des Kolbens ist durch die Leitung 1 h mit der Mittelkammer des Schaltungszylinders 1 a verbunden, und diese hat Austritt in die Sammelableitung k.

Hat der Kolben 1 e die punktierte Endstellung erreicht, so ist der Gaseintritt geschlossen. Gleichzeitig gibt er den Weg nach der Leitung 1 f frei; durch diese strömt das Preßmittel in die hinterste Kammer des Schaltungszylinders 1 a und von dieser durch die Leitung 2 g nach dem oberen Raum des Betätigungszylinders 2 d. Der Kolben 2 e senkt sich und gibt in seiner Schlußstellung den Weg durch die Leitung 2 f, den Schaltungszylinder 2 a und die

Leitung 3 g nach dem Betätigungszylinder 3 d für den Abgasaustritt frei.

Auf diese Weise erfolgt die Betätigung von Zylinder zu Zylinder nacheinander, ohne eine weitere Schaltung vornehmen zu müssen. Dem Grundgedanken der Umstellung entsprechend findet zwischen Betätigungszylinder 3 d und 4 d bzw. zwischen dem Rauchgasaustritt und dem Kaltwindeintritt eine Ueberkreuzung statt, indem die Leitung 3 d und 4 d das Preßmittel nicht nach dem oberen, sondern nach dem unteren Raume des Betätigungszylinders 4 d führt und den Kolben 4 e hebt. Der Kaltwindeingang wird also erst geöffnet, nachdem die Rauchgasleitung geschlossen ist usw. Steht der Winderhitzer auf Wind und soll auf Gas umgestellt werden, so erfolgt die Schaltung sinngemäß umgekehrt.

Die einzelnen Abschlußteile sind für die mechanische Betätigung besonders durchgebildet und haben sich in mehrjährigem Betrieb bestens bewährt. Für die Betätigung der verschiedenen im Originalbericht beschriebenen Schieberbauarten hat sich Preßluft als sehr geeignet erwiesen. Elektrischer Strom kann jedoch ohne Schwierigkeiten ebenfalls verwendet werden. Sämtliche Absperrteile sind beim Ausbleiben der Antriebsenergie ohne weiteres mit Hand zu betätigen. Es ist also in jeder Beziehung für hohe Betriebssicherheit gesorgt. Ein besonderer Vorteil ist die völlige Sicherheit gegen Gasgefahr für die Bedienung, weil die Umstellung von einer Stelle aus durch Umlegen eines Hebels bewirkt wird. Außerdem kann die Betätigung von einem Kommandostande für sämtliche Apparate, sogar für mehrere Oefen vereinigt werden. Bei Ausstattung sämtlicher Winderhitzer mit zwangsläufiger Umstellung wird auf diese Weise mit einem Wärter auszukommen sein. Bei kleineren Werken ist dieser ganz zu entbehren, weil der Schmelzmeister die Umstellung vornehmen kann. Die Betriebsüberwachung und damit die Verantwortung kann auf diese Weise in eine Hand gelegt werden.

## Beiträge zur Berechnung der Nutzwärme von Siemens-Martin-Schmelzungen.

Von Dr.-Ing. Carl Schwarz in Bruckhausen.

[Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>].

*(Begriffsbestimmung der Nutzwärme durch Darstellung eines Kreisprozesses. Vergleiche der Angaben über den Wärmeinhalt von flüssigem Eisen und flüssiger Schlacke. Grundlagen zur Berechnung der exothermen und endothermen Reaktionen. Bildungswärme. Vorschläge.)*

Unter „Nutzwärme“ einer Siemens-Martin-Schmelzung ist der Mindestwärmearaufwand zu verstehen, der zur Erschmelzung von 1 kg abstichfertigen Stahles aus dem zur Verfügung stehenden Einsatz erforderlich ist. Dieser Wärmearaufwand setzt sich zusammen aus der Wärmemenge zur Erwärmung und Schmelzung des Stahles, der Zuschläge und der an den Reaktionen teilnehmenden Gase sowie aus der Summe der endothermen und exothermen Reaktionen bei der Bildung der Schlacke. Die verschiedenen Reaktionen gehen zum Teil bereits während der

<sup>1</sup>) Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927) S. 33/40 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 126).

Erwärmung des Einsatzes vor sich. Ihre rechnerische Erfassung in der Reihenfolge ihres wirklichen Verlaufs stößt auf große Schwierigkeiten. Der Energieumsatz bei der verlustlosen Ueberführung eines Stoffsystems von einem Anfangszustand in einen bestimmten Endzustand ist aber unabhängig von der Art und Weise, wie dieser Endzustand erreicht wird. Zur Berechnung könnte man sich daher vorstellen, daß sämtliche zur Erschmelzung von 1 kg Stahl erforderlichen Stoffe zunächst unverändert auf die Abstichtemperatur erwärmt werden, und daß dann erst sämtliche Reaktionen isotherm vor sich gehen. Je nachdem ob die Summe der Wärmetönungen einen



Wärmegewinn oder -verlust ergibt, erfordert dies die Ableitung bzw. Zuführung der entsprechenden Wärmemengen. In ersterem Falle sind sie von dem Wärmeverbrauch zur Erhitzung abzuziehen, in letzterem ihm zuzuzählen.

Außerordentlich klar läßt sich diese Betrachtungsweise in einem Wärmehalt-Temperatur-Schaubild darstellen, wie dies in Abb. 1 geschehen ist. Zur y-Achse wurde die Temperatur gewählt. In der x-Richtung werden die Wärmemengen aufgetragen, und zwar positiv die Wärmeverbräuche, negativ die Wärmegewinne. Der Nullpunkt liegt bei 0° und dem dazugehörigen Wärmehalt sämtlicher Einsatzstoffe. Setzt man zunächst eine Einsatztemperatur von 0° voraus, so liefert die Einsatzerwärmung den Linienzug AC, dessen treppenförmiger Verlauf schematisch die Schmelz- und Haltepunkte der Einsatzstoffe andeutet. Der erforderliche Wärmeverbrauch drückt sich in der Projektion von AC = AB aus und sei mit  $J_e$  bezeichnet. Den tatsächlichen Verhältnissen ent-

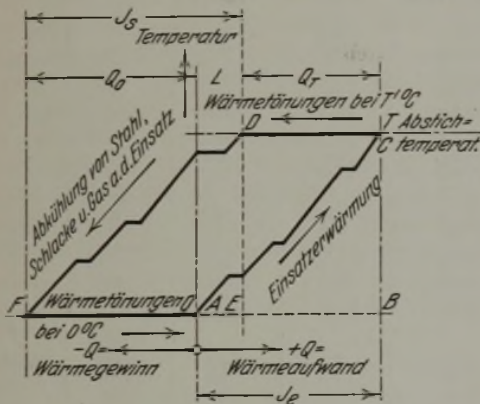


Abbildung 1. Kreisprozeß der Nutzwärme bei kaltem Einsatz.

sprechend sei angenommen, daß die Summe der Wärmestromen einen Wärmegewinn  $Q_T$  ergibt. Dann kennzeichnet die Wagrechte CD den isothermen Reaktionsverlauf bei Abstichtemperatur und der Punkt D den Endzustand des Stoffsystems. Seine Entfernung von der y-Achse ist  $L = J_e - Q_T = AE$ . Sie stellt die als „Nutzleistung“ anzusprechende Wärmemenge dar.

Die Durchführung der Berechnung auf diese Weise stößt mangels ausreichender zahlenmäßiger Unterlagen auf sehr große Schwierigkeiten. Besonders die Reaktionswärmen sind abhängig von der Temperatur und in dem fraglichen Temperaturgebiet nur in unzureichendem Maße bekannt. Durch Umkehrung der Vorgänge läßt sich diese Schwierigkeit umgehen. Diese Umkehrung erfordert erstens die Abkühlung sämtlicher Teile des Systems im Endzustand — also von Stahl, Schlacke und der bei den Reaktionen entstandenen Gase — auf die Anfangstemperatur von 0°, was seinen Ausdruck in dem Linienzug DF findet. Dieser führt aber infolge der stofflichen Veränderungen des Systems nicht zum Anfangszustand zurück, und der damit verbundene Wärmegewinn  $J_s$  ist auch nicht identisch mit dem

zur Erhitzung des Einsatzes erforderlichen Wärmeverbrauch. Die Wiederherstellung des Anfangszustandes verlangt daher zweitens die Rückgängigmachung sämtlicher stofflichen Umsetzungen bei 0°. In dem dargestellten Fall ist diese mit dem Wärmeverbrauch  $Q_0 = FA$  verknüpft. Auch dieser Wärmeverbrauch ist verschieden von  $Q_T$ . Wie aber aus dem Schaubild, das so zu einem Kreisprozeß geworden ist, ohne weiteres hervorgeht, müssen die Differenzen  $J_e - Q_T = J_s - Q_0 = L$  sein. Sowohl die Wärmehalte von Stahl, Schlacke und Gasen als auch die Reaktionswärmen bei 0° sind verhältnismäßig gut bekannt und zum mindesten leichter festzustellen als die zur Durchführung der Berechnung aus der Einsatzerwärmung erforderlichen Werte.

Zur Beherrschung der Verhältnisse bei warmem Einsatz wäre es naheliegend, das Koordinatensystem so zu verschieben, daß sein Nullpunkt mit der mittleren Einsatztemperatur sämtlicher Stoffe des Systems und ihrem zugehörigen Wärmehalt zusammenfiel. Die Nutzleistung würde sich dann in derselben Weise errechnen wie in Abb. 1, nur mit dem Unterschiede, daß die Abkühlung lediglich bis zur Einsatztemperatur vorgenommen würde und an Stelle der Wärmestromen bei 0° die Wärmestromen bei Einsatztemperatur eingesetzt werden müßten<sup>2)</sup>. Vor

Zahlentafel 1. Wärmehalt von Stahl, Roheisen und Ferromangan<sup>3)</sup>.

Temperatur °C	Wärmehalt in kcal/kg				
	Stahl	Roheisen mit der Zusammensetzung			80prozentiges Ferromangan <sup>4)</sup>
		3,71 % C; 1,5 % Si; 0,63 % Mn; 0,147 % P; 0,069 % S	3,72 % C; 1,41 % Si; 0,88 % Mn; 0,54 % P; 0,078 % S	3,61 % C; 2,02 % Si; 0,80 % Mn; 0,89 % P; 0,080 % S	
100	11,1				
200	23,2	22,0	18,0	13,9	
300	36,5	35,3	31,3	27,1	
400	51,0	48,6	44,4	40,3	
500	66,9	61,8	57,8	53,6	
600	85,0	76,6	72,0	67,6	97,5
700	106,1	100,8	92,7	85,7	116,7
750	117,7	116,0	109,8	101,8	
780	127,0				
800	132,0	127,3	121,8	116,1	136,8
900	148,5	145,4	141,0	135,8	158,6
906	156,2				
1000	170,0	161,3	156,3	151,0	182,2
1060	178,6	170,6	165,6	159,5	197,4
1100	185,7	176,6	171,0	165,6	
1200	199,2	250,0	243,5	238,5	255,9
1258	208,3	258,8	251,3	246,3	280,0
1300	213,9	264,3	257,0	251,8	
1400	228,5				
1401	231,2				
1500	247,6				
1528	316,5				
1600	327,5				
1700	356,0				
1800	376,0				
1900	396,0				

Schmelzwärme für Roheisen rd. 59 kcal/kg bei 1340°: 304,0

<sup>2)</sup> Wegen der ausführlichen Darstellung muß auf den Hauptbericht verwiesen werden.

<sup>3)</sup> Die Werte für Stahl sind bis 1600° der Arbeit von Oberhoffer und Grosse (St. u. E. 47 [1927] S. 581), oberhalb 1600° den Anhaltzahlen der Wärmestelle Düsseldorf, 2. Aufl. (1925) entnommen; die Werte für Roheisen entstammen einer noch unveröffentlichten Arbeit von F. Morawe, die für Ferromangan einer Arbeit von Bittner (St. u. E. 37 [1917] S. 50).

<sup>4)</sup> Das untersuchte Ferromangan wies folgende Zusammensetzung auf: 6,41 % C, 0,7 % Si, 80,6 % Mn, 0,23 % P, 0,026 % S.

Zahlentafel 2. Zusammenstellung einiger für den Siemens-Martin-Betrieb wichtiger Wärmetönungen<sup>5)</sup>.

Nr.	Reaktion	Molekulargewichts- verhältnisse	Wärmetönungen in kcal				Be- merkungen				
			je kg Mol Verbindung	je kg Verbindung	je kg Metall	je nm <sup>3</sup> Gas					
1	$C + O_2 = CO_2$	12 + 32 = 44	96 960	2 202	8 080	4 330	Heizwert:				
2	$C + \frac{1}{2} O_2 = CO$	12 + 16 = 28	29 000	1 035	2 416	1 298					
3	$CO + \frac{1}{2} O_2 = CO_2$	28 + 16 = 44	67 960	1 545	2 432	3 032					
4	$C + 2 H_2 = CH_4$	12 + 4 = 16	-21 790	-1 358	-1 812	-971	oberer unterer				
5	$CH_4 + 2 O_2 = CO_2 + 2 H_2O$	16 + 64 = 44 + 36	211 930 190 330	je kg CH <sub>4</sub>	{ 13 245 11 890	8 450 8 487 (8 580)					
6	$H_2 + \frac{1}{2} O_2 = H_2O$	2 + 16 = 18	68 380 57 580	Nach Anhaltzahlen:	33 919 28 650	3 050 2 570 (2 560)	oberer unterer				
7	Nach Anhaltzahlen: Schwere Kohlenwasserstoffe nach Anhaltzahlen:										
8	$C_2H_4 + 3 O_2 = 2 CO_2 + 2 H_2O$	28 + 96 = 88 + 36	345 800 324 180	je kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	{ 12 307 11 560	15 430 14 480	oberer unterer				
9	$H_2 = 2 H$	2 = 1 + 1	100 000	je kg H <sub>2</sub>	50 000	4 460					
10	$Fe + \frac{1}{2} O_2 = FeO$	55,8 + 16 = 71,8	65 700	914	1 176	—					
11	$2 Fe + 1\frac{1}{2} O_2 = Fe_2O_3$	111,7 + 48 = 159,7	200 000	1 251	1 789	—					
12	$3 Fe + 2 O_2 = Fe_3O_4$	167,5 + 64 = 231,5	265 700	1 147	1 585	—					
13	$Mn + \frac{1}{2} O_2 = MnO$	54,9 + 16 = 70,9	90 800	1 281	1 652	—					
14	$3 Mn + 2 O_2 = Mn_3O_4$	164,8 + 64 = 228,8	327 000	1 430	1 985	—					
15	$Mn + O_2 = MnO_2$	54,9 + 32 = 86,9	126 000	1 450	2 295	—					
16	$Ni + \frac{1}{2} O_2 = NiO$	58,7 + 16 = 74,7	51 000 ± 700	683	877	—					
17	$2 Cr + 1\frac{1}{2} O_2 = Cr_2O_3$	104 + 48 = 152	267 800	1 761	2 572	—					
18	$Cr + 1\frac{1}{2} O_2 = CrO_3$	52 + 48 = 100	140 000	1 400	2 692	—					
19	$2 V + 1\frac{1}{2} O_2 = V_2O_3$	102 + 48 = 150	302 000 ± 10 000	2 012	2 960	—					
20	$2 V + 2\frac{1}{2} O_2 = V_2O_5$	102 + 80 = 182	437 000 ± 7 000	2 400	4 290	—					
21	$W + 1\frac{1}{2} O_2 = WO_3$	184 + 48 = 232	196 500	847	1 066	—					
22	$Mo + 1\frac{1}{2} O_2 = MoO_3$	96 + 48 = 144	181 500	1 260	1 890	—					
23	$Si + O_2 = SiO_2$	28,3 + 32 = 60,3	191 000	3 170	6 750	—					
24	$2 P + 2\frac{1}{2} O_2 = P_2O_5$	62,1 + 80 = 142,1	369 900	2 630	5 966	—					
25	$S + O_2 = SO_2$	32,1 + 32 = 64,1	71 100	1 109	2 222	—					
26	$2 Al + 1\frac{1}{2} O_2 = Al_2O_3$	54,2 + 48 = 102,2	380 200	3 740	7 042	—					
27	$Ti + O_2 = TiO_2$	48,1 + 32 = 80,1	215 600	2 690	4 480	—					
28	$Zr + O_2 = ZrO_2$	90,6 + 32 = 122,6	177 400	1 446	1 960	—					
29	$3 Fe + C = Fe_3C$	167,5 + 12 = 179,5	-15 100	-84,2	-90,2	je kg C -1 259					
30	$3 Mn + C = Mn_3C$	164,8 + 12 = 176,8	+12 190	+69	+73	+1 015					
31	$3 Ni + C = Ni_3C$	176,0 + 12 = 188	-394 000	-2 240	-2 370	-32 800					
32	$Ca + 2 C = CaC_2$	40,1 + 24 = 64,1	+13 150	+205	+328	+548					
33	$Si + C = SiC$	28,3 + 12 = 40,3	2 000	49,7	70,7	167					
34	$Si + 2 F_2 = SiF_4$	28,3 + 76 = 104,3	239 800	2 300	8 480	—					
35	$Ca + F_2 = CaF_2$	40,1 + 38 = 78,1	238 800	3 060	5 960	—					
36	$Fe + S = FeS$	55,8 + 32,1 = 87,9	23 070	251	395,5	je kg S 689					
37	$Mn + S = MnS$	54,9 + 32,1 = 87,0	62 900	723	1 145	1 062					
38	$Ca + S = CaS$	40,1 + 32,1 = 72,2	94 300	1 307	2 353	2 942					
39	$Mg + S = MgS$	24,3 + 32,1 = 66,4	79 400	1 407	3 265	2 475					
40	$3 Fe + P = Fe_3P$	167,5 + 31 = 198,5	0	0	0	je kg P 0					
41	$3 Mn + P = Mn_3P$	164,8 + 31 = 195,8	430	2,2	2,6	13,8					
42	$CaCO_3 = CaO + CO_2$	100,1 = 56,1 + 44	-42 000	-420	-749	je kg Base Säure -955					
43	$MgCO_3 = MgO + CO_2$	84,3 = 40,3 + 44	-25 740	-305	-639	-568					
44	Dolomit: CO <sub>2</sub> -Ausreibung										
45	$FeCO_3 = FeO + CO_2$	115,8 = 71,8 + 44	-24 500	-211	-341	-557					
46	$MnCO_3 = MnO + CO_2$	114,9 = 70,9 + 44	-10 840	-94	-153	-246					
47	Wasserausreibung aus Hydraten										
48	$P_2O_5 + 4 CaO = Ca_4P_2O_9$	142,1 + 224,3 = 366,4	160 800	439	717	je kg P 1 131					
49	$P_2O_5 + 3 CaO = Ca_3P_2O_8$	142,1 + 168,3 = 310,4	159 600	514	949	1 123					
50	$P_2O_5 + 3 MgO = Mg_3P_2O_8$	142,1 + 120,9 = 263,0	115 200	439	959	811					
51	$SiO_2 + FeO = FeSiO_3$	60,3 + 71,9 = 132,2	5 900*	45	82	98					
52	$SiO_2 + 2 FeO = Fe_2SiO_4$	60,3 + 143,7 = 204,0	22 120	109	153	367					
53	$SiO_2 + MnO = MnSiO_3$	60,3 + 70,9 = 131,2	7 700*	59	108	128					
54	$2 SiO_2 + 3 MnO = Mn_3Si_2O_7$	120,6 + 212,8 = 333,4	166 160	49	76	134					
55	$SiO_2 + CaO = CaSiO_3$	60,3 + 56,1 = 116,4	17 400*	150	150	289					
56	$SiO_2 + 2 CaO = Ca_2SiO_4$	60,3 + 112,1 = 172,4	28 400	165	253	472					
57	$SiO_2 + 3 CaO = Ca_3Si_2O_7$	60,3 + 168,2 = 228,5	28 700	125	170	476					
58	$SiO_2 + Al_2O_3 = SiAl_2O_6$	60,3 + 102,2 = 162,5	-12 000	-73,9	je kg Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -117,5	-199					
59	$2 SiO_2 + Al_2O_3 = Si_2Al_2O_7$	120,6 + 102,2 = 222,8	14 900	67	146	124					
60	$2 SiO_2 + 3 CaO + Al_2O_3 = Si_2Ca_3Al_2O_{10}$	120,6 + 168,2 + 102,2 = 391,0	38 200*	98	141	317					
61	Bildungswärme von Schlacken	% Fe	57,6	12,0	30,4	140	201	461			
62		% CaO	40,3	28,0	31,7				140	201	461
63		% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	39,7	15,2	9,2				133	206	375

<sup>5)</sup> Bei der Auswahl der Zahlen wurden in erster Linie die Angaben in Landolt-Börnstein: Physikalisch-chemische Tabellen, 5. Aufl., Bd. II (Berlin: J. Springer 1923), in zweiter Linie Richards: Metallurgische Berechnungen, 2. Aufl. (Berlin: J. Springer 1913) herangezogen.

<sup>6)</sup> Tschernobajew und Wologdine: Comptes rendus 154 (1912) S. 206 8.

allein bei flüssigem Einsatz sind diese Werte nicht besonders gut bekannt. Es erscheint als zweckmäßiger, die Berechnungen wieder auf  $0^\circ$  aufzubauen und von  $J_s$  außer den Wärmetönungen  $Q_0$  bei  $0^\circ$  noch die zur Erwärmung des Einsatzes auf Einsatztemperatur erforderlichen Wärmemengen  $J_e'$  abzuziehen. Dadurch entfällt auch die Berechnung der mittleren Einsatztemperatur, da  $J_e'$  durch die Summe der Wärmeinhalte der einzelnen Einsatzstoffe bei ihrer Temperatur gegeben ist. Man erhält die Nutzwärme dann aus:  $L = J_s - Q_0 - J_e'$ .

Der Vorteil dieser Betrachtungsweise liegt vor allem darin, daß sie auch bei den verwickeltesten Fällen stets sicher und eindeutig Aufschluß über Vorzeichen und Auswahl der für die Berechnungen einzusetzenden Zahlenwerte liefert.

Die Verschiedenheit der bei den bisherigen Rechnungen zugrunde gelegten Wertsysteme ließ es wünschenswert erscheinen — besonders mit Rücksicht auf die Nachrechnungsmöglichkeiten vor allem auch englischer und amerikanischer Arbeiten —, die verschiedenen Zahlenwerte nebeneinander zu stellen, und daraus unter Berücksichtigung der neuesten Forschungsergebnisse die anscheinend sichersten Werte zur Verwendung bei weiteren Berechnungen als Vorschlag zu empfehlen. Für die Wärmeinhalte der Gase erweisen sich die von B. Neumann<sup>7)</sup> zusammengestellten Werte, die auch in die Mitteilungen der Wärmestelle<sup>8)</sup> und in die „Hütte“<sup>9)</sup> übergegangen sind, als die besten. Für die Wärmeinhalte des reinen Eisens sind die erst neuerdings von Oberhoffer und

Grosse<sup>10)</sup> ermittelten Werte maßgebend. Diese Werte werden ergänzt durch Angaben aus dem Schrifttum für Ferromangan und Grauguß. Eine Uebersicht über diese Werte liefert Zahlentafel 1. Von besonderer Bedeutung scheint der Zusammenhang zwischen Wärmeinhalt von Stahl und Schlacken zu sein, wie aus Messungen von Springorum<sup>11)</sup>, auf die hier nur hingewiesen werden kann, hervorgeht. Die in den Anhaltzahlen<sup>12)</sup> gemachten Angaben über die Verschlackungswärmen erwiesen sich nicht als einwandfrei. Ihnen gegenüber läßt sich auf Grund der Messungen und Angaben von Richards<sup>13)</sup> und vor allem Tschernobajew und Wologdine<sup>14)</sup> ein Schaubild zusammenstellen, aus dem sich die Verbindungswärmen von kalk-, eisen- und manganoxydulreichen Schlacken in Abhängigkeit vom Kieselsäuregehalt ablesen lassen<sup>15)</sup>. Eine Zusammenfassung der in Vorschlag gebrachten Zahlenwerte für die Wärmetönungen, die für den Siemens-Martin-Betrieb von Bedeutung sind, ist in Zahlentafel 2 gegeben.

### Zusammenfassung.

Nach scharfer Festlegung des Begriffs „Nutzwärme“ durch einen Kreisprozeß werden die im hüttenmännischen Schrifttum gebräuchlichen Festwerte zusammengestellt und möglichst kritisch bewertet, in der Absicht, der Weiterarbeit auf diesem Gebiete eine übersichtliche Grundlage zu schaffen.

<sup>10)</sup> Die spezifische Wärme des Eisens. St. u. E. 47 (1927) S. 581.

<sup>11)</sup> Springorum: Experimentelle Untersuchungen des Hoeschverfahrens. St. u. E. 30 (1910) S. 408.

<sup>12)</sup> Anhaltzahlen für den Energieverbrauch in Eisenhüttenwerken. 2. Aufl. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1925).

<sup>13)</sup> Richards: Metallurgische Berechnungen, 2. Aufl. (Berlin: J. Springer 1913). — Physikalisch-chemische Tabellen, Bd. II (Berlin: J. Springer 1923).

<sup>14)</sup> Comptes rendus 154 (1912) S. 206/8.

<sup>15)</sup> Vgl. hierzu Abb. 4 der Hauptarbeit.

<sup>7)</sup> Die spezifischen Wärmen der Gase für feuerungstechnische Berechnungen. St. u. E. 39 (1919) S. 746.

<sup>8)</sup> W. Wundt: Formeln, Zahlentafeln und Schaubilder als Unterlagen für die Verbrennungsrechnung. Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 60 (1924).

<sup>9)</sup> „Hütte“, Taschenbuch für Eisenhüttenleute, 2. Aufl. (Berlin: W. Ernst & Sohn 1922).

## Zweckmäßige Beleuchtung auf Eisenhüttenwerken.

Von Obergeringieur Karl Krüger in Duisburg.

[Mitteilung aus dem Ausschuß für Betriebswirtschaft des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

(Begriffliche Grundlagen: Licht, Blendung, Leuchtdichte, Schatten, Beleuchtungsstärke. Praktische Anwendung: erforderliche Beleuchtungsstärken, Beleuchtungs gleichmäßigkeit, Absorptionsverluste, Beleuchtungsarten, erforderliche Lampenstärken, praktisches Beispiel falscher und richtiger Werkstattbeleuchtung, Vorteil letzterer in Gestalt von Erzeugungssteigerung, Unfallverminderung u. a.)

Die Beleuchtungsfrage findet heute noch selten die Beachtung, die sie ihrer Wichtigkeit nach verdient. Im Hinblick auf eine erforderliche, sachverständig-kritische Betrachtung und Anwendung künstlicher Beleuchtung sollen im folgenden einige gemeinverständliche Gesichtspunkte der Lichtwirtschaft behandelt werden. Zum besseren Verständnis des Folgenden sei ein Ueberblick über Grundgrößen und -einheiten der Lichttechnik vorausgeschickt:

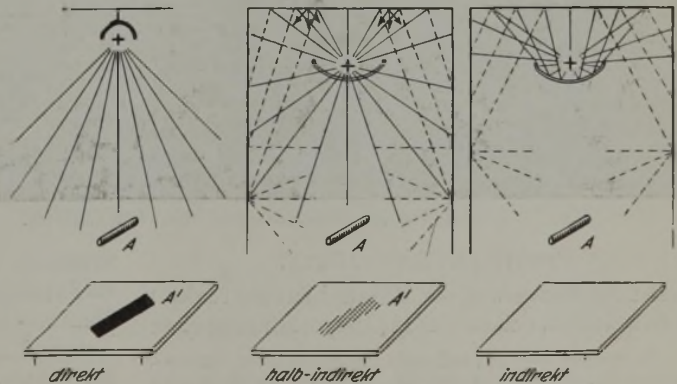


Abbildung 1. Verschiedene Arten der Beleuchtung.

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927) S. 69/76 (Gr. F: Betriebsw.-Aussch. 16).

## Grundgrößen und Grundeinheiten der Lichttechnik.

Grundgröße	Abkürzung	Mathematischer Zusammenhang	Gemessen in
Lichtmenge	Q	$Q = \Phi \cdot T$	Lumenstunde (Lmst)
Lichtstrom	$\Phi$	$\Phi = \frac{Q}{T}$ (= $E \cdot F$ )	Lumen (Lm)
Lichtstärke	J	$J = \frac{\Phi}{\omega}$	Hefnerkerze (HK)
Beleuchtungsstärke	E	$E = \frac{\Phi}{F}$	Lux (Lx)
Leuchtdichte Helligkeit	e	$e = \frac{J}{F}$	HK/m <sup>2</sup>
Lichtausbeute	A	$A = \frac{\Phi}{W}$	$\frac{\text{Lichtstrom}}{\text{elektr. Leist.}}$ (Lm) = Watt

Hierin bedeuten: T = Zeit in Stunden. F = Fläche in m<sup>2</sup>. W = elektr. Leistung in Watt.  $\omega$  = Raumwinkel (Verhältnis eines Stückes der Kugeloberfläche zum Quadrat ihres Halbmessers).

Innerhalb gewisser Grenzen lassen sich folgende Grundsätze für gute und zweckmäßige Beleuchtung aufstellen:

1. die Beleuchtung muß hinreichend stark sein;
2. die Beleuchtung darf keine störenden Gegensätze, sowohl von Hell und Dunkel, als auch in bezug auf die Farbe aufweisen; sie darf weder Schlagschatten hervorrufen, noch lästige Ungleichmäßigkeit zeigen, da beides das deutliche Sehen beeinträchtigt;
3. die Beleuchtung darf keine Blendung hervorrufen;
4. die Beleuchtung muß wirtschaftlich sein.

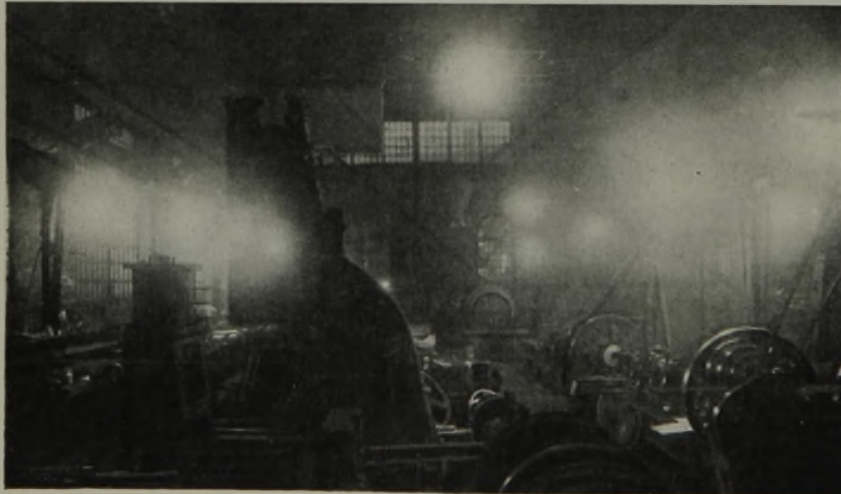


Abbildung 2. Werkstatt mit alter Beleuchtung.

## Praktische Anwendung.

Bei der Bemessung der Beleuchtungsstärke<sup>2)</sup> ist zu beachten, daß sie nur zur Hervorbringung einer

<sup>2)</sup> Wegen der zu fordernden Mindestbeleuchtungsstärken bei wagerechter Meßebeine 1 m über Fußboden sei auf den Originalbericht verwiesen.

gewünschten Leuchtdichte dient, im übrigen aber von dem Rückstrahlungsvermögen der im Raum befindlichen oder anzubringenden Gegenstände abhängt. Hierauf ist bei Beleuchtungsproben besonders zu achten. Die Lichttechnik hat eine Reihe von brauchbaren Beleuchtungsmessern auf den Markt gebracht, die es gestatten, schnelle und hinreichend genaue Messungen für Beleuchtungsstärken, -gleichmäßigkeit und -güte anzustellen.

Die Frage der anzuwendenden Beleuchtungsart ist von besonderer Bedeutung und muß als die erste bei der Ausarbeitung einer Beleuchtungsanlage entschieden werden; sie richtet sich nach dem Zweck, dem der zu beleuchtende Raum oder Platz dienen soll, und nach den dort anzubringenden Gegenständen. Nach diesen Feststellungen kann unter folgenden drei Hauptarten gewählt werden:

direkte Beleuchtung: gerichtetes Licht, große Gegensätze, Schlagschatten, größte Lichtausbeute;

halb indirekte Beleuchtung: wenig und weiche Schatten, Gleichmäßigkeit, geringere Lichtausbeute;

indirekte Beleuchtung: keine Schatten, größte Gleichmäßigkeit, geringste Lichtausbeute.

Wie diese drei Hauptarten sich im einzelnen auswirken, zeigt Abb. 1. Eine gute Raumbelichtung kann erzielt werden:

1. Durch eine Allgemeinbeleuchtung mit wenigen großen Lampen oder mit vielen kleinen Lampen. Die Allgemeinbeleuchtung hat lichttechnisch den Vorteil größerer Gleichmäßigkeit, das Licht kommt von mehreren Seiten, Flecken und Schatten werden weicher und stören weniger. Wo sich eine gute Allgemeinbeleuchtung mit wenigen großen Lampen erreichen läßt, ist sie auch wirtschaftlich.

2. Durch eine örtliche oder Platzbeleuchtung. Zu ihrer Anwendung soll man sich heute nur noch in den Fällen entschließen, in denen gar keine andere Möglichkeit, die Beleuchtungsfrage zu lösen, übrigbleibt. Eine Ausnahme machen diejenigen Plätze, denen überhaupt nicht anders als mit Handsondellampen beizukommen ist.

Die direkte Beleuchtung findet hauptsächlich dort Anwendung,

wo sich Decken und Wände nicht zur Rückstrahlung eignen, und vor allem im Freien. Montage- und Arbeitshallen sowie Werkstätten aller Art sind am vorteilhaftesten mit Tiefstrahlern zu beleuchten. Für sehr hohe Räume eignen sich solche, die einen tiefgezogenen Reflektor besitzen, der einen



Abbildung 3. Dieselbe Werkstatt wie Abb. 2 mit neuzeitlicher Beleuchtung.

Öffnungswinkel von 60—80° gegen die Senkrechte hat. Je nach den Größenverhältnissen werden solche Räume mit einer oder zwei Reihen Lampen ausgestattet, wobei für die Abstände voneinander in der Längsrichtung gewöhnlich das Verhältnis des Lampenabstandes  $a$  zur Lichtpunkthöhe  $h$  maßgebend ist ( $a = 1,5 \cdot h$ ). Die Aufhängehöhen sind meistens durch die Kranbahn bestimmt.

Gegensatz zu Abb. 3 wieder; im letzteren Falle beträgt die Beleuchtungsstärke durchschnittlich 60 bis 80 Lux.

Genügt eine Allgemeinbeleuchtung nicht mehr und muß man zur Platzbeleuchtung übergehen, so ist sorgsame Auswahl und Anordnung der Armaturen Bedingung. In Betracht kommen für diese Zwecke nur kleine, tiefgezogene Tiefstrahler, die nach Möglichkeit mit mattierten oder mindestens teilweise mattierten Lampen versehen sein sollen. Dasselbe gilt auch für Handlampen, welche für den Handbetrieb durchweg mit einem Reflektor zur Anwendung kommen sollten. Auch hier stellen in manchen Anlagen noch vorhandene alte Platzbeleuchtungen schädliche Blendungszentren dar. Abb. 4 und Abb. 5 zeigen eine solche falsche und richtige Platzbeleuchtung.



Abbildung 4. Falsche Platzbeleuchtung. (Blendung und Lichtverschwendung.)



Abbildung 5. Richtige Platzbeleuchtung.

Die erforderliche Lampenstärke richtet sich nach der Anzahl der Brennstellen, der Größe des Raumes, der Beschaffenheit der Decken und Wände. Bei Anordnung der Brennstellen ist darauf zu achten, daß die Leuchten nicht vor die Fenster, sondern vor den diese trennenden Wandflächen angeordnet werden. Bei Unterzügen werden, wenn die Felder gleichmäßig und groß genug sind, die Leuchten inmitten der Felder angeordnet; liegen die Unterzüge jedoch dicht oder unregelmäßig, so empfiehlt sich die Anordnung an diesen, um starke Schattenflächen zu vermeiden.

Ebenso kann die Anordnung der Leuchten als Schrägstrahler an den Seitenwänden erfolgen. Es ist dabei nur darauf zu achten, daß die Leuchten hoch genug hängen und außerdem mit zum mindesten mattierten Lampen ausgestattet werden. Leuchten, die nicht in dem Blickwinkel von ungefähr 30° liegen, können als blendungsfrei gelten. Wie groß die Blendungserscheinungen sein können, gibt Abb. 2 im

Als außerordentlich brauchbar haben sich bewegliche Scheinwerfer oder Flutlichtstrahler mit hohen Beleuchtungsstärken zum Beleuchten von fliegenden Arbeitsplätzen bei Maschinenbruch u. dgl. erwiesen.

Bei Walzenstraßen, deren Beleuchtung vielfach unzureichend ist, empfiehlt sich die Verwendung von

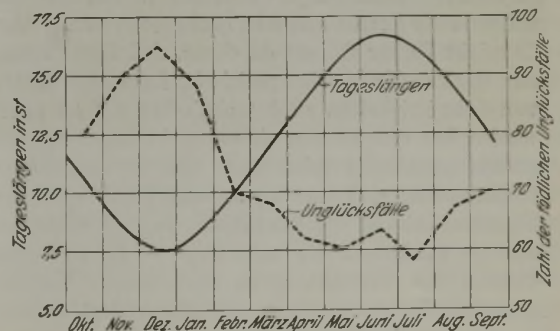


Abbildung 6. Beleuchtungsstärke und Unfälle.

Schrägstrahlern, die so angeordnet werden, daß das Licht in die Fahrtrichtung der Walzenstraße fällt.

Die halb indirekte und ganz indirekte Beleuchtung wird hauptsächlich als Bürobeleuchtung angewendet; hier kann man Leuchten aus diffusum Material für vorwiegend direktes oder sogar auch halb indirektes Licht vorsehen.

Beim Lesen und Schreiben soll das Licht von links kommen, damit vom Papier aus keine Blendung auftritt und die Schatten der Hand unter dieselbe fallen. Die Leuchten sollen nicht in der Blickrichtung liegen und an den Arbeitsstellen keine Spiegelungen entstehen lassen. Eine halb indirekte, ebenso wie eine indirekte Beleuchtung soll mit Ausnahme ganz niedriger Räume niemals an der Decke angebracht sein, sondern mit einem Abstand bis zu 1 m davon abhängen. In ganz besonders schwierigen Fällen empfiehlt es sich, zur indirekten Beleuchtung zuzugreifen, um auf jeden Fall Blendungserscheinungen zu beseitigen. Pendel sind vollkommen zu verwerfen, da sie durch ihre stationäre Einrichtung immer wieder blenden.

Die Verschmutzung von Lampenglocken, Reflektoren und Leuchten, ebenso wie die der Decke, Wände, Fenster, Oberlichter u. dgl. sowie das Altern der Glühlampen mindern nach und nach die Beleuchtungsstärke bis zu 50 % herab.

Die Wirkung verbesserter Beleuchtungen auf erhöhte Sicherheit und Geschwindigkeit des Sehens sowie auf Leistungssteigerung steht heute ohne Zweifel fest. Wie namentlich die Unfälle von der Beleuchtungsstärke abhängen, zeigt Abb. 6. Die Anzahl der Unfälle steigt umgekehrt, die Leistungserhöhung im gleichen Verhältnis mit der Güte der Beleuchtung. Werte von 50 bis 250 Lux sind wirtschaftlich tragbar.

#### Zusammenfassung.

Die Bedeutung der Lichtwirtschaft wird behandelt. Die Prüfung bestehender und Einrichtung neuer Beleuchtungsanlagen erscheint als ein Erfordernis der fortschreitenden Rationalisierungsbestrebungen.

## Betrachtungen zum Zwischenbericht des Reparationsagenten.

Von Dr. M. Schlenker in Düsseldorf.

**B**efleißigen sich die bisherigen Berichte des Herrn Parker Gilbert einer ausgesprochenen kühlen Zurückhaltung, so steht man bei der Kenntnisnahme des neuen Zwischenberichts unter dem Eindruck, daß dieses Mal die Neigung zu einer Kritik der deutschen wirtschafts- und finanzpolitischen Maßnahmen einen stärkeren Einfluß auf den Verfasser ausgeübt hat. Wenn auch in Ausdruck und Form die diplomatische Höflichkeit beobachtet ist, so überrascht dennoch die Entschiedenheit, mit der eine Reihe von Maßnahmen der deutschen Regierung, der Reichsbankleitung, insbesondere aber der Finanzpolitik ablehnend beurteilt werden. Wir kommen, daran ist kein Zweifel, immer mehr sowohl mit der Wirtschaft als auch mit unserer staatlichen Verwaltung unter die Herrschaft des Dawes-Plans. Die Sprache, die Parker Gilbert anspricht, macht uns klar, daß unsere Souveränität nach den verschiedensten Richtungen angetastet ist. Er erhebt unverblümt den Vorwurf, daß wir durch mangelhafte Verwaltung die Belange unserer Gläubiger, die er ja pflichtgemäß zu vertreten hat, vernachlässigten. Für den künftigen Haushaltplan des Reiches verlangt er, daß größere Widerstandskraft gegenüber Neuausgaben erforderlich sei, als sie während der letzten Jahre zu beobachten war. Dabei übersieht Parker Gilbert durchaus, daß Deutschland mit Rücksicht auf seine politische Lage eine Menge von Schwierigkeiten auch technischer Art zu überwinden hat. Es ist nun einmal nicht möglich, ohne grundstürzende Änderungen unserer politischen Organisation rasch eine wesentliche Verbilligung der Staatsverwaltung durchzuführen, abgesehen davon, daß — wenigstens für nahe Zeit — die aus einer Reform der Verwaltung zu erwartenden Verbilligungsmöglichkeiten häufig sehr überschätzt werden.

Sehr scharfe Worte findet Parker Gilbert vor allem gegen die Summen, die den Ländern vom Reich ohne

Kontrolle zufließen. Augenscheinlich schwebt dieser Kritik auch der Streit vor, der von dem bayerischen Abgeordneten Heim gegen den bayerischen Ernährungsminister entfesselt wurde. Jedenfalls erlangt man den Eindruck, daß wir durch diesen Bericht im Kampf um eine Erleichterung der Dawes-Lasten weit zurückgeworfen worden sind. Es wird dem Reichsfinanzminister Köhler die Pflicht erwachsen, die irrtümlichen Anschauungen, die sich auf Grund des Berichtes des Reparationsagenten über die Gestaltung unseres Finanzausgleichs auch im Ausland bemerkbar machen dürften, richtigzustellen. Wir werden uns jedenfalls mit der Tatsache vertraut machen müssen, daß unsere Haushaltswirtschaft und unsere Steuerpolitik durchaus nicht mehr so selbständig sind, wie wir glauben. Parker Gilbert tadelt auch, daß die in dem Gesetz vom 10. August 1925 geforderten Finanzstatistiken von den Ländern und Gemeinden noch nicht vorgelegt worden seien. Zu der grundsätzlichen Seite des Finanzausgleichs betont er, daß die gleiche Regierung, welche die Ausgaben mache, auch die Steuern erheben müsse. Der gegenwärtige Zustand entbinde die Länder und Gemeinden von dem Zwang der Sparsamkeit, da ja das Reich die Verpflichtung habe, die Mittel für die Ausgaben aufzubringen. Er beruft sich hierbei noch einmal auf das Sachverständigengutachten, das bei aller Würdigung der geschichtlichen und politischen Entwicklung des Verhältnisses zwischen Reich und Ländern eine Änderung des bestehenden Zustandes empfohlen habe.

Der Agent kommt dann zurück auf die schon in seinem letzten Bericht gemachten Bemerkungen über die Gefahren des außerordentlichen Haushalts, der in den letzten drei Jahren eine starke Ausdehnung angenommen habe. Er erkennt zwar an, daß die Schätzungen für das neue Rechnungsjahr eine leichte

Neigung zur Einschränkung des außerordentlichen Haushalts zeigten, aber er findet, daß sie noch beträchtliche Summen erreichten, und er hält das Vorhandensein des außerordentlichen Haushalts mit der Berufung auf die Finanzierung verbender Anlagen, wie im letzten Bericht, nicht für gerechtfertigt, da eine solche Finanzpolitik immer wieder zu neuen Ausgaben verführe. Er ist der Ansicht, daß der außerordentliche Haushalt des Reiches im Rechnungsjahr 1926 und 1927 die Richtigkeit seiner Bemerkungen vielfach illustriert habe, und er hofft, daß die wachsende Erkenntnis der Gefahren einer solchen Politik die Reichsregierung mehr und mehr dazu bringen werde, den gegenwärtigen Umfang des außerordentlichen Haushalts zu beschränken und ihn schließlich überhaupt aufzugeben.

Im Zusammenhang damit kommt der Agent auf die Anleihepolitik des Reiches zu sprechen und erklärt, daß die letzte Erfahrung mit der Anleiheaufbringung dazu beigetragen habe, die praktischen Grenzen der Anleihepolitik aufzuzeigen. Die Februaranleihe und die Umstände ihrer Ausgabe, die der Agent an anderer Stelle ausführlich behandelt, hätten die Regierung in Widerstreit mit den Anleihebedürfnissen der deutschen Industrie gebracht und einen größeren Teil flüssigen Kapitals verbraucht, als der deutsche Geldmarkt zur Zeit zur Verfügung stellen konnte. In der sehr scharfen Kritik hebt er hervor, daß die Anleihe überhaupt nicht nötig gewesen wäre und verweist auf die für die Reichsbank mögliche Ausgabe von Schatzwechseln.

Es scheint, daß die berechnigte und scharfe Kritik, die mancherlei Aeußerungen des Generalagenten in seinem vorletzten Bericht gefunden haben — ich erinnere nur an die willkürliche Errechnung einer aktiven Zahlungsbilanz —, eine Wirkung dahin ausgeübt haben, daß der Reparationsagent sich diesmal für verpflichtet hielt, bis in bestimmte Einzelheiten hinein seine persönliche Auffassung darzulegen. Aber auch das Herannahen der besonderen Schwierigkeiten, die sowohl die Vermehrung der Lasten des Reichshaushalts im vierten Reparationsjahr als auch der Transfer angesichts der wieder überaus ungünstigen Entwicklung unserer Handelsbilanz mit sich bringen, ist bestimmt mit als Grund dafür anzuführen, daß bei Herrn Parker Gilbert das Bedürfnis entstanden ist, rechtzeitig auf angebliche Fehler unserer amtlichen und privaten Politik hinzuweisen, soweit sie die Erfüllung des Dawes-Plans beeinflussen.

Der diesmalige Zwischenbericht enthält in seinen Schlußworten eine überaus beachtliche Feststellung. Sie sei wegen der Bedeutung, die ihr zweifellos zukommt, hier wörtlich wiedergegeben: „Die Erfahrung dieser Monate, in denen die deutsche Wirtschaft so vielen Aenderungen unterworfen wurde und sich im ganzen gebessert hat, gestattet wiederum, Nachdruck auf die dem Plane zugrunde liegende Auffassung zu legen, daß nämlich das, was im Interesse der deutschen Wirtschaft liegt, auch dem Interesse der Ausführung des Planes entspricht.“ Man wird mit Recht von deutscher Seite versucht sein, eine solche Auffassung abzulehnen. Trotzdem liegt insofern darin ein

richtiger Kern, als die Entfaltung und günstige Entwicklung unserer Wirtschaftsverhältnisse selbstverständlich mit der Möglichkeit, Reparationszahlungen zu leisten, gleichgehen muß. Eingehend befaßt sich der Agent mit den Gründen der starken Geldverknappung und des heftigen Kapitalabflusses während der letzten Monate. Er macht für diese Erscheinung in erster Linie die Diskontpolitik der Reichsbank verantwortlich, die dem ausländischen Kapital weniger Anreiz geboten habe, auf die deutschen Märkte zu strömen. Ferner mißt er der von der Reichsbank ausgehenden Ueberprüfung der ausländischen Anleihen hohe Bedeutung bei. Aber auch deutsche Geldanlagen im Ausland haben nach seiner Auffassung stark zugenommen. Hier erwähnt er Länder wie Belgien, Frankreich, Italien, Ost- und Südosteuropa und vornehmlich Rußland. Diese Tatsache sei ein Ausdruck der wiedererwachenden Fähigkeit Deutschlands, Gelder auszuführen, was die Einleitung eines neuen Abschnittes des deutschen Wiederaufbaues bedeute.

Hinsichtlich der Maßnahmen, die von der Reichsbank getroffen wurden, um die beträchtliche Anspannung der Geldmärkte zu überwinden, spürt man deutlich die Einstellung des Agenten nach der Richtung heraus, daß es richtiger gewesen wäre, die zwiefache Diskontermäßigung nicht durchzuführen. Ferner tritt er dafür ein, daß der Reichsbank eine stärkere Ueberwachung aller öffentlichen Gelder gegeben werden müsse, und bemängelt insbesondere die Undurchsichtigkeit der geschäftlichen Maßnahmen der Reichskreditgesellschaft einerseits und der Verkehrskreditbank andererseits.

Es ist von Wichtigkeit, darauf hinzuweisen, daß der Agent nicht verschweigt, daß 48,3 % des Gesamtbetrages unserer Reparationszahlungen in bar übertragen wurden, mithin notwendigerweise die Wirkung hatten, den Abfluß von Geldern noch zu verstärken.

Vom Standpunkt der deutschen Wirtschaft aus wird man aber mit Recht den schärfsten kritischen Maßstab an die Uebertragungsmaßnahmen anzulegen haben. Wiederholt weist auch der Agent darauf hin, daß hinsichtlich der Wirkungen auf die deutschen Geldverhältnisse natürlich kein Unterschied zwischen den Barübertragungen und Sachleistungen gemacht werden kann. Die auf dem deutschen Geldmarkt eingetretenen Schwierigkeiten jedoch in unmittelbarem Zusammenhang mit den vorgenommenen Uebertragungen zu bringen, was doch jedenfalls nahegelegen hätte, wird selbstverständlich unterlassen. Man findet im Gegenteil eine gewisse wohlwollende Unterstützung des Vorgangs, nachdem in regelmäßiger Folge das Hereinfließen ausländischer Kredite der Ueberführung größerer Reparationszahlungen in die Hände der Gläubiger vorangeht, wobei die Begleiterscheinung der vermehrten Passivität unserer Handelsbilanz zwar vermerkt, aber nicht als bedenklich angesehen wird. Anscheinend hat sich der Agent jedenfalls nach außen hin noch nicht mit der Gefahr beschäftigt, die gerade seinen Maßnahmen aus der steigenden privaten Verschuldung Deutschlands an das Ausland erwachsen muß, und wenn er

die Ueberwachung der ausländischen öffentlichen Anleihen durch die Reichsbank für die eingetretene Geldverknappung mit verantwortlich macht, so sollte er auch den Grund für die Notwendigkeit dieser Aufsicht nicht verschweigen, nämlich die Tatsache einer starken Verschleierung der Wirkungen unserer Reparationszahlungen auf die Geldversorgung der Wirtschaft. Es ist außerdem fraglich, ob überhaupt dauernd, selbst bei entsprechender Hochhaltung der deutschen Zinssätze, soviel Geld aus dem Ausland herangezogen werden kann, um die Uebertragungsmaßnahmen in bisherigem Ausmaße zu ermöglichen. Jedenfalls muß man sich ernstlich damit befassen, welches Maß an ausländischer Verschuldung für die deutsche Wirtschaft erträglich ist, bevor durch ein zu starkes Ansteigen dieser Schulden die Währung und das Bestehen vieler Unternehmungen bedroht ist.

Parker Gilbert übersieht jedenfalls durchaus, daß der Dawes-Plan bisher nur deshalb nicht versagt hat, weil wir durch Auslandsanleihen die in Form der Entschädigungszahlungen abfließenden Mittel wieder aufgefüllt haben. Durch diese Maßnahmen ist eine schleichende Umwandlung der staatlichen Entschädigungsschuld in ein Schulden- und Zinskonto der Privatwirtschaft erfolgt. Die Lage ist doch ungefähr so, daß Amerika ständig die Durchführung des Dawes-Plans in großem Ausmaß durch Geldhergabe ermöglicht.

Die Kölnische Zeitung hat sich — wie auch ein Teil der übrigen Presse — in letzter Zeit sehr eingehend mit dem Bericht des Reparationsagenten sowie auch mit dem Ziele einer deutschen Dawes-Plan-Politik überhaupt beschäftigt. Sie hebt hervor, daß wir bisher dem Dawes-Plan gegenüber lediglich passiv waren, indem wir ihn loyal geduldet und ausgeführt hätten. Die Hinweise auf seine Unerfüllbarkeit waren planlos und nicht immer zweckmäßig. Es fehle in unserer ganzen Dawes-Plan-Politik noch an Idee und Methode. Wir dürften nicht darauf vertrauen, daß schon bald die Erfüllungspolitik den Empfangsländern Schwierigkeiten mache, und sie aus eigenem Interesse einer Verbesserung des Planes zustimmen. Wir dürften aber auch nicht so lange warten, bis uns die Erfüllung so unfähig gemacht habe, daß alle Gläubiger es spüren und daher zu einer neuen Sanierung schreiten. An einer Stelle der recht anschaulichen Kritik der Kölnischen Zeitung heißt es dann: „Wir brauchen einen Gambetta, der vom Dawes-Plan sage: Immer daran denken und immer davon sprechen, aber nicht durcheinander sprechen.“ Diese Gedanken widersprechen sich zum Teil, denn wenn wir in Deutschland bei der ausgezeichneten Zucht, die wir haben, immer von einer Sache sprechen, so bedeutet das, daß wir dann tatsächlich auch immer durcheinander sprechen. Damit wird aber vielfach das Gegenteil von dem erreicht, was wir anstreben müssen.

Einige Betrachtungen möchte ich noch den beachtenswerten Unterlagen widmen, welche die Berichte des Generalagenten in regelmäßiger Folge über Art und Weise der von ihm vorgenommenen Uebertragungen enthalten. Es ist einmal erfreulich

festzustellen, daß die Anordnung der verschiedenen Uebertragungsmaßnahmen eine Aenderung nach der Richtung erfahren haben, in der sich bisher immer die deutsche Kritik bewegte. Wir finden in den zahlenmäßigen Nachweisen des Agenten eine Trennung, vorgenommen zwischen 1. „in ausländischer Währung übertragen“ und 2. „übertragen durch Goldmarkzahlungen“. Diese Trennung ist klar und rechtfertigt den deutschen Standpunkt, daß z. B. die Erträge der 26prozentigen englischen und französischen Abgaben unter die Barübertragungen und nicht, wie bisher, unter die Sachlieferungen gehören. Zahlenmäßig stellt sich das Ergebnis der genannten Maßnahmen so dar, daß insgesamt 449,3 Millionen in der Berichtszeit, das sind 48,73 % in bar, transferiert wurden, während der Rest in Höhe von 472,6 Millionen sich auf Sachlieferungen (411,7), Besatzungsarmeen, Kosten der alliierten Kommissionen und verschiedene Zahlungen aufteilen. Diese Gegenüberstellung zeigt, welche Bedeutung tatsächlich trotz der wieder eingetretenen Verschlechterung unserer Handelsbilanz die Barübertragung schon hat gewinnen können und in wie geringem Maße sich bisher Reparationsgelder auf dem Konto des Agenten angesammelt haben. Es verblieb nämlich bei Abschluß des Berichtes am 31. Mai 1927 ein unverwendeter Saldo von nur 151,5 Mill. *M.* Auch von diesem Guthaben berichtet der Agent, daß es sich nur um ein normales Betriebskapital handle und dem Guthaben schon jetzt Verpflichtungen von über 93 Mill. *M.* gegenüberstünden. Wenn ich auf die Feststellung zurückkomme, daß eine so weitgehende Uebertragung nur durch die in größerem Umfange einsetzende Hereinnahme von Auslandsgeldern überhaupt möglich ist, dann möchte ich diese Erscheinung mit dem Höchststand in der Passivität unserer Handelsbilanz im Monat Juni — der Ausfall betrug rd. 450 Mill. *M.* — in Zusammenhang bringen. Kürzlich hat der Reichswirtschaftsminister Curtius in seiner Hamburger Rede diese Entwicklung als natürlich hinzustellen versucht, und auch in dem Berichte Parker Gilberts findet man nichts, was die Bedenklichkeit einer derartigen Erscheinung genügend berücksichtigt. Allerdings ist die rosige Zuversichtlichkeit des Agenten hinsichtlich der weiteren Entwicklung unserer Ausfuhr einem ernststen Zweifel gewichen.

Es liegt nahe, angesichts der Schwierigkeiten sich vom deutschen Standpunkt aus schon jetzt zu der Frage einer Nachprüfung des Dawes-Plans zu äußern, kurz auf die vom Auslande zu uns herüberdringenden Stimmen einzugehen. Besonders bemerkenswert sind hier zwei Äußerungen angesehener englischer Blätter, des „Economist“ und des „Manchester Guardian“, die beide, ohne daß wohl ein unmittelbarer Zusammenhang der Veröffentlichungen bestehen dürfte, aus den Betrachtungen des Generalagenten die gleichen Schlußfolgerungen ziehen. Sie erklären, der Dawes-Plan könne entweder an der Uebertragung oder an der inneren Aufbringung scheitern. Für Deutschland sei es von größter Wichtigkeit, ein Scheitern des Planes durch eigenes Unvermögen, die Zahlungen aufzubringen, zu ver-



meiden. Der letzte Bericht des Agenten sei eine Warnung nach der Richtung, daß sich die Gläubigerländer damit abfinden würden, einer Herabsetzung der Zahlungen zuzustimmen, bevor nicht in Deutschland das Aeußerste in der Richtung einer Vereinfachung der Verwaltung geschehen sei. An sich sei das eine deutsche Angelegenheit, in die sich das Ausland nicht einzumischen habe. Trotzdem dürfe sich die deutsche Reparationspolitik nicht dem Vorwurf aussetzen, etwas unterlassen zu haben, was die Durchführung des Planes noch hätte ermöglichen können. Besonders Frankreich werde jederzeit bereit sein, einen solchen Vorwurf zu erheben und daraus politisches Kapital schlagen. Wenn der Dawes-Plan scheitere, so dürfe er zum Besten Deutschlands nur am Transfer scheitern. Ich gebe diese Aeüßerungen, die auf unsere künftige Haltung nicht ohne Einfluß bleiben sollten, deshalb mit besonderem Nachdruck wieder, weil sie als Stimmen gewertet werden müssen,

denen man unbedingte Voreingenommenheit gegen Deutschland nicht ohne weiteres wird unterstellen können. Die Widersprüche, die unsere gesamte Wirtschaftspolitik erfüllen — es sei nur auf die Gegensätzlichkeit der Handels- und Sozialpolitik verwiesen —, machen es jedem, der sich mit solchen Fragen befaßt, zur Pflicht, auf die großen Gefahren hinzuweisen, denen wir unter Umständen durch eigene Unterlassungssünden entgehen. Die Kreise der Volksvertretung, die immer noch nicht begriffen haben, daß unter der Last der Zahlungen, wie sie Deutschland auferlegt sind, notgedrungen alleräußerste Sparsamkeit in den Ausgaben der öffentlichen Körperschaften und größtmögliche Schonung der produktiven Wirtschaft durchgeführt werden muß, sind mit der ganzen Verantwortung zu belasten, wenn unsere wirtschaftlichen und politischen Geschicke wieder in Bahnen kommen, die das mühevoll Erreichte der letzten Jahre erneut gefährden.

## Umschau.

### Betriebsbedingungen feuerfester Steine in Siemens-Martin-Oefen.

Unter den vorliegenden Einzeluntersuchungen über die Betriebsbedingungen der feuerfesten Steine im Siemens-Martin-Ofen fehlte eine zusammenfassende, großzügige Erforschung auf breiter Grundlage. Die gemeinsam vom Bureau of Mines und dem Carnegie Institute of Technology unternommene Arbeit ergab die Zusammenstellung von Messungen und Erfahrungen aus 18 Stahlwerken von Pittsburgh, die von B. M. Larsen, J. W. Schroeder, E. N. Bauer und J. W. Campbell veröffentlicht wurden<sup>1)</sup>.

An erster Stelle in dieser reichhaltigen und äußerst lesenswerten Arbeit werden die genauen Grundlagen und der Zerstörungsvorgang von feuerfesten Baustoffen jeder Art und jedes einzelnen Teiles des Siemens-Martin-Ofens, dann die Unterschiede in der Lebensdauer jedes Ofenteils festgelegt. Der Umfang der Arbeit gestattet leider nur Andeutungen der behandelten Gebiete. Sie beschäftigt sich mit dem Zusammenhang der Laboratoriumsprüfungen, mit den Anforderungen des Betriebes und Verbesserungsvorschlägen, der Anwendung der Silika-, Schamotte-, Magnesit- und Chromitsteine für basische und saure Oefen, ferner mit der Beanspruchung der Steine und den äußerlichen Zerstörungsursachen während des Schmelzungsverlaufs. Die verhältnismäßig geringe Schutzwirkung der Wasserkühlung und die gelegentliche Verwendungsmöglichkeit von Wärmeisolierungen werden kurz gestreift.

So verschiedenartig und schwer vergleichbar die Lebensdauer der Siemens-Martin-Oefen im einzelnen ist, so wird doch auf Grund genauer Zahlenangaben aus 18 Stahlwerken die Durchschnittshaltbarkeit jedes Ofenteils mit den Ursachen, dem normalen Gang der Zerstörung und dem üblichen Kreis der Reparaturen ausgeführt. Eine der wichtigsten Zerstörungsursachen im Siemens-Martin-Ofen ist der feine Nebel fester Bestandteile, der über dem Bad entsteht und durch den Gasstrom in alle Teile des Ofens getragen wird.

Nach Whitely und Hallimond<sup>2)</sup> handelt es sich dabei um Mengen, die bis zu 135 kg je Schmelze betragen. Durch eine geeignete Vorrichtung, bestehend aus wassergekühltem Absaugerohr, Absorptionsflasche, Venturigasmesser und Vakuumpumpe, wurde der Staub trotz erheblicher Schwierigkeiten aus allen, selbst den heißesten Teilen des Gasstromes gewonnen; andererseits wurden die

Ablagerungen an den Gewölbesteinen, Köpfen, Seitenwänden und Zügen bis zu den Kammern gesammelt und geprüft.

Die zahlreichen Analysen der Flugstaubabsätze aus allen Teilen des Ofens gestatten übereinstimmend die wichtige Feststellung, daß der Staub überwiegend (60 bis 80 %) aus Eisenoxyd besteht, welches zum Teil aus oxydierten Metallspritzern, vor allem aber durch Verdampfung des Metalls entstanden ist. Der Staub enthält außerdem geringe Mengen von Manganoxyd, Kieselsäure, Magnesia und Kalziumoxyd. Die während

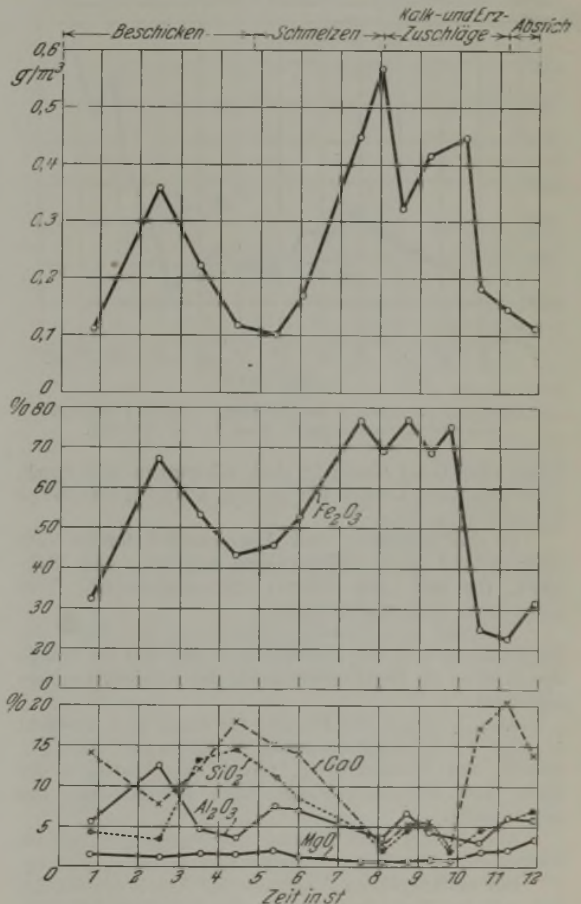


Abbildung 1. Zusammensetzung des Flugstaubes im Verlauf einer Schmelzung (50-t-Ofen).

<sup>1)</sup> Mining and Metallurgical Investigations Nr. 23 (1925).

<sup>2)</sup> J. Iron Steel Inst. 100 (1919) S. 159/86.

des Beschickens und Einschmelzens anfallende geringe Flugstaubmenge ist außerordentlich feinkörnig, so daß sie bis in die entferntesten Teile wandert. Die fortschreitende Bildung der Schlackendecke hindert die Staubentwicklung vorübergehend. Die Zugabe des Kalkes zur Schlackenbildung und der Anstieg der Temperatur erhöhen die Flugstaubmengen. Der Mangengehalt des Staubes steigt während dieser Zeit rascher als der Eisengehalt, ein Beweis dafür, daß die Dampfbildung vom Dampfdruck des Bades abhängt. Die Staubbestandteile haben in diesem Abschnitt der Schmelzung Tröpfchenform und sind von fast kolloidaler Größe. Der Kalkgehalt stammt zur Hauptsache aus der Zugabe des gebrannten Kalkes, nicht aus der Schlackendecke, die kaum Kalk abzugeben vermag. Da der Magnesiagehalt in allen Proben niedrig war, wird der Dolomit an der Dampfbildung nur ganz geringen Anteil haben. Die Schwefelmengen, die vom Gehalt der Heizgase (des

Die Aufnahme des Flugstaubes in Verbindung mit der hohen Temperatur führt zu der an sich wohlbekannten und im Schrifttum häufig beschriebenen Bildung von vier Zonen im Silikastein. Die Erscheinung wird hier eingehender als je zuvor verfolgt und mit Analysen belegt. Die Zusammensetzung der Zonen ergibt als Wichtigstes, daß die Anreicherung der Silikasteine an den Eisenoxiden in Zone 2 fast 15 % erreicht, während zugleich die höchsterhitzte Zone 1 zwischen 80 und 90 %  $\text{SiO}_2$  enthalten kann. Die sonstigen Flußmittel, vor allem der Kalk, wandern, wie schon W. J. Rees<sup>1)</sup> und andere beschrieben, in die nächst kältere Schicht 3 ab und bilden hier eine scharf ausgeprägte Grenze.

Trotz der starken Anreicherung an Eisenoxyd bleibt der Schmelzpunkt noch recht hoch, weil die zunächst gebildeten Ferrosilikate unter Oxydation in Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) und Cristobalit zerfallen.

Es wurden folgende Schmelzpunkte an Silikasteinen aus der Mitte eines Gewölbes gefunden:

Schmelzzapfen	Schmelzpunkt
Zone 1	1630°
„ 2	1630°
„ 3	1590°
„ 4	1640°
„ 4	1695°

Die Verfasser weisen auf den innigen Zusammenhang der Zonenbildung mit dem Abplatzen hin. Leider muß im Rahmen dieser Zusammenfassung nur auf folgende Abschnitte verwiesen werden: der Gang der Zerstörung, die eigenartige, gegenseitige Einwirkung von Silika und Magnesit oder Dolomit an der Berührungszone, die Wirkungsweise und Einschränkung der Brauchbarkeit von Chromitzwischenlagen, die Stufen der Zerstörung in den Zügen, Schlackenfängen, Kammern unter Berücksichtigung sowohl eines Schmelzungsganges als auch der Folgen mehrerer.

Die Verschlackungsvorgänge in den Böden saurer Ofen sind besonders wissenswert. Abhängig vom Temperaturabfall treten auch hier eigenartige Zonenbildungen auf. An einzelnen Beispielen wird der Einfluß oxydierender und reduzierender Gase auf die Schnelligkeit der Zerstörung nachgewiesen. Außerdem läßt sich daraus ableiten, daß durch Reduktion des Eisenoxydgehaltes verschlackter Stellen der Schmelzpunkt um mehrere hundert Grad erniedrigt werden kann, wodurch im oxydierenden Gasstrom sonst dauerhafte Stellen beschleunigt zerstört werden. Die Arbeit bietet eine Fülle wertvoller Einzelbeobachtungen und Untersuchungsergebnisse.

In einem besonderen Abschnitt berichten Larsen und Campbell über genaue Temperaturmessung und Wärmeverteilung im Siemens-Martin-Ofen<sup>2)</sup>.

Auf Grund dieser Messungen wird ein Bild von dem Wärmefluß und dem stationären und vorübergehenden Wärmegefälle in den Steinen an den verschiedensten Stellen entworfen. Wichtig erscheint die Feststellung, daß die Abkühlung der Innenfläche von 500 bis 700°, welche durch das Oeffnen der Türen zwischen zwei Schmelzen entsteht, sich im hochehitzten Stein nur wenige Zentimeter tief bemerkbar macht. Der Temperaturausgleich durch Strahlung ist nach den Messungen im Innern des Siemens-Martin-Ofens so stark, daß die Temperaturen des Gewölbes und der Wände praktisch die gleichen sind. Die Oberfläche der Schlackendecke ist demgegenüber rd. 10 bis 20° kälter, wird aber gegen Ende der Schmelzung gelegentlich heißer als das Gewölbe. Das Fertigmachen der Schmelze spielt sich in dem engen Temperaturspielraum von 1500° (Niederschmelzen des Stahles) bis 1620° (Tropfpunkt des flugstaubgesättigten Silikagewölbes) ab; denn bei einem Ansteigen der Temperatur auf 1700° beginnt das Gewölbe haltlos zu laufen. In den Zügen und Schlackenammern herrschen noch Temperaturen von 1425 bzw. 1200°; daraus läßt sich der rasche Angriff des Flugstaubes erklären.

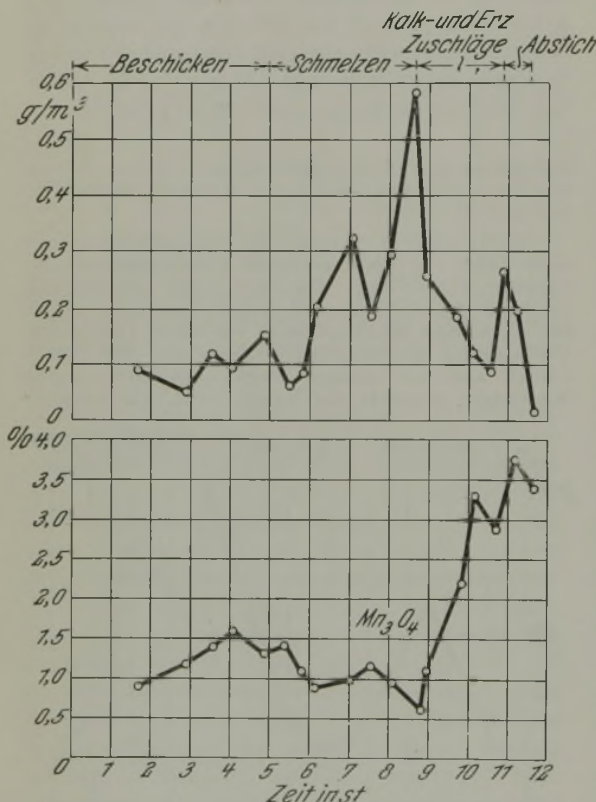


Abbildung 2. Anstieg des Mangangehaltes im Flugstaub aus den Kammern gegen Ende der Schmelzung.

Teers oder Oels) abhängig sind, schwanken sehr stark. Schwefelabsatz konnte nur in den kühlestn Ofenteilen beobachtet werden.

In den Kammern und Abgaskanälen fanden sich überraschend große Ablagerungen von Blei- und Zinkoxyd, die mit dem Schrott (Mennigeanstrich, Verzinkungen) eingebracht waren.

Während verschiedener Schmelzungen wurden die Schwankungen in der Zusammensetzung und die Menge des Staubes als Begleiterscheinung der Betriebsvorgänge bestimmt.

Abb. 1 bringt das Beispiel für einen 50-t-Gasofen; es zeigt den hohen Prozentsatz an Eisenoxyd, sein Absinken, den Wiederanstieg, ferner das Ansteigen der Kalk- und Kieselsäuremenge beim Fertigmachen der Schmelzung.

Abb. 2 zeigt den Anstieg des Mangangehaltes im Flugstaub aus den Kammern gegen Ende einer Schmelzung.

Ein umfangreicher Abschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit den Veränderungen an den feuerfesten Steinen von der Zustellung bis zur Absetzung der Ofen.

<sup>1)</sup> J. Am. Ceram. Soc. 8 (1925) S. 40/2.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 463/4.

Auf Grund der Temperaturmessungen und der Untersuchung von Einzelheiten sind die Verfasser in der Lage, die Zerstörungsvorgänge für alle Ofenteile abzuleiten, so daß sich die erzielten und geläufigen Haltbarkeiten zwanglos erklären.

Zum Schluß werden die Möglichkeit der Verwendung höchstfeuerfester Baustoffe, Vorschläge zur Verwendung von Wärmeisolierung und Kühlung, die schon bekannten Vorteile einer Sauerstoffanreicherung und die Anwendung von Hängegewölben und schrägen Wänden erörtert.

Eine umfangreiche Zusammenstellung des Schrifttums vervollständigt diese reichhaltige Forschungsarbeit.

F. Hartmann.

### Wärmewirtschaft in Amerika.

Bei Gelegenheit der Internationalen Gaskohlenkonferenz sprach H. A. Brassert<sup>1)</sup>, Chicago, über die Möglichkeiten der Brennstoffersparnis in der Eisen- und Stahlindustrie. Der Bericht ist als bedeutender Anstoß für die Einleitung einer der deutschen ähnlichen Wärmewirtschaft in der Hüttenindustrie der Vereinigten Staaten zu werten und ist beachtlich durch den von einem der ersten Kenner der amerikanischen Industrie aufgestellten Vergleich zwischen amerikanischen und deutschen Verhältnissen.

Die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie verbraucht je Jahr 115 000 000 t Kohlen, d. i. 20 % der gesamten Gaskohlenerzeugung der Vereinigten Staaten. 80 000 000 t hiervon werden in Koksöfen verkocht, die mögliche Gasausbeute würde einem Kohlenwert von 17 200 000 t entsprechen, die wieder nutzbar gemacht werden könnten. Allerdings gehen 20 % durch die noch weit verbreitete Verwendung von Bienenkorböfen für die Koksreinigung verloren, ganz abgesehen von den Verlusten durch Wochenend- und Sonntagsgas. Bei 36 000 000 t Roheisenerzeugung werden Hochofengase mit einem Kohlenwert von 18 200 000 t erzeugt. Aus den primär verbrauchten 80 000 000 t Kohlen ständen also zu weiterer Verwendung Gase mit einem Kohlenwert von 35 400 000 t zur Verfügung. In diesen Zahlen liegt der Anreiz zur Ersparnis durch Verwendung dieser wertvollen Gase. Im Ausbau der hierfür erforderlichen Anlagen ist nicht allein eine gute Kapitalanlage zu erblicken, sondern damit ist gleichzeitig der Vorteil für die Allgemeinheit verbunden, daß Rauch und Staub, die bis jetzt als unmittelbare Begleiterscheinungen der Hüttenwerke galten, verschwinden, wie in Deutschland heute schon das rauchfreie gemischte Hüttenwerk die Regel ist.

Bisher traten die Gewinne aus der Brennstoffersparnis bei der unbegrenzten Aufnahmefähigkeit des Marktes und den hohen Löhnen in den Hintergrund gegen die aus größerer Erzeugung und Lohnersparnis. Die amerikanischen Hüttenwerke übernahmen die Führung in der Erzeugungshöhe, dem mechanischen Ausbau zwecks Lohnersparnis, der Einfachheit der Anlagen, der Schematisierung der Arbeit und der Normung der Erzeugnisse. Kapital war in der Regel nicht leicht erhältlich für den guten Ausbau der Nebenanlagen oder die Anlagen zur nutzbaren Verwendung des Ueberschußgases. Feinreinigungen kannte man nur dort, wo Gasmaschinen Verwendung fanden, Rohgas und schlecht vorgereinigtes Gas wird noch weitgehend für Winderhitzer und Kessel gebraucht; auch die Kohlenfeuerungen auf den Hüttenwerken für Kessel und Öfen arbeiten vielfach ohne Rücksicht auf gute Verbrennung. Der Abhitzekeessel wurde allerdings ziemlich früh und weiter als in Deutschland entwickelt, er war aber weniger zur Wärmeersparnis, als zur Erhöhung der Erzeugung geboren, weil für die Steigerung der Erzeugung größere Wärmemengen den Feuerungen zugeführt werden mußten, und die Öfen die Kraft für den künstlichen Zug selbst erzeugen sollten.

In neuerer Zeit haben die hohen Frachten und höheren Brennstoffkosten Ersparnisse an Wärme nötig

gemacht. Der Weg dorthin ist gekennzeichnet durch Ueberwachung der Verbrennung bei Winderhitzern, Kesseln und Öfen, durch größere Kesseleinheiten, höheren Dampfdruck und höhere Ueberhitzung, große Turbineneinheiten, die vollständige Ausnutzung des entfallenden Koksöfengases, Gaserzeuger mit mechanischer Entschlackung.

Demgegenüber zeigt das Bild auf deutschen Hüttenwerken schon seit Jahren weitgehende Reinigung der Gase, vorwiegende Verwendung der Gasmaschinen für die Wind- und Kräfteerzeugung, besser gebaute und wirkende Winderhitzer, möglichst die Verwendung des gesamten Ueberschußgases in den Stahl- und Walzwerken. Den deutschen Werken, die trotz umfangreicheren Programms ohne Schwarzkohlen, außer für Kokerei und Lokomotivbetrieb, auskommen, kann sich kein amerikanisches Werk an die Seite stellen, auch solche nicht, die Gebläseluft und Elektrizität durch Gasmaschinen erzeugen.

Die Richtlinien, die Brassert für die Verwendung der Ueberschußgase aufstellt, decken sich zum Teil mit den in Deutschland befolgten, teils geht er noch darüber hinaus. Die Ueberschußgase sollen in erster Linie da Verwendung finden, wo feste Brennstoffe nicht verwendbar sind, um die Gaserzeugerkosten zu sparen. Die Stahlindustrie soll gleichzeitig der Versorger der Umgegend mit Strom und Gas sein, wie dies auch in Deutschland von einigen Zechen befolgt wird. Dieser Gedanke beeinflusst die Auswahl der Gase für bestimmte Zwecke, verbreitert das Feld ihrer Ausnutzung, verspricht zusätzliche Gewinne und spricht mit bei der Auswahl der Gegend für die Errichtung einer Industrie. Die verteilende Ausnutzung der Gase ermöglicht den Wettbewerb reiner Hochofenwerke und Kokereien mit gemischten Hüttenwerken.

Das Hochofengas ist gering geachtet worden und wegen seines geringen Heizwertes unterbewertet, man glaubte es nicht verwenden zu können, deshalb wurde es verschwendet und mit schlechtem Wirkungsgrad verbrannt. Die bessere Ausnutzungsmöglichkeit der Gase soll aber nicht dazu führen, den Hochofen als Gaserzeuger zu verwenden und eine Entschuldigung für hohen Koksverbrauch bilden. Der wirtschaftlich günstigste Hochofenbetrieb ergibt sich immer bei hoher Erzeugung und niedrigstem Koksverbrauch, geeigneter Vorbereitung des Möllers und hoher Windtemperatur.

Der Unterschied des verfügbaren Ueberschusses an Hochofengas bei Gasmaschinenbetrieb für Wind und Kraft mit 57 % und bei Dampfturbinenbetrieb mit 43 % nötigt den Verfasser, sich mit der in Deutschland lang umstrittenen und noch nicht endgültig entschiedenen Frage: „Gasmaschine oder Dampfturbine?“ zu befassen. Brassert ist der Ueberzeugung, daß Amerika stets die Dampfturbine bevorzugen wird; die Gründe hierfür sind einleuchtend genug und lohnen die Wiederholung. Die Kraftstationen in Amerika arbeiten in ihren Anlagen wärmewirtschaftlich mit einem sehr hohen Wirkungsgrad, der Turbinenbau ist hoch entwickelt, ebenso der Kesselbau. Turbinenanlagen zeichnen sich durch billige Anschaffungskosten und niedrige Bedienungskosten aus und arbeiten bei genügend großen Aggregaten wirtschaftlich. Die hohen Löhne in Amerika sind von ausschlaggebendem Einfluß. Die Kohle ist in vielen Gegenden billiger als in Deutschland. Dagegen ist der Gasmaschinenbau schlecht entwickelt, fortlaufender Bau ist nicht möglich, daher sind die Herstellungskosten hoch. In Deutschland liegt es ungefähr umgekehrt; Turbinen und Gasmaschinen halten sich bei hohen Kapitalkosten fast die Wage, vorausgesetzt, daß beide Anlagen gleich gut durchgebildet sind. Der Unterschied zwischen deutschen und amerikanischen Gasmaschinen spricht am besten aus den Wärmeausnutzungszahlen, die nach Brassert in Amerika 21 bis 24 % gegen 26 bis 30 %<sup>1)</sup> in Deutschland betragen.

Der erreichte Kohlenverbrauch großer amerikanischer Kraftstationen von 0,45 kg/kWst bringt den Wir-

<sup>1)</sup> Proceedings of the International Conference on Bituminous Coal (Pittsburgh: Carnegie Institute of Technology 1927) S. 540 64; vgl. Iron Coal Trades Rev. 114 (1927) S. 44/5.

<sup>1)</sup> In Wahrheit 36 bis 40 % bei großen Einheiten mit Abhitzekeesseln und Heißkühlung.

kungsgrad der Turbinen nahe an den der Gasmaschinen in Amerika.

Der Frage der Gasreinigung wurde in Amerika kein großer Wert beigelegt, einfache Anlagen war das Maßgebende, solange der Uebergang zu großen Oefen nicht dazu zwang, höhere Windtemperaturen zu verwenden. Bei stärkerer Belastung der Winderhitzer verschmutzten diese so stark, daß ihre Lebensdauer um mehr als ein Drittel sank, während in Deutschland die Feinreinigung die Lebensdauer erhöhte und kleinere oder weniger Apparate gestattete. Die Vorteile des feingereinigten Gases für einen besseren Wärmeübergang bei der Verheizung unter Kesseln und Winderhitzern, ihre Notwendigkeit bei der Beheizung von Koksöfen, Wärme- und Glühöfen werden gebührend hervorgehoben.

Das gegebene Anwendungsgebiet des Hochofengases, bei seinem hohen Stickstoffgehalt und der niedrigen Flammentemperatur, sind lange Verbrennungskammern und Kanäle, für die gleichmäßige Hitze und lange Flammen in Frage kommen, Winderhitzer und Koksöfen. Den mit Hochofengas geheizten Koksöfen wird mit Recht der gleichmäßigere Gang nachgerühmt und der geringe Verschleiß der Steine in den Brennkämen. Besonders hervorgehoben werden die guten Erfolge, die in Deutschland mit der Verwendung des Hochofengases in Regenerativ-Wärmöfen und Tieföfen erzielt worden sind. Die Verbesserung der Vorwärmer aus Metallblechen hat auch in Amerika in dieser Hinsicht erhebliche Vorteile gebracht.

Auch von der Niedertemperatur-Verkokung erwartet der Verfasser erhebliche Vorteile für eine gute Wärmewirtschaft. Wenn auch heute noch kein Markt für die Erzeugnisse dieser Verkokung vorhanden sei, so dürfe nicht aus den Augen gelassen werden, daß der Koks ein gutes Mittel zur Dampferzeugung sei, während das hochwertige Gas zur Karburierung und der Teer als Zusatz zu Gasen mit geringem Heizwert verwendet werden könnte.

Die Gaserzeugerpraxis, die in Amerika bei der vorwiegenden Erzeugung von Siemens-Martin-Stahl eine sehr große Rolle spielt, ist noch weit von den Höchstpunkten der Wirtschaftlichkeit entfernt. Die alten Stochgeneratoren mit Entschlackung von Hand sind zwar zum Teil ersetzt durch mechanisch entschlackende, aber die Anlagen sind, um die fühlbare Wärme auszunutzen, über das Werk zerstreut, ermangeln der Aufsicht, geben ungleichmäßiges Gas, die Oefen arbeiten häufig mit hohem Luftüberschuß, haben also großen Abbrand, der Schwefelgehalt des Gases wirkt im Siemens-Martin-Ofen besonders schädlich; Rußüberzüge erniedrigen die Wirksamkeit der Kammern, alles Nachteile, die beim Hochofengas oder gereinigten Generatorgas nicht auftreten.

Die Anreicherung des Hochofen- und Generatorgases mit Koksofengas, Teer oder Oel ist vielfach im Gebrauch. Wo man allerdings das Koksofengas besser zu anderen Zwecken verkaufen kann, soll man dies tun und die Anreicherung des Hochofengases lieber auf anderem Wege suchen. Der Verfasser weist auf verschiedene Arbeiten hin, in denen der Erfolg der Anreicherung des Hochofengases durch Verwendung in Gas- oder Wassergasgeneratoren an Stelle eines Teiles der Luft oder des Dampfes nachgewiesen ist. Bei einem Versuch von Brassert wurde ungereinigtes Hochofengas von 800 WE auf 1375 WE angereichert, wobei im Gaserzeuger Perlkoks und Kleinkoks Verwendung fanden. Die Möglichkeit der Anreicherung in Wassergasern wird ausführlicher behandelt. Das so gewonnene Gas hat den Vorteil, weniger Stickstoff und Schwefel zu haben, dafür mehr Wasserstoff; die Koksäule dient gleichzeitig zur Reinigung des Gases, das sich für Warm- und Schmelzöfen gleich gut eignet.

Weiter geht der Verfasser des näheren auf die Art der Wärmeübertragung von der Flamme auf das Metallbad und die zu wärmenden Blöcke ein und berichtet kurz über die Arbeiten der Wärmestelle Düsseldorf sowie von Lent und Schack.

Sein ideales Wärmeprogramm für Stahlwerke geht dahin, alle hochwertigen Gase bei Koksöfen und Nieder-

temperaturgas an Kleinverbraucher zu verkaufen, weil damit gleichzeitig die Sicherheit des Verbrauches auch am Wochenende gegeben ist. Hochofengas sollte man anwenden für Winderhitzer, Gasmaschinen, Koksöfen und Wärmöfen, in denen niedrige Temperaturen ausreichen. Dampf sollte man aus Koksgrus und minderwertiger Kohle erzeugen. Das Gas für Schmelzzwecke und Wärmöfen mit höherer Temperatur sollte in zentralen Gaserzeugeranlagen aus Hochofengas und Koksgrus erzeugt und von Schwefel gereinigt werden. Diese Zentralanlagen erfordern bei ihrer besseren Uebersicht niedrigere Kosten und können auch wissenschaftlich besser beobachtet und geleitet werden. *H. Leiber.*

**Der Einfluß von Kerben, Gewinden und von Korrosion auf die Dauerfestigkeit von Metallen.**

R. R. Moore<sup>1)</sup> führte Dauerbiegeversuche (mit umlaufenden Proben) und statische Zerreißversuche aus mit einem Stahl (0,29 % C, 1,07 % Cr, 0,18 % V) und einer Aluminiumlegierung (4,15 % Cu, 0,7 % Mn, 0,76 % Si, 0,32 % Fe). Die Proben erhielten teils Gewinde (3/8'' und 1/4'' U. S. S.), teils einzelne Kerbe, deren Form verschiedenen Gewinden entsprach. Die Proben mit Kerb oder Gewinde zeigten stets eine Erhöhung der Proportionalitätsgrenze  $\sigma_P$  und der Zugfestigkeit  $\sigma_B$  und eine Verminderung der Schwingungsfestigkeit S gegenüber den rein zylindrischen Proben. Ein Kerb von 45° mit einem Abrundungshalbmesser von 0,4 mm und 1,9 mm Tiefe in einem Stab von 12 mm  $\phi$  ergab z. B. die in Zahlentafel 1 angegebenen Aenderungen. Der Einfluß des Kerbes ist um so größer, je schärfer und je tiefer er im Verhältnis zum Stabdurchmesser ist.

Zahlentafel 1. Einfluß eines Kerbes auf die Festigkeitseigenschaften.

Eigenschaft	Aenderung in %	
	Stahl	Aluminiumlegierung
$\sigma_P$	+ 29	+ 114
$\sigma_B$	+ 73	+ 24
S	- 60	- 57

Fortlaufendes Gewinde wirkt weniger schädlich als ein einzelner Kerb, wie die Ergebnisse in Zahlentafel 2 für den untersuchten Stahl zeigen. Die Verminderung der Dauerfestigkeit durch Kerb und Gewinde ist, wie schon früher gefunden wurde<sup>2)</sup>, jedoch geringer, als nach mathematischen Untersuchungen zu erwarten war.

Zahlentafel 2. Einfluß eines durchlaufenden Gewindes auf die Festigkeitseigenschaften.

	Zylindr. Probe	Proben mit Gewinde		Proben mit Kerb entsprechend	
		1/4''	3/8''	1/4''	3/8''
		Außerer Stabdurchmesser mm . . .	8,4	6,4	9,5
$\sigma_P$ kg/mm <sup>2</sup> . . . . .	41,5	43,5	52,4	59,8	59
$\sigma_B$ kg/mm <sup>2</sup> . . . . .	99,5	99,5	110,5	117,5	116,5
S kg/mm <sup>2</sup> . . . . .	36	30,4	26,1	8,5	14,8
Erhöhung von $\sigma_B$ %	—	0	11	18	17
Verminderung von S % . . . . .	—	16	28	76	59

Den Einfluß der Korrosion untersuchte Moore an Proben aus einem anderen Stahl mit 0,43 % C und 0,60 % Mn. Die Proben wurden 40 Tage mit einer 20prozentigen Lösung von Kochsalz in Wasser übersprüht, dann sorgfältig gereinigt, ohne ihre Oberfläche zu verletzen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte punktförmige Anfrassungen von durchschnittlich 0,04 mm Tiefe. Die in solcher Weise behandelten Proben zeigten

<sup>1)</sup> Trans. Am. Soc. Test. Mat. 26 (1926) S. 255/68.  
<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 43 (1923) S. 889; 44 (1924) S. 473.

gegenüber nicht korrodierten Proben keine Abnahme der Zugfestigkeit, aber eine Verminderung der Schwingungs-  
festigkeit um 22 %.

In dem anschließenden Meinungsaustausch be-  
stätigt H. F. Moore, daß auch nach Versuchen in Illinois  
ein Gewinde die Dauerfestigkeit weniger vermindert als  
ein Kerb, ferner daß Versuche stets eine geringere  
Kerbwirkung ergeben als die Theorie. R. Mailänder.

**Maschinenbau- und Kleisenindustrie-Berufsgenossen-  
schaft.**

Aus dem Jahresbericht für 1926 entnehmen wir, daß  
die in der Berufsgenossenschaft vereinigte Maschinenbau  
und Kleisenindustrie in Rheinland und Westfalen  
während des Jahres 1926 bei sinkender Beschäftigung  
unter stark steigenden Lasten gearbeitet hat. Die Zahl  
der Vollarbeiter, die 1925 noch 340 313 betrug, sank  
1926 auf 262 773, also um 23 %. Die Lohnsumme ging  
um 22 % zurück, während andererseits die Aufwendungen  
der Berufsgenossenschaft im Jahre 1926 durch die ge-  
setzlichen Maßnahmen um 37,5 % gestiegen sind. Die  
spezifische Belastung, bezogen auf die Lohninheit, ist  
also gegen das Vorjahr um 76 % gestiegen.

Die Tatsache, daß im Berichtsjahre 579 Betriebe  
des Mitgliederkreises zum Erliegen kamen, 189 Mitglieder  
in Konkurs gerieten, daß weiter von rund 53 000 Bei-  
tragsforderungen rund 8500 Zwangsvollstreckungen  
nötig wurden, und daß endlich am Jahreschlusse noch  
Zwangsbeteiligungen in Höhe von insgesamt 392 811  
RM schwebten, beweisen auf das deutlichste, daß die  
soziale Belastung des deutschen Maschinenbaues die  
Grenze des Tragbaren überschritten hat und zur Er-  
stickung der noch vorhandenen Ausführungsmöglichkeiten  
führen muß.

Bei dem Kapitel Unfallverhütung wäre zu erwähnen,  
daß von 1848 entschädigten Unfällen 1030 allein auf die  
Gleichgültigkeit der Arbeiter gegen die Unfallverhütungs-  
maßnahmen zurückzuführen waren, und daß es das Be-  
streben sein muß, diese Gleichgültigkeit nachdrücklicher  
als bisher zu bekämpfen.

Im einzelnen entnehmen wir dem Bericht noch  
folgende Angaben:

Die Umlage betrug für das Jahr 1926 9 881 605,41  
RM; sie ist gegenüber der des Vorjahres, die 7 188 132,99  
RM ausmachte, um 2 693 472,42 RM gestiegen. Die  
Umlagebelastung, auf einen Vollarbeiter bezogen, stellte  
sich auf 37,61 RM; sie ist gegenüber 1925 um 16,49 RM  
gestiegen und übertrifft die des Jahres 1913 um 21,91 RM.  
Für je 1000 M gezahlter Löhne und Gehälter waren  
19,39 RM zu entrichten gegen 11,13 M im Jahre 1913  
und 11,06 M im Jahre 1925. Die Verwaltungskosten be-  
liefen sich, berechnet auf eine versicherte Person, auf  
2,23 M, berechnet auf 1000 RM anrechnungsfähiges  
Entgelt auf 1,15 RM.

Der Jahresdurchschnittsverdienst eines versiche-  
rungspflichtigen Vollarbeiters betrug 2025 RM gegen  
1345 RM im Jahre 1911, 1387 RM im Jahre 1912 und  
1416 RM im Jahre 1913. Für die einzelnen Sektionen  
stellte sich der Jahresverdienst folgendermaßen:

Sektion	Verdienst (RM)
I (Dortmund)	1868
„ II (Hagen)	2022
„ III (Altena)	1829
„ IV (Düsseldorf)	2176
„ V (Remscheid)	1984
„ VI (Köln)	2243
durchschnittlich	2025

An Unfällen kamen 27 517 zur Anmeldung. Ent-  
schädigt wurden im Jahre 1926 insgesamt 14 557 (15 235)  
Unfälle, darunter 1848 (2105) erstmalig.

Von den erstmalig entschädigten Unfällen ereigneten  
sich:

	im Jahre 1925	im Jahre 1926
vormittags zwischen 12 und 6 Uhr	52	58
„ „ 6 „ 9 „	376	325
„ „ 9 „ 12 „	655	548
nachmittags „ 12 „ 3 „	425	365
„ „ 3 „ 6 „	462	406
„ „ 6 „ 9 „	69	75
„ „ 9 „ 12 „	23	33
unbestimmt	43	38

Auf die Wochentage verteilen sich die Unfälle  
folgendermaßen:

	im Jahre 1925	im Jahre 1926
Montag	350	296
Dienstag	351	343
Mittwoch	344	322
Donnerstag	385	342
Freitag	366	289
Sonnabend	270	236
Sonntag	32	13
unbestimmt	7	7

Als hauptsächlichste Veranlassung zu den Unfällen  
sind anzusprechen:

	im Jahre 1925	im Jahre 1926
a) Verschulden des Arbeitgebers (mangel- hafte Betriebseinrichtungen, keine oder ungenügende Anweisungen, Fehlen von Schutzvorrichtungen) oder Verschul- den des Arbeitgebers und Arbeiters zugleich	50	30
b) Verschulden des Arbeiters (Nichtbe- nutzung oder Beseitigung vorhandener Schutzvorrichtungen, Handeln wider bestehende Vorschriften oder erhaltene Anweisungen, Leichtsin, Balgerei, Neckerei, Trunkenheit usw., Unge- schicklichkeit und Unachtsamkeit, un- geeignete Kleidung) oder Verschulden von Mitarbeitern oder dritten Personen	1086	1030
c) sonstige Ursachen (Gefährlichkeit des Betriebes an sich, nicht zu ermittelnde Ursachen, Zufälligkeit, höhere Gewalt)	969	788
	insgesamt 2105	1848

Nach den Arbeitsverrichtungen getrennt ereigneten  
sich 728 = 39 % (879 = 42 %) Unfälle an Maschinen  
und maschinellen Einrichtungen und 1120 = 61 %  
(1226 = 58 %) Unfälle sonstiger Art.

Die Entschädigungszahlungen für erstmalig ent-  
schädigte Unfälle betragen 869 277,39 (710 011,35) RM.  
Insgesamt wurden im Jahre 1926 für 14 557 (15 235)  
Unfälle 6 967 613,74 RM Entschädigungen gezahlt.  
Die Zahl der entschädigten Unfälle ist also gegen das  
Vorjahr um 678 niedriger.

**Zentral-Verband der Preußischen Dampfkessel-  
Ueberwachungs-Vereine.**

Der Zentral-Verband der Preußischen Dampf-  
kessel-Ueberwachungs-Vereine, e. V., Halle a. d. Saale,  
Seebenerstr. 177, hält seine diesjährige 44. ordentliche  
Mitgliederversammlung, verbunden mit der 6. Tagung  
des Allgemeinen Verbandes, in der Zeit vom 6. bis  
10. September in Düsseldorf ab.

Auf der Tagesordnung der Sitzung am Freitag,  
dem 9. September, stehen nach einer Vorstandssitzung  
des Allgemeinen Verbandes der Deutschen Dampf-  
kessel-Ueberwachungs-Vereine und der 6. Tagung des All-  
gemeinen Verbandes der Deutschen Dampfkessel-Ueber-  
wachungs-Vereine folgende Vorträge: Ebel: Die wirt-  
schaftlichen Grenzen des Dampfdruckes für Mittel- und  
Kleinbetriebe. Schulte: Die Wirtschaftlichkeit der  
Kohlenstaubfeuerung für Dampfkessel. Bracht: Kon-  
struktionsmittel für neuere Kesselbauarten. Gleich-  
mann: Erfahrungen mit dem Benson-Dampferzeuger. —  
Weitere Vorträge vorbehalten.

## Aus Fachvereinen.

### Vereinigung der luxemburgischen Ingenieure und Industriellen.

Die Vereinigung der luxemburgischen Ingenieure und Industriellen hatte die Hüttenleute der wichtigsten Eisen erzeugenden Länder anlässlich der Feier ihres dreißigjährigen Bestehens zu einer internationalen Eisenhütten Tagung am 24. bis 26. Juni 1927 nach Luxemburg eingeladen. Es war ein sehr glücklicher Gedanke der Vereinigung, ihren Festtag nicht nur in engerem Kreise zu feiern, sondern ihm den Charakter eines metallurgischen Kongresses zu geben, der ersten internationalen Fachtagung nach dem Kriege. So war es erklärlich, daß der freundlichen Einladung eine so große Anzahl von Eisenhüttenleuten, etwa 500, gefolgt waren. Außer den luxemburgischen Fachgenossen, die naturgemäß den stärksten Anteil stellten, waren deutsche, französische, belgische, italienische und englische Eisenhüttenleute in größerer Zahl erschienen; auch Vertreter aus der Schweiz, Polen, Rumänien, Schweden und Amerika wohnten der Tagung bei.

Generaldirektor A. Kipgen, Luxemburg, eröffnete als Präsident der festgebenden Vereinigung die Tagung mit einer tiefempfundenen

#### Begrüßungsansprache.

Mit beredten Worten herzlichen Willkommens begrüßte er die Teilnehmer aus den einzelnen Ländern — die Anwesenheit der verschiedenen in Luxemburg beglaubigten Gesandten zeigte auch den internationalen Charakter der Tagung — und dankte der großen Versammlung und den Vortragenden für ihr Erscheinen und ihre Mitarbeit. Wenn der äußere Anlaß des Kongresses auch in dem dreißigjährigen Gründungsfest der luxemburgischen Vereinigung zu erblicken sei, so habe man sich nicht darauf beschränken wollen, ein nationales intimes Fest zu feiern, sondern habe die Feier zu einer internationalen Tagung ausgestaltet, um durch Vorträge sowie gegenseitigen Erfahrungs- und Gedankenaustausch der metallurgischen Wissenschaft und Praxis zu dienen.

In einem kurzen Rückblick wies der Redner dann auf die großen Fortschritte hin, die in industrieller und technischer Richtung in den letzten dreißig Jahren im Luxemburger Lande erreicht worden sind. Im Jahre 1897 besaß Luxemburg 27 Hochöfen mit einer Gesamterzeugung von 870 000 t Roheisen und ein Stahlwerk, das 143 000 t leistete; im Jahre 1926 war die Zahl der Hochöfen auf 47 gestiegen mit einer Roheisenerzeugung von 2 511 000 t, während 7 Stahlwerke eine Erzeugung von 2 440 000 t Stahl aufweisen. Diese Ziffern sind ein beredtes Zeugnis für die gewaltige Leistung der luxemburgischen Werke und Hüttenleute. Die Mitgliederzahl der Vereinigung, die neben Eisenhütteningenieuren auch Architekten, Bauingenieure, Chemiker usw. umfaßt, stieg von 110 im Jahre 1897 auf 612 im Jahre 1927.

Nachdem der Redner noch dankbar der Gründer der Vereinigung gedacht hatte, betonte er, wie eng die luxemburgischen Ingenieure sich mit den Fachgenossen der Nachbarländer verbunden fühlen. Niemand wisse besser als der Ingenieur und Industrielle, wie sehr ein friedliches, harmonisches Zusammenarbeiten zwischen den Völkern notwendig sei. Die Tagung solle diesem Gedanken dienen und neue freundschaftliche Beziehungen zwischen den Ingenieuren der verschiedenen Länder schaffen, die dann auf weiterfolgenden internationalen Tagungen noch enger gestaltet werden möchten.

Nach dieser mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ansprache folgten die Vorträge des ersten Tages, der dem Hochofenbetrieb gewidmet war. In seinem umfassenden Bericht:

#### Ueber den gegenwärtigen Stand der Hochofentechnik im lothringisch-luxemburgischen Minettebezirk

betonte Direktor Dr.-Ing. A. Wagener, Burbach, zunächst, daß die langsame Weiterentwicklung der Minette-Hochofenprofile hauptsächlich durch den lang andauern-

den Krieg und dessen Folgen verschuldet wurde. Da man während des Krieges und nachher die Ofenleistungen im Minettebezirk trotz der Verschlechterung der Rohstoffe nach Möglichkeit steigern mußte, ging eine große Anzahl von Hochofenwerken dazu über, bei den alten bestehenden Oefen die Notformen im Dauerbetriebe anzuwenden. Die übertriebene Rasthöhe wurde dadurch praktisch verkürzt, was einen regelmäßigeren Ofengang, eine größere Erzeugung und Verminderung des Staubentfalls zur Folge hatte. Viele Betriebe erreichten so eine Erzeugungssteigerung von 40 % und eine Verringerung des Staubentfalls um 30 % je t Roheisen, da sich das Gas gleichmäßiger über den ganzen Schacht verteilte und so seine Geschwindigkeit geringer wurde. Auch die häufigen Hängeerscheinungen, ein kennzeichnendes Merkmal der luxemburgisch-lothringischen Hochofenbetriebe, wurden durch Erniedrigung der Windtemperatur und die dauernde Anwendung von wechselweise blasenden Notformen wirksam bekämpft.

Bei Neubauten machte man sich die Erfahrungen, die in Amerika und Deutschland während der genannten Zeit gemacht worden waren, zunutze. Abb. 1 zeigt die durchschnittliche Entwicklung der Minette-Hochofenprofile seit Kriegsende. Ofen I wurde 1920 unter Feuer

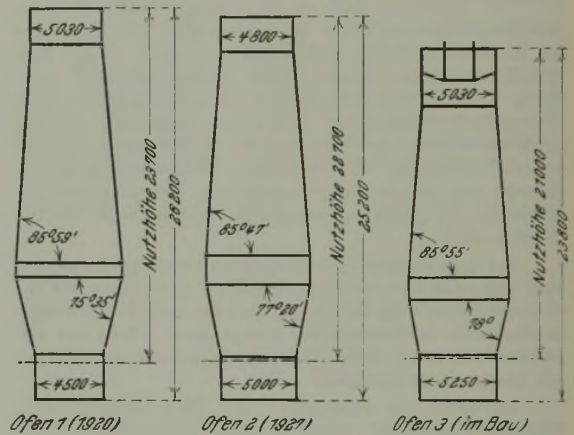


Abbildung 1. Entwicklung des Minette-Hochofen-Profils.

Ofen-Nr.	1	2	3
In Betrieb gesetzt . . . . .	1920	1927	im Bau
Verhältnis von Kohlensack- zum Gestell-Durchmesser . . . . .	1,66	1,36	1,28
Verhältnis von Gicht- zum Gestell-Durchmesser . . . . .	1,13	0,96	0,95
Erzeugung . . . . . t/24 st	300	342	360
Auslrinen . . . . . %	27,0	25,7	—
Kokksatz . . . . . kg/t Erz	318	298	—
Staubentfall . . . . . kg/t Roheisen	136	234	—
Winddruck . . . . . cm QS	36—45	55	—
Windtemperatur . . . . . °C	650	771	—
Durchsatzzeit . . . . . st	17,36	14,21	—
Koksdurchsatz t/24 st je m <sup>2</sup> Gestellfläche . . . . .	18,6	20,7	—

gesetzt und hat einen sehr günstigen Koksverbrauch; jedoch steht die Erzeugung in keinem Verhältnis zu seiner Höhe und seinem Rauminhalt. Hierdurch wurde auch wieder bestätigt, daß eine auf Grund einer größeren Ofenhöhe erzielte Zunahme des Ofeninhaltes keineswegs von einer Steigerung der Ofenleistung begleitet sein muß. Ein großer Teil des Schachtes wird vielmehr eine tote Zone ohne jeglichen Umwandlungsvorgang bilden. Aus diesem Grunde geht dasselbe Werk auch jetzt dazu über, einen neuen Ofen in seiner Höhe um 3,5 m zu kürzen, aber gleichzeitig die wagerechten Abmessungen zu vergrößern. Dies ist auch aus den Ofen II und III zu ersehen, die 1927 in Betrieb genommen worden bzw. noch im Bau sind. Diese Profile zeigen auch, daß man die Rasthöhe verkleinert hat; jedoch herrscht hierüber, wie der Vortragende betont, keine Uebereinstimmung. Ebenso vorsichtig geht man bei der Bemessung des Rastwinkels vor.

Für Minetteöfen liegt mit Rücksicht auf den geringen Rauminhalt der Kokslicht im Verhältnis zur Erzgicht sowie auf das niedrige Eisenausbringen der verhütteten Erze die äußerst zulässige Grenze des Rastwinkels nach Ansicht Wageners bei 79°. Als wichtigste Anhaltzahlen für die Profilabmessungen eines Ofens im Minettebezirk gibt er an, daß die Oefen bei einem Ausbringen von 28 % und einem Koksverbrauch von 1200 kg je t Roh-eisen sowie einer täglichen Erzeugung von 400 t folgende Werte zeigen sollen: eine Durchsatzzeit von 12 st, eine Koksdurchsatzziffer von 22 t je 24 st und m<sup>2</sup> Gestellfläche, was einem Gestelldurchmesser von 4,5 m entspricht, eine Rasthöhe von 4 m, eine Gestellhöhe von 3 m, eine Gesamthöhe von 24 m Schachtwinkel von 86 bis 86½° und 10 Formen mit etwa 200 bis 220 l. W.

Da man auf anderen Werken gute Ergebnisse mit einer gleichmäßigen Stückgröße des Möllers erzielt hatte, wurde auch auf einem luxemburgischen Hochofenwerk versucht, das Erz zerkleinert in den Hochofen einzubringen. Hierdurch wurde eine bedeutende Verminderung des Koksverbrauchs erreicht, jedoch gleichzeitig eine Erhöhung des Gichtstaubentfalls. Dieser Umstand bedingte infolge der begünstigten Ansatzbildung allmählich eine derartige Verstopfung und einen so merklichen Rückgang der Erzeugung, daß nach drei Wochen das Zerkleinern wieder eingestellt wurde. Jedoch konnte dieser Nachteil durch die Inbetriebnahme von vier Notformen wieder behoben werden, so daß die Zerkleinerung der Erze wieder aufgenommen und auf manchen anderen Werken eingeführt wurde. Im Durchschnitt wurde eine Verminderung des Koksverbrauchs um 70 kg je t Roh-eisen, eine Erzeugungssteigerung von etwa 10 % als Folge der Erhöhung der Erzgicht bei gleichgebliebenem Koksatz und eines regelmäßigen Ofenganges und schließlich eine gleichmäßigere Roheisengüte festgestellt.

An sonstigen baulichen Aenderungen im Hochofenbetriebe ist nichts Besonderes zu erwähnen. Die alten senkrechten Gichtaufzüge verschwinden allmählich und werden durch Trichterkübelbegichtung mit Schrägaufzug oder mit senkrechtem Aufzug mit Kranbetrieb ersetzt. Kippkübelbegichtung, mit der in Amerika so gute Erfahrungen gemacht worden sind, hat sich bisher noch nicht durchsetzen können; man fürchtet den größeren Koksabrieb von etwa 4,5 % gegenüber nur 2 % bei der Senkkübelbegichtung. Diesem Umstande wird aber wohl eine übertriebene Bedeutung zugeschrieben, da die Möglichkeit ja besteht, sämtlichen entfallenden Koksabrieb restlos wieder zu verwerten, sei es durch Verfeuern unter Dampfesseln, sei es als Brennstoffzusatz bei Sinteranlagen. Besonders wirtschaftlich stellt sich das Verfahren, den Koksabrieb in Verbindung mit Gichtstaub und Gußspänen unter Zusatz von Chlormagnesium zu brikkettieren. Versuche, die in dieser Hinsicht augenblicklich auf einem Saarwerk durchgeführt werden, haben eindeutig bewiesen, daß der Koksabrieb einem seiner Wertziffer entsprechenden Teil Großkoks gleichwertig ist, wie das ja auch von A. Wagner, Duisburg<sup>1)</sup>, bestätigt wird. Daneben besteht aber auch noch die Möglichkeit, den zuvor getrockneten Koksabrieb durch Einblasen in die Windformen mit Druckluft oder elektrisch angetriebenem Schneckengetriebe zu verwerten.

Im Winderhitzerbetriebe haben die beschleunigten Beheizungsverfahren nach Pfoser-Strack-Stumm oder nach Cockerill schon weitgehend Eingang gefunden; auch die Begitterung nach Kühn<sup>2)</sup> hat große Beachtung gefunden. Das bis heute allgemein übliche Umschalten der Winderhitzer, das für den Beheizungs Vorgang einen großen Zeitverlust bedeutet, wird zum Teil auch durch die zwangsläufig betätigte Umstellung nach Zimmermann und Jansen<sup>3)</sup> ersetzt.

Hochofendirektor M. Derclaye, Ougrée, berichtete über die

#### Neubauten der Hochofenanlage in Ougrée-Marihaye.

Die Lage der Hütte von Ougrée an der Maas machte eine besondere Prüfung der am besten geeigneten Lösung

nötig, wobei man sich an amerikanische Vorbilder anlehnte. Das Werk hat Anschluß an den Wasserweg und an das Eisenbahnnetz. Die besonderen Verhältnisse gestatten die Materialbewegung in folgender Weise: 1. Das auf dem Wasserwege ankommende Material kann leicht den verschiedenen Vorratsbehältern zugeführt werden. 2. Die auf der Bahnlinie Nord-Belge einlaufenden Rohstoffe können unter Benützung der Werksbahnen auf Lager gebracht werden. 3. Die von Antwerpen oder aus Deutschland auf einer im Neubau befindlichen Bahnstrecke einlaufenden Wagen können ohne Benützung der Werksbahnen ausgeladen werden. 4. Der Höhenunterschied von 18 m zwischen Stromufer und Hüttensohle kann zum Aufstapeln der Rohstoffe ausgenutzt werden. 5. Die Kohlen können in einer Zentralanlage zwischen Erz- und Kohlenstillos aufbereitet werden.

Die einzelnen Verlade- und Stapeleinrichtungen werden von dem Vortragenden eingehend beschrieben, nämlich Erzbunker, Kohlenbunker, Kohlenaufbereitung, Auslade- und Verladekran, Bauart Brown-Hoist, sowie ein zweiter Portalverladekran.

Die Anlagen zeichnen sich durch glückliche Anordnung und ihre großen Abmessungen aus. Der Erzbunker besteht aus zwei dem Maauser parallel laufenden Mauern von 18 m Höhe, 180 m Länge und 33,75 m Abstand; er ist durch Zwischenwände in sechs Zellen für verschiedene Arten Erz unterteilt. Das Gesamtfassungsvermögen beträgt rd. 100 000 t.

Der über dem Erzbunker laufende Brown-Hoistsche Brückenkran kann das Material aus Kähnen sowie aus Eisenbahnwagen entnehmen und in den Bunker überführen oder auch das Erz aus dem Bunker in Eisenbahnwagen zum Transport an die Hochofen überladen. Der Kran hat eine stündliche Leistungsfähigkeit für Kohlen von 600 t, für Schwedenerz von 500 t, für Brieryerz von 250 t und kann sämtliche von den Hochofen und der Kokerei benötigte Rohstoffe bewältigen. Ein zweiter Portalkran dient zum Entladen der auf der Maas einlaufenden Schiffe.

Der Kohlenbunker ist 100 m lang, 30 m breit und kann 30 000 t aufnehmen. Er wird von 6 Hauptspurgeleisen, die in 18 m über Hüttensohle laufen, bedient und ist in 30 Zellen zum Stapeln verschiedener Kohlen-sorten unterteilt. Die Kohlen werden von unten durch Auslaufschneuzen aus den Bunkern abgezogen.

Die Kohlenaufbereitung ist in einem Gebäude von 40 m Länge, 30 m Tiefe und 32 m Höhe untergebracht und hat eine stündliche Leistungsfähigkeit von 225 t; zur Zeit werden stündlich 170 t verarbeitsbar.

Die Ausführung dieser Bauten bedingte die Verarbeitung einer gewaltigen Menge von Eisenteton, wozu ausschließlich Schlackenzement benutzt wurde. Das Gelände machte eine Gründung auf Pfahlrost notwendig, der nach Bauart Franqué ausgeführt wurde. Die Dauer der Bauausführung betrug 30 Monate.

Am zweiten Tage, der der Stahlerzeugung gewidmet war, hielt Stahlwerkschef Ch. Gonner, Esch, einen Vortrag:

#### Ueber den gegenwärtigen Stand des Thomasverfahrens.

Er schloß hierbei an den zusammenfassenden Bericht von W. Esser „Zum heutigen Stande des basischen Windfrischverfahrens in Deutschland“ an<sup>1)</sup>. Die heutige Stellung des Thomasverfahrens in der Eisenindustrie wird durch folgende Zahlen gekennzeichnet. Der Anteil des Thomasverfahrens an der Stahlerzeugung der Haupt-eisenländer Europas: Deutschland — England — Belgien — Frankreich — Luxemburg betrug im Jahre 1925 47,9 %. Sieht man von England, wo dasselbe niemals Bedeutung erlangt hat, ab, so errechnet sich für Deutschland, Frankreich, Belgien und Luxemburg der Anteil zu 62 %. Der Anteil Deutschlands an der Thomasstahlerzeugung ist infolge des Kriegsausganges gesunken, während derjenige Frankreichs entsprechend gestiegen ist. In Belgien ist ein leichter Rückgang des Thomasverfahrens festzustellen, während Luxemburg fast ausschließlich Thomasstahl herstellt.

<sup>1)</sup> St. u. E. 47 (1927) S. 616.

<sup>2)</sup> St. u. E. 46 (1926) S. 801/16.

<sup>3)</sup> Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh. 80 (1927); vgl. S. 1283 dieses Heftes.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 30 (1910) S. 1315/27.

Die metallurgischen Grundlagen des Thomasverfahrens haben in den verfloßenen Jahren keine wesentlichen Fortschritte aufzuweisen. Die Bestrebungen gingen hauptsächlich dahin, auf wirtschaftlicher Grundlage eine möglichst große Erzeugung zu erzielen. Es fehlte jedoch nicht an Versuchen, das Thomasverfahren hinsichtlich Ausbringen sowie Stahlverbesserung auszubauen. O. Thiel<sup>1)</sup> bezweckte eine Erzeugungssteigerung dadurch, daß er das Chargengewicht an Roheisen im Verhältnis des durch Abnutzung der Auskleidung vergrößerten Volumens des Konverters erhöhte. Die *Acieries de la Basse Loire* entwickelten ein Verfahren, bei dem das Verblasen der Charge in zwei Abschnitten erfolgt. Wüst hat ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die verblasene Charge nur teilweise aus dem Konverter entleert und das Roheisen dem verbleibenden Rest zugefügt wird.

Der günstige Verlauf des Thomasverfahrens ist in höchstem Grade durch die chemische und physikalische Beschaffenheit des Roheisens bedingt. Die chemische Zusammensetzung bestimmt einerseits den wärmewirtschaftlichen Verlauf des Prozesses, andererseits die Zusammensetzung und die Eigenschaften des zu erzeugenden Stahles. Es wurden Versuche gemacht, z. B. in Rheinhäusen, die eine Verbesserung der Wärmebilanz des Thomasverfahrens erstreben. In Rombach wurde festgestellt, daß bei größerem Konverter die Abgase heißer sind, was auf die Verbrennung einer größeren Menge von Kohlenoxyd im Innern des Konverters schließen läßt. Die Erkenntnis des hervorragenden Einflusses einer guten Dünnflüssigkeit des Roheisens hat sich in neuester Zeit allgemein durchgesetzt.

Die Anwendung von mit Sauerstoff angereichertem Wind ergibt zweifellos Vorteile hinsichtlich Abkürzung der Blasezeit sowie Verwendungsmöglichkeit größerer Schrottmengen ohne Qualitätsverminderung des erzeugten Stahles; zur Zeit verbietet jedoch der Preis des Sauerstoffs seine wirtschaftliche Verwendung.

Praktisch bedeutsam ist die Erkenntnis der Vorteile, die der Zusatz der Desoxydationsmittel im flüssigen Zustande bietet: Ersparnis an Mangan, Ersparnis an Zeit, große Arbeitserleichterung, große Regelmäßigkeit in der Zusammensetzung des Stahles, geringe Gefahr der Rückphosphorung sowie die Möglichkeit, durch Vor-desoxydation mittels Kohlenstoffs in Form von Anthrazit oder Koks die Gesamtdesoxydation weithin zu steigern. Zum Schmelzen von Ferromangan dienen Elektroöfen, die in Anlage und Betrieb kostspielig und wegen ihrer Abhängigkeit von der Zentrale unsicher sind, oder Schmelzöfen für flüssige Brennstoffe, wie Teer, Masut usw.; letztere Ofenart besitzt den Vorteil der geringeren Kosten und der größeren Unabhängigkeit.

Die Mischer haben heute allgemein eine zylindrische Form. Der innen geteilte Mischer wird wenig angewandt. Das Umlegen geschieht meist durch Elektromotoren; bemerkenswert ist die Anordnung eines Gegengewichts. Der Mischer wirkt bekanntlich als Entschwefler und als Regler. Seine Wirkung als Entschwefler wurde früher überschätzt; die Entschwefelung vollzieht sich in großem Maße in der Transportpfanne, wenn der Transportweg einigermaßen groß ist. Im Mischer selbst ist die Entschwefelung sehr unregelmäßig und abhängig von dem Verhältnis zwischen Kieselsäure- und Mangan Gehalt der Mischerschlacke. Als Regler wirkt der Mischer hinsichtlich Zusammensetzung und Menge des von den Hochofen kommenden Roheisens, und die Bestimmung seiner vorteilhaftesten Größe ist von höchster Wichtigkeit. Heute weiß man, daß das Roheisen nicht länger als 15 min im Mischer verweilen darf. Vom Abstich am Hochofen bis zum Einguß in den Konverter sollen alle Maßnahmen getroffen werden, um Temperaturverluste zu vermeiden. Der Mischer wird geheizt mit Teer, Masut oder Hochofengas; die Teerbeheizung hat gegenüber der Gasfeuerung den Vorteil der Einfachheit und leichter Regelbarkeit; beide Heizungsarten werden gelegentlich gleichzeitig angewandt.

Form und Abmessungen des Konverters spielen im Thomasverfahren eine bedeutende Rolle. Hierbei sind nicht eigentlich die absoluten Maße von Wichtigkeit, sondern ihre gegenseitigen Verhältnisse: nutzbarer Durchmesser des Konverters, Verhältnis zwischen nutzbarem Querschnitt, Bodenquerschnitt; letzteres kann durch die Ringfläche zwischen Konverter und Boden ausgedrückt werden. Werte dieser Ringfläche einer Anzahl von Konvertern von 10 bis 30 t Fassung ergeben 1,46 bis 3,00 m<sup>2</sup>. Die Konverter sind meistens in ihrem Mittelteil zu eng, woraus sich viele Unzutraglichkeiten im Betriebe ergeben. Der Konstrukteur hält sich gern an die alten Maße, trotzdem der Bodenquerschnitt vergrößert wurde; die Auskleidung des Konverters wird oft zu dick gemauert. Große Erzeugung und wirtschaftliches Verblasen kann nur in einem Konverter mit großem Durchmesser bzw. mit richtigem Verhältnis zwischen Badquerschnitt und Bodenquerschnitt erreicht werden. Der Vortragende konnte mitteilen, daß bei einem neuen Konverter, dessen Durchmesser um 340 mm vergrößert worden war, die Blasezeit um 15 % abgekürzt und der Auswurf um 40 bis 50 % verringert wurde. Beachtenswert ist das Vorgehen eines deutschen Werkes, unter Beibehaltung des alten Ständerabstandes durch Einschalten eines elliptischen Konverterteils einen größeren Querschnitt zu erhalten.

Weitere wichtige Punkte sind die Bodenabmessungen und die Windführung. Der Gebläsewind wirkt auf das Bad in chemischer und physikalischer Richtung; die Zuführung muß diesen beiden Wirkungen angepaßt werden. Die Blasedauer hängt ab von der Größe der Windlieferung je Zeiteinheit und je Einheit des Blasquerschnittes. Windverluste entstehen durch falsch gebaute Windleitungen, hauptsächlich aber im Bodenteil des Konverters. Die Windzufuhr sollte durch Anbringen von Druck- und Mengensmessern dauernd überwacht werden.

Neu ist die Verwendung der Rüttelformmaschine für Konverterböden; sie stellt in kürzester Zeit einen durchaus gleichmäßigen Boden her, dessen Betriebsdauer auf Grund der vorliegenden, allerdings noch wenig zahlreichen Erfahrungen eine größere ist als die der bisherigen Stampfböden mit den ungleichmäßig ausfallenden einzelnen Schichten.

Die Güte des Stahlwerksteeres bestimmt hauptsächlich die Widerstandsfähigkeit und Betriebsdauer des Konverterfutters und der Böden. Untersuchungen über den Einfluß der Eigenschaften des Teeres erzielten wertvolle Ergebnisse, besonders über die Wichtigkeit der Pechbestandteile des Teeres. Herkunft und unterschiedliche Behandlung des Stahlwerksteeres bilden die Ursache der großen Schwankungen in der Gütebeschaffenheit, die der Stahlwerker zu seinem Mißvergnügen oft festzustellen hat. Von großem praktischen Nutzen wäre die Einführung eines einheitlichen und erprobten Untersuchungsverfahrens des Stahlwerksteeres.

J. Seigle, Professor an der Hochschule Nancy, berichtete über

#### Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten von Thomasstahl unter besonderer Berücksichtigung der Schienenherstellung.

Einleitend behandelte der Vortragende kurz die Erzeugung verschiedener Thomasstahlsorten, nämlich Stahl gewöhnlicher Handelsgüte, Stahl für Weißbleche, Tiefziehbleche und Telegraphendrähte, gekupferten Stahl, mittelharten Stahl und schließlich Schienenstahl. Es würde zu weit führen, die an sich bekannten Angaben wiederzugeben; es mögen Hinweise auf einige Besonderheiten bei einzelnen Stahlsorten genügen.

Bei der Weißblechherstellung geben verschiedene Werke, denen Bleche in Thomas- und Siemens-Martin-Güte zur Verfügung stehen, dem Thomasstahl den Vorzug, während ein großes Werk fast ausschließlich Siemens-Martin-Stahl verwendet. Bemerkenswert ist es, daß nicht unbedeutende Mengen von Thomasstahl zur Weißblechherstellung nach Japan und England ausgeführt werden, von wo sie dann ihren Weg als Fertigerzeugnis wieder nach Frankreich zurücknehmen; diesem

<sup>1)</sup> St. u. E. 36 (1916) S. 1101/9 u. 1132/5.



angeblich englischen Weißblech wird besondere Güte nachgesagt.

In seinen Ausführungen über gekupferten Stahl macht der Vortragende einige kurze Mitteilungen über eine von den Aciéries de Pompey gelieferte besonders weiche gekupferte Stahlsorte, Apsco-Stahl genannt, die sich durch einen sehr geringen Phosphorgehalt auszeichnet; hierdurch soll der gute Einfluß des Kupfers hinsichtlich Rostbeständigkeit noch verstärkt werden. Gleichzeitig sollen die daraus hergestellten Bleche gegenüber denen aus gewöhnlichem Stahl eine wesentlich glattere Oberfläche besitzen und sich besser verzinnen bzw. verzinken lassen.

Im zweiten Teile seiner Ausführungen behandelt der Vortragende die Eigenschaften des Stahles im allgemeinen und weist kurz auf die Zusammenhänge in der Wertung und in den Ergebnissen verschiedener Prüfungen hin, z. B. zwischen den Eigenschaften bei Warm- und Kaltbeanspruchung, Verhalten der Proben in Walzrichtung und quer zu dieser. Aus verschiedenen Festigkeitsprüfungen, die an Rund- und Stabeisenproben in Walzrichtung ausgeführt wurden, schließt der Verfasser, daß die verschiedenen Herstellungsverfahren bei einer gegebenen Bruchfestigkeit auf die Höhe der Elastizitätsgrenze und die Einschnürung ohne Einfluß sind, wie es überhaupt als unwahrscheinlich erscheint, daß bei gleicher chemischer Zusammensetzung ein Einfluß der Herstellungsart auf die mechanischen Eigenschaften vorhanden ist. Als Beispiel führt Redner den Schienenstahl an, bei dem die Erfahrung gezeigt habe, daß der Siemens-Martin-Stahl keinerlei Vorteil gegenüber dem Thomasstahl sowohl bei Druck- als auch Schlagbeanspruchung aufweist, wenn gleiche Phosphorgehalte vorhanden sind und die Aufkohlung gleich sorgfältig durchgeführt wurde.

Was die Frage des Sauerstoffgehaltes im Stahl betrifft, dem jedes schlechte Verhalten bei der Warmverarbeitung zugeschrieben wird, so wurden verschiedene Untersuchungen ausgeführt an Thomas- und Siemens-Martin-Stahl verschiedenen Mangengehalten, vor und nach der Zugabe von Ferromangan wie an in Siemens-Martin-Oefen hergestelltem Armco-Eisen mit nur 0,04 % Mn, als deren Ergebnis festzustellen ist, daß sich beide Stahlsorten vor dem Ferromanganzusatz bei Warmbeanspruchung mehr oder weniger schlecht verhalten, gegenüber Kaltbeanspruchung jedoch normale Eigenschaften aufweisen. Das Armco-Eisen war in der Kälte gut schmiedbar; bei Warmbeanspruchung gibt es jedoch ein Temperaturgebiet, innerhalb dessen es äußerst spröde ist. Ob diese Erscheinungen, die auch durch 48stündiges Glühen bei 900° im Wasserstoffstrom keine Änderungen erfahren, auf chemische Einwirkungen des Mangans oder auf die Eigenschaften des Mangans selbst — der Vortragende neigt zu letzterer Auffassung — zurückzuführen sind, kann nicht mit Gewißheit angegeben werden.

Der letzte Teil des Vortrages galt dem Verhalten von Eisenbahnschienen im Betriebe. Die verschiedensten Fehler, wie Bruchursachen und Änderungen der Eigenschaften während der Benutzung, stehen, wie aus zahlreichen Arbeiten hervorgeht, in keinerlei Zusammenhang mit dem Stahlerzeugungsverfahren, sei es nun Siemens-Martin-, Bessemer- oder Thomasverfahren. Die auftretenden Fehler werden entweder durch die Art der Beanspruchung im Betriebe verursacht, wie verschieden starke Abnutzung, Aenderung der mechanischen Eigenschaften durch die Schlag- und Biegebeanspruchung, Selbsthärtung und Rißbildung durch Gleiten usw., oder durch die Beschaffenheit des Stahles selbst, wie Sprödigkeit, Ungleichmäßigkeit, Seigerungen, Hohlräume, Einschüsse usw. Als Wege, diese Fehler zu vermindern, werden genannt:

1. Sauberkeit beim Gießen;
2. Einsetzen der Blöcke in nicht zu heiße Tieföfen; sie sollen in den Ausgleichgruben genügend lange Zeit (mindestens 1½ st) abstehen;
3. achten auf Seigerungen und Lunkerbildung; gegebenenfalls sind größere Enden abzuschneiden;

4. Verbesserung des Gefüges durch Wärmebehandlung;
5. Vermeidung von zu großer Querschnittsverminderung beim Vorwalzen, ein Mittel, dessen Wirksamkeit jedoch noch nicht erwiesen ist.

Man muß sich hierbei jedoch darüber im klaren sein, daß die Anwendung der vorgenannten Mittel, besonders der unter 3 und 4 genannten, eine Preissteigerung zur Folge hat. Ein weiterer Weg, die Eigenschaften der Schienen zu verbessern, besteht darin, daß die Schienenköpfe, ähnlich wie es auf verschiedenen Werken auch mit den Radreifen geschieht, gehärtet werden. Als Verfahren hierzu werden genannt das Sandberg-Verfahren<sup>1)</sup>, nach dem der Schienenkopf mit einem Luft-, Dampf- oder Luft-Wasser-Strahl bespritzt wird, sowie das von Thibaudier und Viteaux<sup>2)</sup> bzw. von Neuves Maisons, bei dem der Schienenkopf in einer dem Gewicht der Schienen entsprechenden Wassermenge durch mehrmaliges Eintauchen gehärtet wird.

Den Schluß des Vortrages bildete eine Zusammenstellung über Unfälle, die auf Schienenbrüche zurückzuführen waren, sowie eine Uebersicht über die Herstellungsverfahren und Lieferungsbedingungen für Schienen in den einzelnen in Frage kommenden Ländern.

Professor Dr.-Ing. P. Oberhoffer, Aachen, hielt darauf einen Vortrag über den

#### Sauerstoff im Stahl.

Der Vortragende behandelte zunächst die von ihm ausgearbeiteten Verfahren und Apparaturen zur Bestimmung des Sauerstoffs nach dem Wasserstoff- und dem Heißextraktionsverfahren, wie sie bereits in dieser Zeitschrift<sup>3)</sup> beschrieben worden sind. Anschließend teilte er die Ergebnisse weiterer inzwischen ausgeführter Untersuchungen mit, die einerseits den Einfluß des Sauerstoffs auf die Eigenschaften des Stahles, andererseits die Seigerung des im Stahl enthaltenen Sauerstoffs erforscht haben. Wir werden auf diese Untersuchungen demnächst ausführlicher zurückkommen.

Nach Abschluß der Vortragsreihe sprach Generaldirektor Kippen in einem Schlußwort seine große Genugtuung über das der Tagung entgegengebrachte Interesse aus und betonte dabei besonders, wie glücklich sich die Luxemburger Vereinigung schätze, auf neutralem Boden zum ersten Male nach dem Kriege wieder eine internationale Zusammenkunft von Hüttenleuten der Wissenschaft und Praxis veranstaltet zu haben. Den gleichen Gedanken und den herzlichen Dank ihrer Landsleute brachten dann Vertreter der verschiedenen beteiligten Länder zum Ausdruck. Im Namen der französischen Teilnehmer dankte Generaldirektor Dondelinger, Senelle-Maubeuge. Dr.-Ing. Petersen, Düsseldorf, sprach für die deutschen, Professor Harbord, London, für die englischen Eisenhüttenleute; Professor Andreae, Rektor der Technischen Hochschule Zürich, dankte für die Schweizer Teilnehmer, Direktor Maringer, Differdingen, für die belgischen und Professor Ferrari, Mailand, für die italienischen Eisenhüttenleute.

Während die Vormittage den Vorträgen gewidmet waren, wurden die Nachmittage zum Besuche großer luxemburgischer Hüttenanlagen benutzt. Die Werke in Rodingen, Differdingen und Esch hatten bereitwillig ihre Porten zu einer eingehenden Besichtigung unter ausgezeichnete Führung geöffnet.

Die ganze Tagung, die einen äußerst harmonischen Verlauf nahm, war umrahmt von einigen geselligen Veranstaltungen, die gute Gelegenheit zur Erneuerung alter und Anknüpfung neuer persönlicher Beziehungen boten. Besonders hervorgehoben zu werden verdient ein von der Arbed in ihrem schönen Verwaltungsgebäude veranstalteter Empfangsabend, der noch durch Musikvorträge und ein prachtvolles Feuerwerk verschönt wurde. Ihren Abschluß fand die Tagung in einer gemeinsamen Auto-

<sup>1)</sup> St. u. E. 40 (1920) S. 24/7.

<sup>2)</sup> St. u. E. 46 (1926) S. 507/9.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 113; 45 (1925) S. 1341, 1379 u. 1555/9; 46 (1926) S. 1045.

fahrt durch das malerische Luxemburger Land, dessen Schönheiten die meisten Teilnehmer wohl zum ersten Male bewundern konnten.

Die Vereinigung der luxemburgischen Ingenieure und Industriellen kann auf die Tagung mit berechtigtem Stolz zurückblicken. Dank der ausgezeichneten Vorarbeiten des Organisationsausschusses, an seiner Spitze Generaldirektor Kippen, war allen Veranstaltungen ein glänzender Erfolg beschieden; in den bis ins einzelne gehenden Vorbereitungen hatte der Ausschuß geradezu vorbildliche Arbeit geleistet. Die zahlreichen Teilnehmer aus den verschiedenen Ländern werden an diese Tage mit ihren wertvollen Vorträgen, mannigfachen Anregungen und nicht zuletzt der großen Gastlichkeit, die den Teilnehmern allenthalben erwiesen wurde, noch lange und gerne zurückdenken.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 30 vom 28. Juli 1927.)

Kl. 7 a, Gr. 12, D 49 853. Vorrichtung zum Einführen des Walzgutes in die Walzen, insbesondere für Bandwalzwerke. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 10 a, Gr. 5, St 40 441. Betrieb von gasgefeuerten Öfen, insbesondere Koks- und Gaserzeugungsöfen. Carl Still, Recklinghausen.

Kl. 10 a, Gr. 13, B 122 558. Verfahren zum Aufbau von Retorten oder Kammern. Gesellschaft für Verwertung von Ofenbaupatenten m. b. H., Berlin-Wilmersdorf.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 70 016; Zus. z. Pat. 438 972. Niederschlagselktrode für elektrische Gasreinigung. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 b, Gr. 10, K 98 663. Verfahren zum Herstellen von Eisen und Stahl. Fried. Krupp, A.-G., Essen.

Kl. 18 b, Gr. 20, K 100 527. Baustoff aus Flußeisen oder Stahl, der Widerstandsfähigkeit gegen Angriffe schwach reaktionsfähiger Flüssigkeiten, Dämpfe oder Gase erfordert, sowie Verfahren zur Durchführung der Wärmebehandlung. Fried. Krupp, A.-G., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 8, K 99 776. Verfahren zur Behandlung von kohlenstoffarmem Eisen oder Stahl. Fried. Krupp, A.-G., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 10, A 48 068. Doppelter Abschluß für Glühöfen mittels einer Ofentür und eines innerhalb derselben angeordneten Abschlußsteines. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 24 c, Gr. 5, R 67 321; Zus. z. Pat. 441 321. Gitterwerk aus Hohlsteinen für Regeneratoren, Windrhitzer u. dgl. „Rhenania“, Fabrik feuerfester Produkte, G. m. b. H., Neuwied a. Rh.

Kl. 24 e, Gr. 2, K 93 944. Wassergaserzeuger. Körting & Ahrens, G. m. b. H., Hannover, Bödekerstr. 24.

Kl. 24 e, Gr. 2, K 95 421; Zus. z. Pat.-Anm. K 93 944. Wassergaserzeuger mit Entgasungsretorte und diese umgebendem Dampfkessel. Körting & Ahrens, G. m. b. H., Hannover, Bödekerstr. 24.

Kl. 24 k, Gr. 5, St 39 807. Hängedekke für Feuerungen. L. & C. Steinmüller, Gummersbach (Rhld.).

Kl. 24 l, Gr. 8, H 103 798. Verfahren und Einrichtung zum Entfernen der Schlacke aus den Verbrennungskammern von Staubfeuerungen. Carl Hufschmidt, Westenfeld b. Wattenscheid.

Kl. 26 d, Gr. 8, R 68 329; Zus. z. Pat. 442 514. Verfahren zur Entschwefelung von Gasen. Emil Raffloer, Duisburg, Mainstr. 63.

Kl. 49 l, Gr. 5, T 30 996; Zus. z. Anm. T 30 845. Herstellung einer Aluminiumplattierung auf Eisenblechen oder Stahlbändern. Trierer Walzwerk, A.-G., Trier.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 30 vom 28. Juli 1927.)

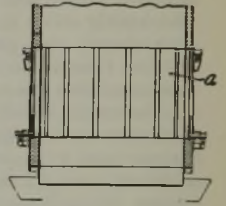
Kl. 48 a, Nr. 998 188. Blechputzmaschine. Grafenberger Walzwerk, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 48 d, Nr. 998 189. Beizmaschine. Grafenberger Walzwerk, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg.

### Deutsche Reichspatente.

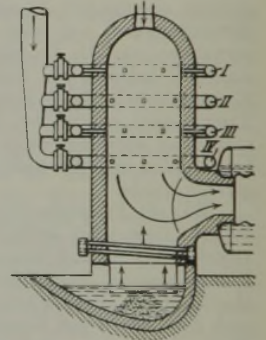
Kl. 24 c, Gr. 10, Nr. 440 397, vom 16. September 1921; ausgegeben am 5. Mai 1927. Dipl.-Ing. Ferdinand Gerhard und Dipl.-Ing. Ernst Schumacher in Königsberg, Preußen. Unterteiler Kühlmantel für Drehrostgaserzeuger.

Die einzelnen Teile bestehen aus unabhängig aneinander vom Wasser durchflossenen Kästen a, die keilartigen Grundriß haben. Durch keilartige Füllstücke, die zwischen die einzelnen Kästen gesetzt werden, wird eine einfache, dichte Verbindung erzielt.



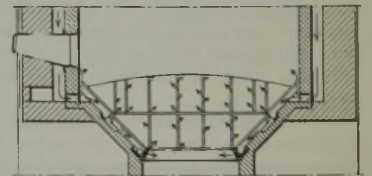
Kl. 24 l, Gr. 6, Nr. 441 824, vom 22. August 1924; ausgegeben am 14. März 1927. Heinrich Reiser in Gelsenkirchen. Kohlenstaubfeuerung mit senkrechter Feuerkammer, besonders für Flammrohrkessel.

Zur Einführung der Sekundärluft sind mehrere Reihen von Düsen übereinander angeordnet, die abwechselnd radial und tangential gerichtet sind. Dadurch wird eine innige Mischung zwischen Sekundärluft und Bleistaub oder dem Gemisch aus Brennstaub und Primärluft erzielt und eine Schichtenbildung in der Flamme verhindert. In der Zeichnung sind die Düsen der Reihen I und III radial, aber versetzt zueinander gerichtet, während die Düsen der Reihen II und IV tangential verlaufen.



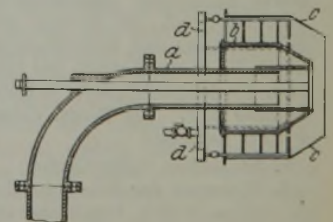
Kl. 24 l, Gr. 8, Nr. 441 825, vom 5. Februar 1925; ausgegeben am 14. März 1927. Frankel & Viebahn in Holzhausen bei Leipzig. Kohlenstaubfeuerung mit einem aus einzelnen, Luftspalten zwischen sich frei lassenden Teilen zusammengesetzten Boden.

Die einzelnen Teile des Brennkammerbodens, zwischen denen Luft in den Brennraum einblasen wird, sind auf der Unterseite mit Nuten versehen und derart ausgebildet, daß sie sich mit ihrer unteren Kante gegen die Oberkante des darunter befindlichen Steines in der Weise legen, daß der Grund der Nuten des oberen Steines über der Oberfläche des unteren Steines liegt.



Kl. 24 l, Gr. 5, Nr. 442 367, vom 7. Dezember 1922; ausgegeben am 30. März 1927, australische Priorität vom 6. Dezember 1921. Frau Bertha Bristol Buell in Melbourne. Brenner für pulverisierten Brennstoff.

In den Zwischenraum, den die das Brennstoffrohr a umgebenden Gehäuse b, c umschließen, mündet ein Verteiler d für ein Druckmittel (Luft, Dampf) ein, das gegen die Innenfläche des Gehäuses oder der Gehäuse geleitet wird.



<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.

# Statistisches.

## Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Monat Juni 1927<sup>1)</sup>.

Erhebungsbezirke	Juni 1927					Januar bis Juni 1927				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
<b>Oberbergamtsbezirk:</b>										
Breslau, Niederschlesien . . .	445 535	778 209	72 554	17 219	183 636	2 886 885	4 763 481	453 541	95 322	1 096 316
„ Oberschlesien . . .	1 410 472	—	90 493	16 368	—	9 197 043	—	573 478	161 981	—
Halle . . . . .	4 857	4) 5 591 233	—	4 431	1 468 821	28 386	33 697 960	—	24 183	8 617 980
Clausthal . . . . .	43 698	191 496	8 123	8 594	17 069	289 372	994 862	—	49 725	55 450
Dortmund . . . . .	2) 8 809 853	—	2 098 004	260 079	—	56 568 506	—	12 918 576	1 701 666	94 419
Bonn (ohne Saargebiet) . . .	3) 790 180	3 338 112	205 332	34 567	796 313	4 940 585	21 206 491	1 222 906	222 371	5 022 129
<b>Preußen (ohne Saargebiet) .</b>	<b>11 504 595</b>	<b>9 899 050</b>	<b>2 474 506</b>	<b>341 258</b>	<b>2 465 839</b>	<b>73 910 777</b>	<b>60 662 794</b>	<b>15 218 226</b>	<b>2 260 973</b>	<b>14 830 844</b>
Vorjahr . . . . .	11 411 149	9 293 836	1 930 717	376 030	2 270 871	63 674 168	54 854 349	11 909 039	2 309 002	13 357 365
<b>Berginspektionsbezirk:</b>										
München . . . . .	—	83 379	—	—	—	—	572 892	—	—	—
Bayreuth . . . . .	—	45 756	—	—	—	3 013	277 057	—	—	—
Amberg . . . . .	—	43 722	—	—	—	—	298 741	—	—	—
Zweibrücken . . . . .	68	—	—	—	—	547	—	—	—	—
<b>Bayern ohne Saargebiet . .</b>	<b>68</b>	<b>172 857</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>3 560</b>	<b>1 148 690</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
Vorjahr . . . . .	2 602	151 608	—	1 488	10 049	17 411	1 006 177	—	3 711	68 478
<b>Bergamtsbezirk:</b>										
Zwickau . . . . .	146 603	—	18 234	2 634	—	970 070	—	117 451	13 843	—
Stolberg i. E. . . . .	137 454	—	—	1 542	—	928 644	—	—	9 587	—
Dresden (rechtselbisch) . . .	21 636	160 820	—	437	—	180 632	987 935	—	1 943	99 425
Leipzig (linkselbisch) . . . .	—	721 549	—	—	253 909	—	4 469 671	—	—	1 467 054
<b>Sachsen . . . . .</b>	<b>305 693</b>	<b>882 369</b>	<b>18 234</b>	<b>4 613</b>	<b>272 159</b>	<b>2 079 346</b>	<b>5 457 606</b>	<b>117 451</b>	<b>25 373</b>	<b>1 566 479</b>
Vorjahr . . . . .	333 433	819 734	12 803	7 489	239 578	1 996 372	4 869 229	89 835	38 308	1 397 870
Baden . . . . .	—	—	—	39 816	—	—	—	—	197 307	—
Thüringen . . . . .	—	457 184	—	—	5) 220 097	—	3 211 945	—	—	5) 1 336 354
Hessen . . . . .	—	6) 35 000	—	6) 6 000	700	—	214 978	—	43 032	2 771
Braunschweig . . . . .	—	253 995	—	—	56 160	—	1 538 798	—	—	293 815
Anhalt . . . . .	—	81 950	—	—	5 525	—	527 146	—	—	41 382
Uebrigtes Deutschland . . . .	9 996	—	37 578	1 528	—	63 533	—	210 277	9 624	—
<b>Deutsches Reich (ohne Saargebiet) . . . . .</b>	<b>11 820 352</b>	<b>11 782 405</b>	<b>2 530 318</b>	<b>393 215</b>	<b>3 020 480</b>	<b>76 057 216</b>	<b>72 761 957</b>	<b>15 545 954</b>	<b>2 536 309</b>	<b>18 071 848</b>
<b>Deutsches Reich (ohne Saargebiet): 1926 . . . . .</b>	<b>11 756 386</b>	<b>11 202 486</b>	<b>1 964 558</b>	<b>430 046</b>	<b>2 792 663</b>	<b>65 746 086</b>	<b>66 209 777</b>	<b>12 136 617</b>	<b>2 596 534</b>	<b>16 337 649</b>
<b>Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1913 . . . . .</b>	<b>11 794 143</b>	<b>6 858 699</b>	<b>2 386 210</b>	<b>466 424</b>	<b>1 727 160</b>	<b>69 878 503</b>	<b>41 900 158</b>	<b>14 629 628</b>	<b>2 733 298</b>	<b>10 303 617</b>
<b>Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913 . . . .</b>	<b>15 929 858</b>	<b>6 858 699</b>	<b>2 610 818</b>	<b>490 067</b>	<b>1 727 160</b>	<b>93 577 987</b>	<b>41 900 158</b>	<b>15 944 237</b>	<b>2 878 665</b>	<b>10 303 617</b>

<sup>1)</sup> Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 173 vom 27. Juli 1927. <sup>2)</sup> Davon entfallen auf das Ruhrgebiet rechtsrheinisch 8 765 140 t. <sup>3)</sup> Davon Ruhrgebiet linksrheinisch 406 283 t. <sup>4)</sup> Davon aus Gruben links der Elbe 3 191 181 t. <sup>5)</sup> Einschließlich Bayern. <sup>6)</sup> Geschätzt.

## Der Eisenerzbergbau Preußens im 1. Vierteljahr 1927<sup>1)</sup>.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil)	Betriebene Werke		Beschäftigte Beamte und Arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung an						Absatz					
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		Manganerz über 30% Mangan	Brauneisenstein bis 30% Mangan		Spateisenstein	Rot-eisenstein	sonstigen Eisenerzen	zusammen		Menge	berechneter Eiseninhalt	Menge	berechneter Eiseninhalt
					t	t				t	t				
Breslau . . . . .	1	2	344	—	—	—	—	9 373 <sup>2)</sup>	9 373	4 670	9 306	4 636	—	—	
Halle . . . . .	1	—	62	—	—	11 503	—	—	11 503	1 208	25 187	2 643	453	—	
Clausthal . . . . .	12	—	1 892	—	—	341 819	—	—	341 819	101 958	332 752	98 696	6 716	—	
<i>Davon entfallen a. d.</i>															
<i>a) Harzer Bezirk</i>	3	—	51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>b) Subherzynischen Bezirk (Petze, Salzgitter) . . . . .</i>	5	—	1 772	—	—	337 559	—	—	337 559	100 242	329 268	97 291	6 520	—	
Dortmund . . . . .	4	—	163	—	—	4 830	—	17	5 003	1 686	17 988	5 017	368	—	
Bonn . . . . .	93	4	12 287	7	49 033	43 515	536 101	168 194	796 850	280 887	837 601	319 186	48 536	—	
<i>Davon entfallen a. d.</i>															
<i>a) Siegerländer-WiederSpateisenstein-Bezirk . . . . .</i>	42	1	8 889	—	—	10 137	535 089	16 084	561 310	197 354	554 841	216 625	39 524	—	
<i>b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk</i>	45	3	2 812	7	9 304	32 674	1 012	146 667	189 664	73 945	232 438	91 094	3 617	—	
<i>c) Taunus-Hunsrück-Bezirk . . . . .</i>	4	—	552	—	39 729	—	—	5 215	44 944	9 206	49 390	11 084	5 371	—	
<i>d) Waldeck-Sauerländer Bezirk . . . . .</i>	2	—	34	—	—	704	—	228	932	383	932	383	24	—	
<b>Zus. in Preußen</b>	<b>111</b>	<b>6</b>	<b>14 748</b>	<b>7</b>	<b>49 033</b>	<b>401 667</b>	<b>536 101</b>	<b>168 211</b>	<b>9 529 164 548</b>	<b>390 409</b>	<b>1 222 834</b>	<b>430 178</b>	<b>56 073</b>	<b>—</b>	

<sup>1)</sup> Z. Bergwes. Preuß. 75 (1927) S. A 41. <sup>2)</sup> Darunter 8865 t Magneteisenstein, 508 t Toneisenstein. <sup>3)</sup> Raseneisenerze.

**Roheisen- und Rohstahlgewinnung des Saargebietes in den ersten 5 Monaten des Jahres 1927.**

**Roheisengewinnung<sup>1)</sup>:**

1927	Gießerei-Roheisen	Gußwaren I. Schmelzung	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Roheisen insgesamt
Januar	18 380		128 750	147 130
Februar	17 033		118 389	135 422
März	18 505		131 984	150 489
April	17 279		124 634	141 913
Mai	18 461		137 349	155 810

**Rohstahlgewinnung<sup>1)</sup>:**

1927	Thomas-stahl-Rohblöcke	Basische S.-M.-Stahl-Rohblöcke	Elektro-stahl-Rohblöcke	Saurer Stahlguß	Basischer Stahlguß	Rohstahl insgesamt
Januar	117 585	37 346		430	894	156 255
Februar	112 896	36 035		532	657	150 120
März	127 922	39 159		542	846	168 469
April	113 947	34 353		401	739	149 440
Mai	119 799	38 954		399*	927	160 079

\* Streik in einem Werk.

**Stand der Hochöfen<sup>1)</sup>:**

1927	Vorhanden	In Betrieb befindlich	Gedämpft	In Reparatur befindlich	Zum Anblasen fertigstehend	Leistungsfähigkeit in 24 st in t
Januar	30	26	1	3	—	5625
Februar	30	26	1	3	—	5625
März	30	26	1	2	1	5625
April	30	26	—	2	2	5625
Mai	30	27	—	1	2	5625

**Der Außenhandel Oesterreichs im 1. Vierteljahr 1927<sup>2)</sup>.**

Gegenstand	1. Vierteljahr 1927	
	Einfuhr t	Ausfuhr t
Steinkohlen	1 229 328	163
Braunkohlen	91 321	3 926
Koks	131 483	75 334
Briketts	15 323	87
Schwefelkies	8 300	390
Schwefelkiesabbrände	—	9 080
Eisenerze	135	11 516
Manganerze	—	—
Roheisen	5 386	17 591
Ferrosilizium und andere Eisenlegierungen	512	1 449
Alteisen	181	8 709
Robblöcke	1	1 389
Vorgewalzte Blöcke	1 174	7 819
Eisen und Stahl in Stäben	1 352	16 864
Bleche und Platten	4 177	3 486
Weißblech	492	58
Anderer Bleche	805	247
Draht	236	5 209
Röhren	8 930	217
Schienen und Eisenbahnoberbauzeug	164	758
Nägels und Drahtstifte	147	610
Maschinenteile aus nicht schiedbarem Guß und aus schiedbarem Eisen	455	448
Waren aus nicht schiedbarem Guß und aus schiedbarem Eisen	977	1 439
Sonstige Erzeugnisse aus Eisen und Eisenwaren	1 647	8 980
Insgesamt Eisen und Eisenwaren	26 636	75 273

**Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Juni 1927<sup>3)</sup>.**

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hatte im Monat Juni eine Abnahme um insgesamt 306 904 t und arbeitstäglich um 6525 t oder 5,9 % zu verzeichnen. Im ersten Halbjahr 1927 belief sich die Roheisenerzeugung auf 19 739 353 t; gegenüber dem ersten Halbjahr 1926 ist sie um 429 175 t oder 2,13 % geringer. Die Zahl der

<sup>1)</sup> Nach Mitteilung der Fachgruppe der Eisen schaffenden Industrie des Saargebietes.

<sup>2)</sup> Nach „Statistische Nachrichten“ 5 (1927) S. 150.

<sup>3)</sup> Nach Iron Trade Rev. 81 (1927) S. 46 u. 112.

im Betrieb befindlichen Hochöfen nahm im Berichtsmonat um 13 ab; insgesamt waren 198 von 362 vorhandenen Hochöfen oder 54,7 % im Betrieb. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung, verglichen mit der des Vormonats, wie folgt:

	Mai 1927	Juni 1927
	(in t zu 1000 kg)	
1. Gesamterzeugung	3 445 324	3 138 420
darunter Ferromangan und Spiegeleisen	40 992 <sup>1)</sup>	52 966
Arbeitstäbliche Erzeugung	111 138	104 613
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 732 517	2 417 713
3. Zahl der Hochöfen	363	362
davon im Feuer	211	198

Die Stahlerzeugung ging im Berichtsmonat gegenüber dem Vormonat um 557 808 t oder 13,7 % zurück. Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesellschaften, die 95,40 (1926 95,01) % der gesamten amerikanischen Rohstahlerzeugung vertreten, wurden im Juni von diesen Gesellschaften 3 891 781 t Rohstahl hergestellt gegen 3 359 632 t im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 3 521 627 t zu schätzen, gegen 4 079 435 t im Vormonat. Die arbeitstäbliche Leistung betrug bei 26 Arbeitstagen (wie im Vormonat) 135 447 t gegen 156 901 t im Vormonat.

Im Juni 1927, verglichen mit dem vorhergehenden Monat und den einzelnen Monaten des Jahres 1926, wurden folgende Mengen Stahl erzeugt:

	Dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Gesellschaften (95,40 [1926: 95,01] % der Roheisenerzeugung)		Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften	
	1926	1927 <sup>1)</sup>	1926	1927 <sup>1)</sup>
	(in t zu 1000 kg)			
Januar	3 984 948	3 644 314	4 198 325	3 820 035
Februar	3 650 161	3 665 152	3 845 612	3 841 878
März	4 309 366	4 360 808	4 540 115	4 571 077
April	3 959 478	3 968 990	4 171 492	4 160 367
Mai	3 788 098	3 891 781	3 990 827	4 079 435
Juni	3 601 077	3 359 632	3 793 899	3 521 627
Juli	3 505 451	—	3 693 153	—
August	3 844 880	—	4 050 757	—
September	3 773 920	—	3 975 997	—
Oktober	3 929 337	—	4 139 737	—
November	3 573 680	—	3 765 036	—
Dezember	3 333 537	—	3 522 234	—

Im ersten Halbjahre 1927 wurden insgesamt 23 994 419 t Rohstahl gegen 24 540 270 t im ersten Halbjahre 1926 hergestellt. Die durchschnittliche tägliche Leistung während der ersten sechs Monate dieses Jahres bezifferte sich auf 154 803 t gegen 158 324 t im Jahre 1926.

**Spaniens Außenhandel im Jahre 1926<sup>2)</sup>.**

Gegenstand	Einfuhr		Ausfuhr	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Mineralische Brennstoffe	1 471 351	975 867	8 775	162 190
Koks	126 015	88 601	16	885
Briketts	69 354	47 740	—	—
Eisenerz	1 513	250	3 617 751	1 856 975
Manganerz	1 956	2 452	74 837	35 340
Eisen u. Eisenwaren aller Art darunter:	268 995	171 767	7 237	1 706
Roheisen v. Eisenlegierungen	11 466	6 427	4 229	152
Alteisen	93 363	65 876	50	22
Rohstahl und Halbzeug	35 008	20 411	—	—
Stabeisen	25 317	17 173	36	3
Schienen	18 616	6 789	41	1
Bleche	19 612	18 372	18	12
Weißblech	7 386	3 711	—	—
Draht	6 021	4 471	—	—
Röhren	9 499	7 299	—	—
Bandisen	4 056	2 489	—	—
Achsen und Räder	11 052	4 930	—	—

Von der Eisenerzeinfuhr gingen u. a. nach: den Niederlanden 446 265 t, die höchstwahrscheinlich zum größten Teil für Deutschland bestimmt sind, Großbritannien 951 114 t, Deutschland 219 324 t, Frankreich 131 274 t, den Vereinigten Staaten 74 814 t und Belgien 22 265 t.

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahlen.

<sup>2)</sup> Nach Comité des Forges de France, Bull. 3993 (1927).

**Die tschechoslowakische Kohlen- und Eisenindustrie im Jahre 1925 und 1926.**

Auf Grund der Angaben des Statistischen Staatsamtes wird der nachstehende Bericht über den Kohlenbergbau und die Eisenindustrie der Tschechoslowakei im Jahre 1925 und 1926 gegeben.

I. Der Kohlenbergbau. Der Kohlenbergbau hat sich trotz der Einwirkungen des englischen Kohlenbergarbeiterstreiks im Jahre 1926 nur ungefähr in der gleichen Art und Weise entwickelt wie im Jahre 1925. Im ersten Halbjahr 1926 zeigten die Förderzahlen sowohl im Braun- als auch im Steinkohlenbergbau eine ständige Abnahme; unter der Einwirkung des englischen Streiks trat im Steinkohlenbergbau seit Juni, im Braunkohlenbergbau seit August eine bis zum Ende des Jahres anhaltende Erhöhung der Förderung an diesen Brennstoffen ein. Zahlentafel 1 gibt ein Bild über die Steinkohlenförderung, Ein- und Ausfuhr und den Eigen-

**Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung, Ein- und Ausfuhr.**

(1913 = 14,3 Mill. t = 100 % = 2,4 % der europ. Ford.)

Gegenstand		1925	1926	
Ausfuhr . . . . .		1 420 865	2 884 451	
Einfuhr . . . . .		1 544 385	1 445 000	
Ausfuhrüberschuß . . . . .		- 123 520	+ 1 439 451	
Förderung und Verbrauch ab Lager	t	12 754 456	14 572 526	
	im Vergleich mit 1913 = 100	89,5	101,4	
	Anteil in % an der europ. Ford.	2,4	3,1	
Eigenverbrauch . . . . .		12 877 976	13 133 175	
Steinkohlenverkehr mit	Deutschland	Einfuhr aus Ausf. nach	899 548 144 092	871 305 735 958
	Oesterreich	Einfuhr aus Ausf. nach	— 1 018 804	— 1 144 699
		Polen	Einfuhr aus Ausf. nach	627 249 —
	Ungarn	Einfuhr aus Ausf. nach	— 235 308	— 214 600
		anderen Staaten	Einfuhr aus Ausf. nach	17 588 29 661

verbrauch sowie den Steinkohlenverkehr der Tschechoslowakei mit den Nachbarstaaten wieder. Aus ihr ist zu ersehen, daß sich die Ausfuhr gegenüber dem Jahre 1925 mehr als verdoppelt hat, während die Einfuhr einen geringen Rückgang aufweist. Die Steigerung der Ausfuhr ist in erster Linie auf eine Erhöhung der Ausfuhr nach Deutschland und den anderen Staaten, insbesondere nach England und Italien, zurückzuführen. Die Verminderung

**Zahlentafel 2.**

**Braunkohlenförderung, Ein- und Ausfuhr (in t).**  
(1913 = 23,107 Mill. t = 18,4 % der Weltförderung.)

Gegenstand		1925	1926	
Ausfuhr . . . . .		3 054 106	3 049 727	
Einfuhr . . . . .		44 566	54 753	
Ausfuhrüberschuß . . . . .		+ 3 009 540	+ 2 994 974	
Förderung und Verbrauch ab Lager	t	18 789 098	19 064 983	
	Vergleich zu 1913 = 100	81,3	81,3	
	% der Weltförder.	10,6	10,6	
Eigenverbrauch . . . . .		15 779 558	16 070 009	
Braunkohlenverkehr mit	Deutschland	Einfuhr aus Ausfuhr nach	15 405 2 642 878	27 140 2 212 702
	Oesterreich	Einfuhr aus Ausfuhr nach	— 314 349	— 297 200
		Ungarn	Einfuhr aus Ausfuhr nach	29 161 —
	anderen Staaten	Einfuhr aus Ausfuhr nach	— 96 879	— 438 648 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 453 600 t England, 271 000 t Italien.

<sup>2)</sup> England 98 400 t, Norwegen 194 000 t.

**Zahlentafel 3. Kokserzeugung, Ein- und Ausfuhr.**  
(1913 = 2,5 Mill. t = 100 %.)

Gegenstand		1925	1926
Ausfuhr . . . . .		440 452	491 075
Einfuhr . . . . .		185 751	205 071
Ausfuhrüberschuß . . . . .		+ 254 701	+ 286 004
Eigenerzeugung und Verbrauch ab Lager	t	1 997 131	1 981 139
	im Vergleich zu 1913 = 100	79,8	77,7
	% der Welterzeug.	2,06	—
Verbrauch . . . . .		1 742 430	1 695 135
Deutschland	Einfuhr aus Ausfuhr nach	181 890 618	203 467 13 916
	Oesterreich	Einfuhr aus Ausfuhr nach	— 249 130
Polen		Einfuhr aus Ausfuhr nach	3 861 43 087
	Ungarn	Einfuhr aus Ausfuhr nach	— 117 500

der Einfuhr hat ihre Ursache in dem Rückgang der polnischen Einfuhr. Der Eigenverbrauch des Jahres war um ein geringes höher als der des Jahres 1925. Von der Steinkohlenförderung des Jahres 1926 wurden 170 419 t brickettiert gegenüber 156 345 t im Vorjahre.

Zahlentafel 2 unterrichtet über die Verhältnisse, die in dem Braunkohlenbergbau herrschten. Hier ist gegenüber dem Jahre 1925 keine besondere Veränderung sowohl in der Höhe der Ein- und Ausfuhr als auch in der Förderung an Braunkohle festzustellen. Wird jedoch die Ein- und Ausfuhr nach den einzelnen Staaten untersucht, so zeigt es sich, daß die Braunkohlenausfuhr nach Deutschland und Oesterreich im Jahre 1926 geringer war als im Vorjahre, daß sich dafür aber die Ausfuhr nach den anderen Staaten, insbesondere nach England und Norwegen, erhöht hat. Die Einfuhr fällt wie im Vorjahre zu nahezu gleichen Teilen auf Ungarn und Deutschland. Im Eigenverbrauch ist ebenfalls gegenüber dem Vorjahre eine geringe Erhöhung zu erkennen. Von der Braunkohlenförderung wurden im Jahre 1926 430 655 t, im Jahre 1925 239 000 t brickettiert.

Die Verhältnisse, die bezüglich der Kokserzeugung und des Koksaußenhandels vorlagen, gibt Zahlentafel 3 wieder. Sie zeigt, daß im Jahre 1926 sowohl die Kokseins- als auch die -ausfuhr eine geringe Erhöhung aufweisen. Da die Steigerung der Ausfuhr etwas höher ist als die der Einfuhr, so ist der Ausfuhrüberschuß im Jahre 1926 etwas angestiegen. Die Ausfuhr nach Ungarn und Deutschland ist im Jahre 1926 gegenüber der des Jahres 1925 gestiegen, während die Ausfuhr nach Oesterreich einen Rückgang zeigt. Dieser Rückgang dürfte auch im Jahre 1927 anhalten, da in der Zwischenzeit die Alpine Montangesellschaft mit den Vereinigten Stahlwerken in Deutschland einen Kokslieferungsvertrag abgeschlossen hat und die Wiener Gasanstalt die Erzeugung von Gießereikoks aufnahm. Die Erhöhung der Kokseinfuhr ist auf die erhöhte Einfuhr aus Deutschland zurückzuführen.

In den Kohlen- und Kokspreisen ergeben sich, wie Zahlentafel 4 zeigt, gegenüber dem Vorjahre keine wesentlichen Veränderungen; lediglich der Braunkohlenpreis ist etwas zurückgegangen.

**Zahlentafel 4. Kohlen- und Kokspreise je 100 kg.**

Gegenstand		1925	1926
Ostrauer Steinkohle	K <sup>c</sup>	20,46	20,46
	Verhältnis zu 1912	1946	1946
Braunkohle	K <sup>c</sup>	9,77	8,62
	Verhältnis zu 1912	1788	1567
Ostrauer Koks	K <sup>c</sup>	27,83	27,83
	Verhältnis zu 1912	1448	1448

II. Die Eisenindustrie. In der Eisenindustrie sind im großen und ganzen gleichfalls keine besonderen Unterschiede gegenüber den Verhältnissen des Jahres 1925

Zahlentafel 5. Förderung bzw. Eigenanfall, Ein- und Ausfuhr von Eisenerz und Pyritabbränden.

Gegenstand		Eisenerz		Pyritabbrand		Summe		
		1925	1926	1925	1926	1925	1926	
Einfuhr . . . . .		826 288	765 689	107 027	119 671	933 315	885 360	
Ausfuhr . . . . .		182 355	169 712	1 208	12 029	183 563	181 741	
Einfuhrüberschuß . . . . .		+643 933	595 977	105 819	107 642	749 752	703 619	
Förderung bzw. Eigenanfall . . . . .		1 000 000	1 420 522	137 734	136 410	1 137 734	1 556 932	
Eigenverbrauch . . . . .		1 743 933	2 016 499	243 553	244 052	1 887 486	2 260 541	
Verkehr mit	Schweden	Einfuhr aus	579 940	513 743	898	2 436	580 838	516 179
		Ausfuhr nach	—	—	—	—	—	—
	Südslawien	Einfuhr aus	63 661	159 361	—	7 276	63 661	166 637
		Ausfuhr nach	—	—	—	—	—	—
	Deutschland	Einfuhr aus	120 454	1 299	46 090	39 976	166 544	41 275
		Ausfuhr nach	—	1 048	298	9 633	298	10 681
	anderen Staaten	Einfuhr aus	62 233	91 286	—	69 983	62 233	161 269
		Ausfuhr nach	182 355	169 664	—	2 396	182 355	172 060

festzustellen. Auch in ihr war in der ersten Hälfte des Jahres 1926 ein Beschäftigungsrückgang festzustellen. In der zweiten Hälfte des Jahres erfuhr jedoch die Beschäftigung, wie im Bergbau, unter den Einwirkungen des englischen Kohlenbergarbeiterstreiks eine Wiederbelebung. Zahlentafel 5 gibt die Verhältnisse in bezug auf die Versorgung der Hochöfen mit Eisenerz und Pyritabbränden wieder. Bezüglich der Eisenerze ist zu erkennen, daß die Förderung im Jahre 1926 gegenüber der des Vorjahres einen bedeutenden Anstieg aufweist, dagegen bleibt die Ein- und Ausfuhr an diesem Erzeugnis gegenüber dem Jahre 1925 etwas zurück. Der Rückgang in der Einfuhr ist in erster Linie auf den nahezu vollständigen Ausfall der Einfuhr von deutschen Eisenerzen und auf den Rückgang der Einfuhr an schwedischen Eisenerzen zurückzuführen. Die Einfuhr aus Südslawien hat sich dagegen mehr als verdoppelt, ebenso ist ein Zuwachs in der Einfuhr aus den anderen Staaten festzustellen. In der Versorgung mit Pyritabbränden ist die Ein- und Ausfuhr sowie der Eigenanfall nahezu unverändert geblieben.

Ueber die Ein- und Ausfuhr, Eigenerzeugung und den Eigenverbrauch des Jahres 1926 an dem zweiten wichtigen Rohstoff der Eisenindustrie, dem Alteisen, unterrichtet die Zahlentafel 7. Ein Vergleich dieser Zahlen mit denen des Vorjahres kann nicht durchgeführt werden, da diese Zahlen in den früheren Jahren in der Statistik nicht getrennt veröffentlicht wurden. Aus der

Zahlentafel 6. Stahl- und Roheisenerzeugung (in t).

Gegenstand	1925	1926
Stahlerzeugung . . . . .	1 500 000	1 600 000
% der möglichen Leistung . . . . .	62,5	66,6
Roheisen . . . . .	—	—
Gießereiroheisen . . . . .	205 952	176 565
Stahlroheisen . . . . .	953 219	903 817
Ferroroheisen . . . . .	6 433	7 602
Summe	1 165 604	1 087 984
% der möglichen Leistung . . . . .	64,7	60,4

Zahlentafel ist zu ersehen, daß die Tschechoslowakei im Alteisenbedarf auf die Einfuhr angewiesen ist; aus diesem Grunde ist auch die Ausfuhr gesperrt.

Einen Vergleich der Roheisen- und Stahlerzeugung nach den verschiedenen Roheisensorten für 1925 und 1926 gibt die Zahlentafel 6 wieder. Die Roheisenerzeugung weist im Jahre 1926 einen kleinen Rückgang, die Stahlerzeugung einen geringen Anstieg gegenüber 1925 auf.

Ueber den Roheisenverkehr, d. h. über die Ein- und Ausfuhr, Eigenerzeugung, den Eigenverbrauch und die Richtung des Roheisenverkehrs im Jahre 1926 unterrichtet die Zahlentafel 7. Aus ihr ist zu ersehen, daß die Tschechoslowakei in bezug auf Gießereiroheisen und Spiegeleisen einen Ausfuhr-, in bezug auf Stahlroheisen und Ferrolegierungen einen Einfuhrüberschuß aufweist.

Zahlentafel 7. Ein- und Ausfuhr, Eigenerzeugung und -verbrauch von Gießerei-, Stahlroheisen, Spiegeleisen und Ferrolegierungen (1926).

Gegenstand		Gießerei-roheisen	Stahl-roheisen	Spiegel-eisen	Fe-Mn, Fe-Si, Fe-Cr	Alteisen, einschließlich Weißblechabfälle	
Einfuhr . . . . .		24 995	25 478	330	14 184	69 259	
Ausfuhr . . . . .		29 870	77	1 453	356	501	
Einfuhrüberschuß . . . . .		- 4 875	+ 25 401	- 1 123	+ 13 728	+ 68 758	
Eigenerzeugung . . . . .		176 565	903 817	7 602		432 000 <sup>1)</sup> davon Alteisen 92 000	
Eigenverbrauch . . . . .		171 690	929 218	20 207		500 758 davon Alteisen 160 758	
Im Verkehr mit	Deutschland	Einfuhr aus	3 927	551	142	2 700	37 429
		Ausfuhr nach	20	2	—	81	79
	Oesterreich	Einfuhr aus	—	23 235	—	1 358	21 332
		Ausfuhr nach	7 448	—	493	156	2
	sonstigen Staaten	Einfuhr aus	21 069	1 692	188	10 126	10 498
		Ausfuhr nach	22 402	75	960	118	420

<sup>1)</sup> Der Anfall an Schrott in den Stahlwerken ist aus der Blockerzeugung berechnet (18 % der Blockerzeugung).

Zahlentafel 8. Walz- und Schmiedewaren-erzeugung, Ein- und Ausfuhr<sup>1)</sup>.

Gegenstand			1925	1926
Ausfuhr . . . . .			414 763	422 316
Einfuhr . . . . .			27 018	27 563
Ausfuhrüberschuß			+ 387 745	394 753
Erzeugung <sup>2)</sup> . . . . .			1 296 000	1 280 000
Eigenverbrauch . . . . .			812 255	885 247
Im Verkehr mit	Deutschland	Einfuhr aus	10 321	12 729
		Ausfuhr nach	61 258	39 019
	Oesterreich	Einfuhr aus	—	7 509
		Ausfuhr nach	53 215	56 097
	anderen Staaten	Einfuhr aus	16 697	6 787
		Ausfuhr nach	300 290	327 189

Zahlentafel 9. Walz- und Schmiedewaren-Ein- und -Ausfuhr 1926.

Gegenstand			Halbfabrikate (Zagrel. Plat., Brammen)	Stabstahl gewalzt, geschm., gezogen	Fasson- eisen	Bleche. Fein- u. Grob-	Draht	Böhreo. u. Blechw.	Schienen, Räder u. Achsen	Sonstige Walz- u. Schmiede- waren	Summe
Ausfuhr . . . . .			15 373	63 991	16 217	105 153	53 020	121 128	12 588	17 047	405 509
Einfuhr . . . . .			1 056	6 202	2 189	6 359	3 616	3 481	1 343	2 470	26 706
Ausfuhrüberschuß . . . . .			14 317	57 789	14 028	99 794	49 404	117 647	11 245	14 579	378 803
Im Verkehr mit	Deutschland	Ausfuhr nach	127	15 666	2 998	8 097	3 990	2 394	567	225	34 064
		Einfuhr von	213	2 262	868	3 010	2 666	2 267	87	1 173	12 566
	Oesterreich	Ausfuhr nach	780	7 504	4 167	20 885	356	19 795	479	659	54 625
		Einfuhr von	6	2 166	554	1 450	888	332	1 067	989	7 452
	sonstigen Staaten	Ausfuhr nach	14 466	40 821	9 053	76 171	48 674	98 939	11 542	16 165	316 820
		Einfuhr von	837	1 773	767	1 899	62	882	189	308	6 688

Auch diese Werte konnten denen des Jahres 1925 nicht gegenübergestellt werden, da das Statistische Staatsamt im Jahre 1926 zum erstenmal diese Unterteilung vorgenommen hat. Zahlentafel 8 gibt die Höhe der Gesamterzeugung, der Gesamtein- und -ausfuhr sowie den Eigenverbrauch und die Richtung des Außenhandels der Tschechoslowakei in Walz- und Schmiedewaren wieder. Danach ist in bezug auf die Gesamtein- und -ausfuhrmengen dieser Erzeugung im Jahre 1926 gegenüber dem Jahre 1925 keine Veränderung festzustellen. Es ist lediglich aus der Richtung des Verkehrs dieser Waren zu ersehen, daß sich die Ausfuhr nach Deutschland verminderte, die nach Oesterreich und den anderen Staaten etwas erhöhte. Bezüglich der Einfuhr ist festzustellen, daß die Einfuhr aus Deutschland und Oesterreich eine Zunahme, die Einfuhr aus den anderen Staaten einen Rückgang aufweist. Eine genauere Unterteilung der Ein- und Ausfuhr von Walz- und Schmiedewaren im Jahre

Zahlentafel 10. Gußeisen-, Stabeisen-, Eisenerz- und Alteisenpreise je 100 kg.

Gegenstand		1924	1925	1926	
				I	II
Gußeisen	K <sub>6</sub> Verhältnis zu 1912 = 100	65	65	65	65
		800	800	800	800
Stabeisen	K <sub>6</sub> Verhältnis zu 1912 = 100	145	145	145	145
		805	805	805	805
Eisenerz	K <sub>6</sub> Verhältnis zu 1912 = 100	5,72	—	6,34	6,34
		612	—	681	681
Kernschrott	K <sub>6</sub> Verhältnis zu 1912 = 100	40	40	37,50	35
		571	571	535	500
Drehspäne und Schmelzeisen	K <sub>6</sub> Verhältnis zu 1912 = 100	22,50	22,50	20,75	19,50
		635	635	593	557

1) Nach der staatlichen Statistik.

2) Mangels statistischer Angaben aus der Blockerzeugung (80 % Ausbringen) berechnet.

in Kraft getreten ist; sie betragen in der Gesamtindustrie jetzt ungefähr 17 % der Lohnsumme. Dr. E. Kohny.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Juli 1927.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Wenn auch die Konjunktur für die wichtigsten Wirtschaftszweige im Laufe des Berichtsmonats verhältnismäßig befriedigend geblieben ist, so hat doch die endgültige Sicherung unseres wirtschaftlichen Wiederaufstieges in dieser Zeit keine Fortschritte gemacht. Im Gegenteil: eine Reihe von Anzeichen weist in die umgekehrte Richtung. Gerade im Berichtsmonat hat sich besonders deutlich gezeigt, wie falsch es ist und wie bitter es sich rächen muß, daß die deutsche Wirtschaftspolitik im allgemeinen wie die Lohn- und Sozialpolitik im besonderen nicht dem großen Rahmen einer umfassenden deutschen Zukunftspolitik angepaßt wird, sondern daß die Gestaltung dieser Gebiete ohne jede weitsehende Zukunftsüberlegung in bequemem Optimismus ganz überwiegend unter dem Einfluß der augenblicklichen Konjunktur vor sich geht.

Wären die verantwortlichen Stellen in Regierung, Parlament und Gewerkschaften sich der gewaltigen Schwere der noch ungelösten Fragen des Wiederaufstieges ständig bewußt gewesen und hätten sie sich nicht durch eine billige Rücksichtnahme auf Parteipolitik und unerfüllbare Wünsche der Massen davon abbringen lassen, in unerbittlicher Folgerichtigkeit nur nach den klaren und unverrückbaren Erfordernissen der Zukunft zu handeln, die eine Freisetzung aller Wirtschaftskräfte um jeden Preis verlangt, so würden wir heute mit besseren Ausichten an den endgültigen Wiederaufbau herangehen können. Wir wären dann in der Entfaltung unserer Wirtschaftskraft nicht so unerträglich gehemmt durch Lasten, die heute der Wirtschaft den Atem abzupressen drohen. So aber verdunkeln schwere Hindernisse auf allen Seiten drohender denn je die Zukunft: Unsere Han-

delsbilanz entwickelt sich in einer Weise, daß die bisherigen bescheidenen Ansätze einer beginnenden Aktivität fast hoffnungslos erdrückt erscheinen. (Dabei wird sich der Zollabschluß wichtiger Abnehmerländer — England — mit aller Wahrscheinlichkeit in der Zukunft noch verstärkt fortsetzen.) Die überstarke Verengung des Kapitalmarktes, die schlagmäßig auf anziehende Konjunktur bei gleichzeitiger Abschwächung des Zustroms ausländischer Gelder einsetzt, zeigt unsere mangelhafte eigene Kapitalrüstung und gibt ein erschreckendes Bild des gewaltigen Ausmaßes unserer geldlichen Abhängigkeit vom Auslande. Gleichzeitig wirft die in Jahresfrist eintretende Vollwirksamkeit des Dawes-Planes ihre Schatten voraus. Dabei ist es in höchstem Grade zu bedauern und muß den Belangen des ganzen Volkes schwersten Abbruch tun, daß über die Notwendigkeit und Form einer aktiven deutschen Reparationspolitik bei den maßgebenden Stellen noch die allergrößte Unklarheit und Uneinigkeit besteht.

In dieser Zeit, wo alles geschehen müßte, um die Wirtschaft, soweit wie eben möglich, zu entlasten, geht man daran, in Gestalt von Lohnerhöhungen, Arbeitszeitverkürzungen, Sozialverpflichtungen der Wirtschaft immer neue Lasten aufzupacken. Es wäre geradezu ein Verbrechen an der Zukunft unseres Volkes und würde — wie die bisherigen Erfahrungen doch eigentlich zum Überdruß beweisen sollten — weiteren Belastungen Vorschub leisten, wollte man unter diesen Umständen, die natürlicherweise gerade die Lage der Eisenindustrie in besonderem Maße beeinträchtigen müssen, optimistische Urteile über die wirtschaftliche Entwicklung in die Welt setzen.

Zum Beweise des Gesagten sei zunächst die Entwicklung unseres Außenhandels im verflossenen Halbjahr dargestellt. Es betrug:

	Gesamt-Waren-Einfuhr	Deutschlands		
		Gesamt-Waren-Ausfuhr	Gesamt-Waren-Einfuhr-Ausfuhr-Uberschuß	
		in Millionen $\mathcal{M}$		
Jan. bis Dez. 1925 . . .	12 428,1	8 798,4	3 629,7	—
Monatsdurchschnitt . . .	1 037,4	732,6	304,8	—
Jan. bis Dez. 1926 . . .	9 950,0	9 818,1	131,9	—
Monatsdurchschnitt . . .	829,1	818,1	11,0	—
Dezember 1926 . . . . .	1 070,8	817,6	253,2	—
Januar 1927 . . . . .	1 093,3	798,4	294,9	—
Februar 1927 . . . . .	1 092,2	755,8	336,4	—
März 1927 . . . . .	1 085,0	841,2	243,8	—
April 1927 . . . . .	1 096,3	797,0	299,3	—
Mai 1927 . . . . .	1 173,3	833,7	339,6	—
Juni 1927 . . . . .	1 197,3	748,2	449,1	—

Die Gesamtausfuhr ist im Juni also weiter zurückgegangen, die Einfuhr dagegen noch etwas gestiegen, was beides zusammen zur Folge hatte, daß sich im Juni der Einfuhrüberschuß gegenüber Mai um 110 Mill.  $\mathcal{M}$  vergrößerte und die bisher in der Vergangenheit noch nie zu verzeichnende Höhe von 449 Mill.  $\mathcal{M}$  erreichte. Insgesamt stellt sich der Einfuhrüberschuß im ersten Halbjahr 1927 auf 1963 Mill.  $\mathcal{M}$ . Hatten wir im ersten Vierteljahr 1926 eine Mehrausfuhr von 487 Mill.  $\mathcal{M}$  und war im zweiten Vierteljahr 1926 noch ein allerdings nur geringer Ausfuhrüberschuß von 53 Mill.  $\mathcal{M}$  vorhanden, so hat sich dieses Bild seit dem dritten Vierteljahr 1926 vollkommen geändert. Der Einfuhrüberschuß Oktober-Dezember stellte sich auf 181 Mill.  $\mathcal{M}$  und stieg im ersten und zweiten Vierteljahr 1927 auf 877 und 1088 Mill.  $\mathcal{M}$ . Als Ursache für die zunehmende Verschlechterung der deutschen Außenhandelslage ist zunächst die steigende Einfuhr an Lebensmitteln zu nennen; einer Einfuhr im Werte von 1900 Mill.  $\mathcal{M}$  im ersten Halbjahr 1927 stand nur eine Ausfuhr im Werte von 180 Mill.  $\mathcal{M}$  gegenüber. Ferner ist eine starke Steigerung der Rohstoffeinfuhr zu verzeichnen, die sich im ersten Halbjahr 1927 auf 2380 Mill.  $\mathcal{M}$  belief gegen 1110 Mill.  $\mathcal{M}$  in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Auf der anderen Seite ist eine Stockung in der deutschen Ausfuhr eingetreten; im ersten Halbjahr 1925 führte Deutschland für 4120 Mill.  $\mathcal{M}$  Waren aus, welche Summe bis zum ersten Halbjahr 1927 nur auf 4770 Mill.  $\mathcal{M}$ , also um einen verhältnismäßig geringen Betrag gestiegen ist. Höchst bedenklich ist

auch die Tatsache, daß die von Deutschland in der Fertigenwarenausfuhr erzielten Preise stark rückläufig sind. In derselben Zeit, in der der Einfuhrwert der nach Deutschland eingeführten ausländischen Rohstoffe sich ungefähr gleichgeblieben ist, hat sich der Durchschnittsausfuhrpreis der in Deutschland hergestellten Fertigwaren um rd. 13 % vermindert. Es ist geradezu unbegreiflich, daß alle diese Dinge so ruhig hingenommen, ja zum Teil als eine natürliche Entwicklung angesehen werden, die zu Besorgnis keinen Anlaß gibt! Angesichts der Tatsache jedoch, daß Deutschland mit der Bezahlung der die Ausfuhr weit übersteigenden Einfuhr und außerdem infolge der noch steigenden Dawes-Lasten weiter so ungeheure Summen an das Ausland abführen muß, dürfte eine solche Meinung völlig abwegig sein; denn eine derartige Entziehung von Wirtschaftsblut hat notwendigerweise zur Folge, daß der deutsche Wirtschaftskörper krank wird, höchstens noch sein Dasein hinfrischt, aber nicht leben und wiedergesunden kann. Mittel zur Abhilfe zu finden, ist nicht so leicht. Rohstoffe, die Deutschland nicht oder doch nicht in genügenden Mengen erzeugt, muß es natürlich in Höhe des Bedarfes aus dem Auslande beziehen; es wäre aber Vorsorge zu treffen, daß auf keinen Fall mehr gekauft wird, wie es jetzt leider vielfach geschieht. Dasselbe gilt für Fertig- und Halbfertigwaren, die unnötig vom Auslande kommen, ebenso für Brennstoffe. Alles das liegt zum Teil an der Frankenentwertung und dem dadurch bedingten Tiefstand der Preise in den westlichen Nachbarländern. Am ehesten verspricht das Herabdrücken der Einfuhrzahlen an Lebensmitteln einen Erfolg. Das ist aber nur möglich, wenn man der Landwirtschaft für eine gewisse Ubergangszeit genügenden Schutz gewährt und wenn man ihr angemessene Preise zubilligt, die bisher großenteils nicht bestanden haben. In diesem Zusammenhang ist darauf aufmerksam zu machen, daß in den stark steigenden Lebensmittel-Einfuhrzahlen u. a. auch die größer gewordene deutsche Kaufkraft zum Ausdruck kommt. Diese ist also nicht nur — wie vielfach fälschlich behauptet wird — für die deutsche Binnenwirtschaft anregend gewesen, hat sich vielmehr überwiegend auch in der Richtung einer Belebung der Auslandswirtschaft bemerkbar gemacht. Die Steigerung der Massenkaukraft hat also sehr ihre zwei Seiten, zumal da sie nicht auf der Verteilung größer gewordener Erträge beruht, sondern nur auf Verteilung der im Ausland aufgenommenen Darlehen.

Ein wichtiger Grund für die Passivität unserer Handelsbilanz liegt aber zweifellos auch in dem Verhalten des Auslandes den deutschen Waren gegenüber, die es bewußt von seinen Märkten fernzuhalten bemüht ist. Leider hat die deutsche Regierung bisher zu wenig Entschlußkraft gezeigt, den Bestrebungen nach Zollabschluß der Länder zu begegnen, sondern sie hat sich aus falscher Einstellung heraus in ihrer Handelsvertrags- und Zolltarifpolitik in außergewöhnlich weitem Maße von dem Gedanken der freihheitlichen Gestaltung der weltwirtschaftlichen Beziehungen leiten lassen. Andererseits hat sich Deutschland gegen die dauernden handelspolitischen Benachteiligungen des Auslandes wirksam überhaupt nicht gewehrt. Solange das Ausland nicht geneigt ist, der deutschen Warenausfuhr mehr als bisher die Tore zu öffnen und auf diese Weise zu einer Aktivierung der deutschen Handels- und Zahlungsbilanz beizutragen, solange kann dasselbe Ausland, das durch sein Verhalten die Aufbringung der Reparationen immer mehr unmöglich macht, sich nicht darüber beschweren, wenn sich die deutsche Wirtschaftspolitik der Zukunft stärker als bisher gegen eine unbeschränkte Einfuhrfreiheit richtet. Auf diese Entwicklungsmöglichkeiten, deren Bedenken und Gefahren wir in keiner Weise verkennen, ist von Deutschland mit Nachdruck hinzuweisen. Darüber darf aber natürlich der Inlandsmarkt in keiner Weise vernachlässigt werden, muß vielmehr alles zu seiner Kräftigung geschehen. Denn wenn bei der verhältnismäßig zu geringen Ausfuhr die Nachfrage vom Inlandsmarkt etwa nachlassen sollte, dann würde die Senkung der Gesamterzeugung diese auch noch verteuern, was zum weiteren Rückgang der Nachfrage führen würde. Alles das steigerte sofort die Erwerbslosigkeit wieder, wodurch Verbrauch und Nach-



frage ebenfalls einbüßten. Diese in Wirtschaftskreisen natürlich geläufigen Erwägungen scheinen jedoch der Reichsregierung wenig Sorge zu machen, die bei all ihren vertuernden Maßnahmen, an deren Stelle vielmehr verbilligende so bitter nötig wären, sich offenbar nicht fragt, ob die für alles das Rückgrat bildende Wirtschaft bei ihnen das Leben auch nur fristen kann. Es ist keineswegs Phantasie, daß wechselnd oder sogar auch gleichzeitig der Inlands- und der Weltmarkt flau sein können. Die westlichen Nachbarländer erlebten das jüngst wiederholt, erfahren es auch jetzt noch und leiden unter den Folgen, zu denen Preisdruck und Arbeitslosigkeit gehören. Was aber soll, falls sich derartige Umstände für das verarmte Deutschland einstellen, mit diesem werden, das obendrein auch noch die schweren Dawes-Lasten erfüllen muß? Ein verantwortungsbewußter Berichtserstatter vermag, wie die Dinge gegenwärtig liegen, jetzt kaum einen Bericht niederzuschreiben, ohne die bange Sorge zu streifen, ob die jetzige Lage anhält und was werden wird, wenn sie das nicht tut und sich etwa verschlechtern sollte. Deutschlands Lebensfähigkeit wiederherzustellen, muß das Ziel jeder Wirtschafts- und Sozialpolitik sein, aber man kann wahrhaftig nicht behaupten, daß die Regierung diesem Ziele zustrebt. Dr. Hugo hat kürzlich vor der Handelskammer zu Bochum in treffenden Ausführungen die Belastung unserer Wirtschaft dargelegt. Das tatsächliche Aufkommen für 1927/28 an Steuern beträgt demzufolge nach den vorläufigen Feststellungen über 12 Milliarden  $\mathcal{M}$ ; dazu kommen die sozialen Lasten in Höhe von 4 Milliarden  $\mathcal{M}$ , so daß sich einschließlich der Zahlungen aus Eisenbahn- und Industrieobligationen eine Belastung der Wirtschaft durch öffentliche Ausgaben von rd. 17 Milliarden im Jahre 1927/28 ergibt gegen 5,2 Milliarden  $\mathcal{M}$  im Jahre 1913. Abgesehen von der weiteren Belastung, welche die in Aussicht genommene Erhöhung der Beamtengehälter und die Entschädigung der Liquidationsgläubiger bringen wird, ist noch in Betracht zu ziehen die Steigerung der Verschuldung der deutschen Betriebswirtschaft durch ausländische Kredite, das völlige Fehlen des eigenen Reservekapitals und die starke Unterlegenheit der deutschen Kapitalkraft gegenüber den großen führenden Industriestaaten der Welt. Trotzdem glaubt Deutschland eine Abrüstung seiner Arbeitszeit vornehmen zu können. Solange nicht die andern Staaten dasselbe tun, oder man darf wohl sagen, dasselbe getan haben, ist eine solche Maßnahme für Deutschland von vornherein verfehlt. Es ist ganz selbstverständlich, daß z. B. in der Eisenindustrie der Uebergang vom Zweischichtensystem zum Dreischichtensystem eine erhebliche Verminderung und Verteuerung der Erzeugung bringen wird, die eine Verringerung der Ausfuhr und die Steigerung der Einfuhr zur Folge haben muß, eine Folge, die selbstverständlich zu einer weiteren Schwächung unserer inneren Kaufkraft und unserer ausländischen Zahlungsfähigkeit führen muß. In Mitleidenschaft gezogen wird der Bergbau durch die Verminderung des Koksverbrauchs, wird die verarbeitende Industrie durch Verteuerung des Eisens. Es ist klar, daß eine solche Politik die langsam begonnene Festigung der deutschen Wirtschaft in einem verhängnisvollen Augenblick wieder erschüttern muß.

Bezeichnend für die behördliche Denkungsart ist dabei, daß der Reichswirtschaftsminister die Unterstellung der Stahl- und Walzwerke unter den § 7 der Arbeitszeitverordnung angeordnet hat, obwohl die Eisen schaffende Industrie eingehend und unwiderleglich die daraus erwachsende außerordentliche Belastung nachgewiesen hat. Die Verordnung des Reichsarbeitsministers geht sogar über das vom Reichswirtschaftsrat als notwendig Angesehene noch hinaus! Auch den Gewerkschaften und den sozialistischen Organisationen kann der Vorwurf nicht erspart bleiben, daß sie den tatsächlichen Verhältnissen, insbesondere dem Dawes-Plan, niemals Rechnung tragen. Der „Vorwärts“ hat sich seinerzeit damit begnügt, aus dem Londoner Abkommen und seiner Begründung durch Dawes herauszulesen, daß die Durchführung des Planes niemals die sozial-

politischen Errungenschaften und den Lebensstandard der deutschen Arbeiter antasten dürfe. Mit Recht wird darauf hingewiesen, daß eine derartige Einseitigkeit und Gleichgültigkeit töricht ist, daß das Abseitsstehen der Arbeiterschaft in dieser Frage aufhören und der Erkenntnis weichen muß, daß Erfüllungspolitik und Sozialpolitik aufs engste miteinander verbunden sind.

Wie in der Frage der Arbeitszeit haben Reichsregierung und Reichstag es auch bei den sozialen Einrichtungen meist Wirklichkeitssinn vermissen lassen. Niemals hat man sich gefragt, was das Ausland auf diesem Gebiet leistet, sowie ob es dort überhaupt etwas leistet, und wieviel es durch ein Weniger gegen Deutschland in Vorsprung ist, dieses dadurch also aus dem Weltmarkt verdrängt. Es liest sich ja sehr schön, daß sich die 10. Internationale Arbeitskonferenz nach deutschem Muster für die obligatorische Krankenversicherung entschieden, und daß die deutschen Leistungen weit höher sind als die nun in Genf vorgesehenen, sowie daß Deutschland in der Sozialreform führend ist. Aber das ist es eben nur auf Kosten der Arbeits- und Verdienstmöglichkeit, also unter Steigerung der Erwerbslosigkeit. Wie sehr der Lohnabzug für die sozialen Versicherungsbeiträge auch die Arbeiterschaft belasten, geht aus folgender Aufstellung hervor. Ungerechnet die Unternehmerbeiträge betrug der Abzug in Prozentsätzen des Bruttolohnes im Jahre 1926:

	Arbeiter	Arbeiterinnen
Baugewerbe . . . . .	7,7	—
Holzindustrie . . . . .	7,2	—
Handel, Verkehr, Spedition . . . . .	6,7	—
Buchdruckereigewerbe . . . . .	5,5	7,4
Chemische Industrie . . . . .	7,5	8,6
Metallindustrie . . . . .	7,9	9,0
Schuhindustrie . . . . .	6,9	7,8
Textilindustrie . . . . .	7,4	8,5
Gemeindebetriebe . . . . .	7,0	7,6

Die Höhe dieser Beträge verursachte, daß der an die Arbeiterschaft ausgezahlte Lohnbetrag hinter dem Bruttolohn nicht unerheblich zurückblieb. Im Durchschnitt aller von der Erhebung Erfassten betrug der ausgezahlte Betrag:

	1924	1925	1926
bei den Arbeitern . . . . .	88,2	89,2	88,9
bei den Arbeiterinnen . . . . .	88,7	90,1	90,6

vom Hundert des Bruttolohnes.

Angesichts dieser Zahlen ist nicht verwunderlich, daß eine den Gewerkschaften nahestehende Zeitung vor kurzem noch schrieb, daß „durch die Zwangsversicherung eine Verarmung der arbeitenden Klasse herbeigeführt werde, wie sie gründlicher durch keine Steuer erzielt werden könne“. Der bekannte Hirsch-Dunckersche Gewerkschaftsführer Erkelenz hat vor kurzem in Hamburg ausgeführt, daß „die Sozialversicherung den Aufstieg der unteren Volksschichten hemme; die Riesengebilde der Versicherungen entfernten den einzelnen Versicherten von dem Gefühl der Mitverantwortung; die Sozialversicherung müßte entstaatlicht und der freien Selbstverantwortung übergeben werden“. Man kann diesen Worten nur vollinhaltlich beipflichten. Ihre Umsetzung in die Tat würde der Wirtschaft in hohem Maße zum Nutzen gereichen.

An wichtigeren Wirtschaftsdaten seien noch folgende wiedergegeben:

Den Stand und Rückgang der Erwerbslosigkeit sowie der Fürsorge aus den letzten Monaten zeigen die folgenden Zahlen:

1927	Hauptunterstützungsempfänger	Zuschlagsempfänger (unterstützte Familienangehörige)	Krisenunterstützte	Notstandsarbeiter	
				in der Erwerbslosenfürsorge	in der Krisenfürsorge
15. 3.	1 438 305	1 668 775	223 262	148 879	27 930
15. 4.	983 448	1 124 441	234 270	146 491	30 290
15. 5.	746 237	840 250	236 023	132 762	33 700
15. 6.	598 331	664 205	208 619	114 434	32 543
15. 7.	493 000	?	181 000	?	?

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung in den Monaten Mai bis Juli 1927.

	1927				1927		
	Mai	Juni	Juli		Mai	Juni	Juli
<b>Kohlen u. Koks:</b>	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>		<i>M je t</i>	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>
Flammförderkohlen	14,39	14,39	14,39	Stahleisen, Siegerländer Qualität, ab Siegen . . . . .	88,—	88,—	88,—
Kokskohlen . . . .	15,97	15,97	15,97	Siegerländer Zusatz-eisen, ab Siegen:			
Hochofenkoks . . . .	21,45	21,45	21,45	weiß . . . . .	99,—	99,—	99,—
Gießereikoks . . . .	22,45	22,45	22,45	meliert . . . . .	101,—	101,—	101,—
<b>Erze:</b>				grau . . . . .	103,—	103,—	103,—
Rohspat (tel quel)	14,—	14,—	14,70	Spiegeleisen, ab Siegen:			
Gerösteter Spat-eisenstein . . . . .	19,—	19,—	20,—	6—8% Mangan	102,—	102,—	102,—
Manganarmer ober-hess. Brauneisenstein ab Grube (Grundpreis auf Basis 41% Metall, 15% SiO <sub>2</sub> u. 15% Nässe) . . . . .	8,40	8,40	8,70	8—10% "	107,—	107,—	107,—
Manganhaltiger Brauneisenstein:				10—12% "	112,—	112,—	112,—
1. Sorte ab Grube	11,40	11,40	11,70	Temperroheisen grau, großes Format, ab Werk . . . . .	97,50	97,50	97,50
2. Sorte " "	9,90	9,90	10,20	Gießereiroheisen III, Luxemburg Quali-tät, ab Sierck . . . .	75,—	75,—	75,—
3. Sorte " "	6,40	6,40	6,70	Ferromangan 80% Staffell + 2,50% ab Oberhausen . . . . .	295,—	270 bis 280	270 bis 280
Nassauer Roteisenstein (Grundpreis auf Basis von 42% Fe u. 28% SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	8,40	8,40	8,70	Ferrosilizium 75% (Skala 7 bis 8,— <i>M</i> )	380 bis 390	frei Empfangsstation 390,—	390
Lothr. Minette, Basis 32% Fe ab Grube . . . . .	fr. Fr. 26 bis 28	fr. Fr. 26 bis 28	fr. Fr. 26 bis 28	Ferrosilizium 45% (Skala 6,— <i>M</i> ) . .	235 bis 240	245,—	240 bis 245
	je nach Qualität			Ferrosilizium 10% ab Werk . . . . .	121,—	121,—	121,—
	Skala 1,50 Franken			<b>Vorgewalztes und gewalztes Eisen:</b>			
Briey-Minette (37 bis 38% Fe), Basis 35% Fe ab Grube	33 bis 34	33 bis 34	33 bis 34	Grundpreise, soweit nicht anders be-merkt, in Thomas-Handelsgröße			
	Skala 1,50 Franken			Rohblöcke } ab Schnitt- punkt Dortmund od. Ruhrort	100,—	100,—	100,—
Bilbao-Rubio-Erze: Basis 50% Fe cif Rotterdam . . . . .	19/- bis 20/-	19/- bis 20/-	19/- bis 20/-	Vorgewalzte Blöcke . . . . .	105,—	105,—	105,—
Bilbao-Rostpat: Basis 50% Fe cif Rotterdam . . . . .	18/- bis 19/-	18/- bis 19/-	18/- bis 19/-	Knüppel . . . . .	112,50	112,50	112,50
Algier-Erze: Basis 50% Fe cif Rotterdam . . . . .	18/6 bis 19/6	18/6 bis 19/6	18/6 bis 19/6	Platinen . . . . .	117,50	117,50	117,50
Marokko-Rif-Erze: Basis 60% Fe cif Rotterdam . . . . .	22/6	22/6	22/6	Stabeisen . . . . .	134 bzw. 1) 128	134 bzw. 1) 128	134 bzw. 1) 128
Schwedische phosphorarme Erze: Basis 60% Fe fob Narvik . . . . .	Kr. 16,25	Kr. 16,25	Kr. 16,25	Fermeisen . . . . .	131 bzw. 1) 125	131 bzw. 1) 125	131 bzw. 1) 125
Ia hochhaltige Mangan-Erze mit 52% Mn . . . .	18 1/2 bis 19	18 bis 19	18 bis 19	Band-eisen . . . . .	154	154	154
<b>Roheisen:</b>				Kesselbleche S. M. . . . .	173,90	173,90	173,90
Gießereiroheisen	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	Grobbleche 5 mm u. darüber . . . . .	148,90	148,90	148,90
Nr. I ab Ober-hausen	88,—	88,—	88,—	Mittelbleche 3 bis 5,5 mm } ab	155,— bis 160,—	155,— bis 160,—	155,— bis 160,—
Nr. III } hausen	86,—	86,—	86,—	Feinbleche 1 bis 3,3 mm } Werk	170,— bis 175,—	170,— bis 175,—	170,— bis 175,—
Hämatit } hausen	93,50	93,50	93,50	Fluß-eisen-Walz-draht . . . . .	180,— bis 185,—	180,— bis 185,—	180,— bis 185,—
Cu-armes Stahl-eisen, ab Siegen	88,—	88,—	88,—	Gezogenblanker Handelsdraht . . . .	139,30	139,30	139,30
				Verzinkter Han-delsdraht . . . . .		195,— bis 202,50	
				Schraubennie-tenddraht S. M. . . .		235,— bis 242,50	
				Drahtstifte . . . . .		225,— bis 232,50	
						202,50 bis 210,—	

1) Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar.

Im Junidurchschnitt ist die Großhandelsmeßzahl wieder etwas gestiegen, nämlich von 1,371 im Mai auf 1,379, und auch die Meßzahl der Lebenshaltung stieg weiter von 1,465 im Mai auf 1,477 im Juni. Die Zahl der Konkurse war in den letzten Monaten nicht so sehr verschieden wie vorher: 464 im Mai, 621 im April, 557 im März.

Der Verwaltungsrat der Deutschen Reichspost hat am 22. und 23. Juli auf die erneute Vorlage des Reichspostministers die beabsichtigte starke Erhöhung der Postgebühren endgültig beschlossen. Die Erhöhung der Paket- und Zeitungsgebühren tritt am 1. Oktober, die Erhöhung der übrigen Postgebühren trat am 1. August 1927 in Kraft. Die Einsprüche der Wirtschaft sind also erfolglos gewesen.

Die deutsche und französische Regierung haben die Verlängerung der Saar-Zollabkommen vom 5. August und 6. November 1926 einschließlich der besonderen Bestimmungen für das Saargebiet zum Zusatzabkommen

vom 31. März 1927 durch ein am 1. Juli unterzeichnetes Protokoll vereinbart. Die deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen haben noch immer nicht zu einer Einigung geführt; es besteht nun im Verkehr zwischen Deutschland und Frankreich leider ein vertragsloser Zustand. Der mit der Türkei abgeschlossene Handelsvertrag ist am 22. Juli in Kraft getreten. Am 20. Juli ist der auf vorläufig drei Jahre geltende deutsch-japanische Handelsvertrag unterzeichnet worden, der Deutschland die völlige Meistbegünstigung auf allen Verkehrsgebieten sichert.

Was die allgemeine Lage der Eisen schaffenden Industrie betrifft, so ist hier und da geäußert worden, der Höchststand der Konjunktur sei erreicht. Das läßt sich natürlich nur schwer beurteilen. Einstweilen kann immer noch gesagt werden, daß alle Eisen- und Stahlwerke unverändert für mindestens zwei bis drei Monate stark mit Arbeit versehen sind, ja Lieferzeiten von drei bis vier Monaten fordern, daß auf die laufenden Abschlüsse

rechtzeitig abgerufen und seitens des Inlandes im allgemeinen noch ebenso stark gekauft wird wie vorher. Das ist zur Zeit des Hochsommers, wo die Kaufstätigkeit sich sonst wohl etwas verlangsamt, recht erfreulich, ebenso wie insbesondere der Reichsbahnbeschluß, mit Rücksicht auf die günstige Verkehrs- und Geldlage das ursprüngliche Beschaffungsprogramm, dessen Rest 120 Millionen beträgt, wieder aufzunehmen. Daher gingen und gehen vom Eisenbahnzentralamt zu rascher Lieferung große, aus vielen tausend Tonnen bestehende Aufträge für den Wagenbau ein. Bei solcher Beschäftigung für das Inland war das Ausfuhrgeschäft nach wie vor sehr ruhig; es herrschte darin wenig Nachfrage, und bei der guten Beschäftigung der Werke sowie den noch immer überaus schlechten ausländischen Wettbewerbspreisen legen die deutschen Werke auch keinen Wert darauf, dem Ausfuhrgeschäft in dem früheren Umfange nachzugehen. Geschäfte das dennoch, dann würde es den ohnehin schon vorhandenen starken Preisdruck nur noch verstärken. Die in den letzten drei Monaten gültigen Preise sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Die Entwicklung des Gesamtgeschäfts zeigen die folgenden Zahlen über die erreichte Höhe der Kohlenförderung sowie der Eisen- und Stahlerzeugung aus dem abgeschlossenen Halbjahr 1927:

	Ruhrkohlenförderung t	Erzeugung an			
		Ruhrkoks t	Roheisen t	Rohstahl t	Walzerzeugnissen t
Januar	10 288 511	2 263 616	1 059 798	1 308 251	1 043 217
Februar	9 826 231	2 153 426	966 909	1 233 599	951 994
März	10 869 881	2 288 902	1 085 859	1 415 694	1 100 728
April	9 129 622	2 111 314	1 051 872	1 288 400	1 007 746
Mai	9 478 284	2 242 297	1 129 802	1 378 289	1 089 779
Juni	9 197 757	2 151 059	1 067 583	1 327 976	1 062 529

In Eisen und Stahl gestaltete sich der deutsche Außenhandel wie folgt:

	Eisen-Einfuhr	Deutschlands	
		Eisen-Ausfuhr in 1000 t	Eisen-Ausfuhr- Überschuß
Jan. bis Dez. 1925	1448	3548	2100
Monatsdurchschnitt	120	295	175
Jan. bis Dez. 1926	1261	5348	4087
Monatsdurchschnitt	105	445	340
Dezember 1926	171	478	307
Januar 1927	188	515	327
Februar 1927	196	387	191
März 1927	156	419	263
April 1927	233	372	139
Mai 1927	223	381	158
Juni 1927	252	335	83

Die Eisenausfuhr von nur 335 000 t und der Ausfuhrüberschuß in Eisen von nur 83 000 t entsprechen der vorerwähnten deutschen Zurückhaltung im Auslands-geschäft.

Im einzelnen bemerken wir noch folgendes:

Der Güterverkehr auf den Eisenbahnen hielt sich fast auf der Höhe des Vormonats. Die in den einzelnen Industrien nach dem Pfingstfest übliche Geschäftsstille und die infolge ungünstiger Witterung verzögerte Früh-ernte wirkten zunächst ungünstig auf die Verkehrs-entwicklung ein. Später war eine stärkere Zunahme des Versandes von leicht verderblichen Gütern wie Frisch-gemüse, Frühkartoffeln, Obst usw. zu verzeichnen. Im Ruhrgebiet wurden im Tagesdurchschnitt gestellt: 25 900 O-Wagen zu 10 t für Brennstoffe, 7600 O-Wagen zu 10 t für andere Güter, 2980 G-Wagen und 1740 Sonder-wagen. Wegen der Unruhen in Wien wurde vom 16. Juli bis 20. Juli der Versand nach Oesterreich für alle Güter mit Ausnahme von Lebensmitteln gesperrt.

Der Rheinwasserstand war im Berichtsmonat wiederum recht günstig, so daß die Schiffe während des ganzen Monats voll laden konnten. Die Kohlenverladungen nach dem Oberrhein hielten sich im Rahmen der Vormonats. Daher sind auch die Frachten etwa die gleichen geblieben. In der ersten Woche des Berichts-

monats wurden sie von 0,80  $\mathcal{M}$  je t (Grundlage Ruhrort-Mannheim) auf 1  $\mathcal{M}$  je t erhöht. Auf diesem Stand hielten sie sich bis zum 25., erfuhren dann am 26. aber wieder eine Ermäßigung um 20 Pf., nachdem am Vortage auch die Frachten nach Rotterdam um 20 Pf. ermäßigt worden waren.

Auch das Kohlegeschäft nach Holland blieb in den Grenzen der Vormonats. Die Frachten nach Rotterdam erfuhren gegenüber dem Vormonat ebenfalls in der ersten Woche des Berichtsmonats eine Erhöhung von 0,80  $\mathcal{M}$  je t bei freiem Schleppen und 0,90  $\mathcal{M}$  je t einschließlich Schleppen auf 1  $\mathcal{M}$  bzw. 1,10  $\mathcal{M}$ . Bis zum 24. blieben diese Sätze unverändert und wurden am 25., wie bereits oben erwähnt, um 20 Pf. je t ermäßigt. Im Schleppegeschäft hat sich die Lage nicht verändert.

Auf dem Arbeitsmarkt waren bemerkenswert die Verhandlungen sowohl mit den Ministerien wie mit den Gewerkschaften über die künftige Gestaltung der Arbeitszeit in der Eisen- und Stahlindustrie. Auf die Verordnung des Reichsarbeitsministeriums zu § 7 der Arbeitszeitverordnung sind wir schon näher eingegangen<sup>1)</sup>. Mit den Gewerkschaften wurde über die Arbeitszeit in der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie ab 1. August 1927 verhandelt, da das bisherige Arbeitszeitabkommen zu diesem Zeitpunkt gekündigt war. Die Gewerkschaften forderten die Einführung des Acht-studentages und der dreigeteilten Schicht auf der ganzen Linie, mit einem entsprechenden Lohnausgleich für die ausfallende Arbeitszeit. Eine Vereinbarung kam in den Verhandlungen nicht zustande, so daß unter Vorsitz des stellvertretenden Schlichters ein Schiedsspruch gefällt wurde, der das alte Arbeitszeitabkommen mit folgenden Änderungen in Kraft läßt: Für die Hüttenwerke beträgt die Arbeitszeit ab 8. August 1927 57 Wochenstunden, für die weiterverarbeitende Industrie ab 8. August 54 Wochenstunden, ab 3. Oktober 52 Stunden. Der Schiedsspruch wurde von beiden Parteien abgelehnt, so daß eine bindende Neuregelung der Arbeitszeit ab 1. August nicht zustande gekommen ist. Es besteht jedoch zwischen Arbeitnordwest und den Gewerkschaften ein Abkommen vom 11. Mai, nach dem bis zu einer verbindlichen Regelung der Arbeitszeit die bisherige Arbeitszeit weiter gilt.

Die Löhne und Gehälter blieben im Berichtsmonat unverändert.

Die Lage auf dem Kohlenmarkt hat gegen den Vormonat eine geringe Verschlechterung erfahren. Bei Gas- und Gasflammnußkohlen bestanden mit Ausnahme der besseren Nüsse Absatzschwierigkeiten, und die betreffenden Zechen haben reichlich Waggonbestände hiervon. In Fettkohlen ging die Nachfrage leider zurück, was ein Anwachsen der Lager- und Waggonbestände, insbesondere in Stückkohlen und kleinen Nüssen, zur Folge hatte. Die Einlegung von Feierschichten konnte in den meisten Fällen noch verhütet werden. Magerkohlen hatten noch flotten Absatz.

Auf dem Koksmarkte hat die Nachfrage von Brechkoks infolge der für die letzten Sommermonate in Betracht kommenden niedrigeren Rabatte etwas nachgelassen, doch ist die Absatzlage im allgemeinen infolge besseren Eingangs von Auslandsaufträgen als günstig zu bezeichnen.

Im heimischen Erzbergbau blieb die Lage unverändert. Die Förderung der Sieg-, Lahn- und Dillgruben fand nach wie vor glatten Absatz. Die Gruben sind bemüht, ihre Betriebe weiter zu rationalisieren und durch Steigerung der Förderung die Selbstkosten nach Möglichkeit zu verringern. Die Preise erfuhren eine geringe Erhöhung. Andererseits wurden durch schiedsrichterliche Entscheidung mit Wirkung vom 1. Juli die Bergarbeiterlöhne weiter erhöht und die Arbeitszeit über Tage verkürzt.

Die Erzeingänge von Auslandserzen erfolgten ausreichend und ohne Störung. Der Erzmarkt selbst ist sehr ruhig geworden. Hier und da wurde wohl eine Dampferladung gekauft, hauptsächlich aber Spezial-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 47 (1927) S. 1245/8.

sorten, so daß es zu Abschlüssen größeren Umfanges in diesem Monat nicht gekommen ist. Die Verschiffung von Schweden-Erzen gestaltete sich im ersten Halbjahr etwa wie folgt:

ab Narvik wurden verfrachtet vom Januar  
bis Juni 1927 . . . . . 3 282 872 t  
ab Lulea seit Eröffnung der Saison (etwa  
Mitte Mai) . . . . . 544 824 t  
ab Mittelschweden . . . . . 696 303 t

Im übrigen erfolgten die Abholungen der Schweden-Erze im Rahmen der getätigten Abschlüsse. In afrikanischen Erzen ist die Preislage unverändert. Der Hauptbedarf in den Standardsorten dieser Erze ist schon für das nächste Jahr eingedeckt zu den bekannten Preisen und Bedingungen. Einzelne Käufe in manganhaltigen Eisenerzen wie Carthagenamanganerz sind getätigt worden zum Preise von 18/3 \$ je t kahnfrei Rotterdam, Grundlage 35 % Fe, 10 % Mn und 11 % SiO<sub>2</sub>, desgleichen in Seabarna-Erz in der Preislage von 16/6 \$, Grundlage 40 % Fe, 6 % Mn, 9 % SiO<sub>2</sub>, und zwar je t kahnfrei Rotterdam. Die Preise für die spanischen Erze sind ebenfalls unverändert. Bilbao-Rost, I. Qualität, wird zu 17/6 \$ je t frei Rheinkahn Rotterdam abgegeben. In nordfranzösischen P-haltigen Erzen wurden einige Mengen abgeschlossen, und zwar in der Preislage von 15/9 \$ je t, Grundlage 48 % Fe, 14 % SiO<sub>2</sub>. Die zweite Sorte dieser Erze wird dringender angeboten zu Preisen, die sich um 12/6 \$ je t, Grundlage 45 % Fe, 18 % SiO<sub>2</sub> bewegen. Gute Minette wurde dauernd gekauft, und zwar gute Briey-Minetten zum Preise von 34 Fr. je t ab Grube, Grundlage 35 % Fe, gute Lothringer Minetten zu 27 Fr. je t ab Grube, Grundlage 32 % Fe.

In Schwefelkiesabbränden war das Angebot reichlicher; die Preisrichtung liegt für prompte Abnahme nach unten. Für nächstjährige Mengen versuchen die Händler höhere Preise zu erzielen.

Für Walzen-, Puddel-, Schweiß- und Martinschlacken ist die Preislage ebenfalls unverändert.

In Manganerzen hielten die Werke ihre zurückhaltende Haltung bei; Neukäufe wurden kaum getätigt. Der Manganerzmarkt war daher nach wie vor ruhig bei unveränderter Preislage. Das indische Manganerz mit 48 % Mangan ist zu 17 d und darunter je Einheit Mangan und 1000 kg Trockengewicht frei Rheinschiff Antwerpen angeboten.

Auf dem Schrottmarkte zeigte sich zunächst eine sehr starke Nachfrage der Schrottverbrauchenden Industrie. Trotzdem war eine nennenswerte Aenderung der Preise nicht zu verzeichnen. Der Preis für Stahlschrott bewegt sich noch immer um 69  $\mathcal{M}$ . Der Bedarf der Werke war so groß, daß sie gezwungen waren, erhebliche Mengen aus dem Auslande einzuführen. Schätzungsweise müssen 30 bis 40 % des Gesamtbedarfes an Einkaufsschrott durch das Ausland gedeckt werden. Wenn die Inlandspreise trotz der größeren Nachfrage keine Veränderung zeigten, so ist dies in erster Linie darauf zurückzuführen, daß durch die gemeinsame Einkaufsstelle der größeren Schrottverbraucher die sowohl vom Schrottverbrauch als auch vom Schrotthandel gewünschte Vermeidung von Auswüchsen in der Preisgestaltung herbeigeführt wird, die Preisbildung sich vielmehr den wirtschaftlichen Verhältnissen anpaßt.

Im Monat Juli ist auf dem Roheisen-Inlandsmarkte eine Belebung nicht eingetreten, die Abrufe aus den Kreisen der Gießereien und der Stahleisenverbraucher zeigten im Gegenteil eine Abschwächung gegenüber dem Monat Juni. Auf den Auslandsmärkten hielt die Zurückhaltung der Käufer an, es wurde nur der dringendste Bedarf gedeckt. Die Zurückhaltung der Käufer hat ihren wesentlichen Grund in der Preispolitik der französischen Hochofenwerke und in der nachgiebigen Haltung des englischen Marktes. Die Preise sind auf der ganzen Linie weiter gewichen.

Bei dem Inlandsgeschäft in Halbzeug ist gegen den Vormonat keine Veränderung festzustellen. Die Beschäftigung der Werke ist zufriedenstellend. Die Nachfrage aus dem Auslande war gering, und die Preise konnten infolgedessen nicht aufgebessert werden.

Der Auftragseingang an Formeisen aus dem Inlande hielt sich ebenfalls auf der Höhe des Vormonats. Auch die Abrufe auf ältere Abschlüsse gingen flott ein. In der neuen Auftragsmenge sind größere Bestellungen für die Eisenbahnwagenbauanstalten enthalten, denen vom Eisenbahnzentralamt erhebliche Aufträge zufließen. Das Auslandsgeschäft war auch im abgelaufenen Monat bei unveränderten Preisen still.

In Eisenbahn-Oberbaustoffen hat der Auftragseingang sowohl aus dem Inlande als auch aus dem Auslande nachgelassen; besonders das Auslandsgeschäft liegt sehr still. Indessen sind die Werke mit der Ausführung vorliegender Aufträge für die nächste Zeit weiter ausreichend beschäftigt.

Die bessere Beschäftigung in rollendem Eisenbahnzeug hielt auch im Berichtsmontat weiter an. Der Auftragseingang war einigermaßen befriedigend, indessen ließ die Nachfrage sowohl vom Inlande als auch vom Auslande etwas nach.

Abruf und Verkaufstätigkeit in Stabeisen im Inlande hat auch im Juli in dem seit mehreren Monaten beobachteten Umfange angehalten. Das Ausfuhrgeschäft verlief zu Beginn des Monats einige Tage recht lebhaft, da die letzte Brüsseler Börse im Juni etwas fester war. Es scheint sich hier jedoch lediglich um die Eindeckung für Mengen gehandelt zu haben, die von der Spekulation schon länger nach Uebersee verkauft waren; denn inzwischen ist das Ausfuhrgeschäft wieder ruhiger geworden.

Die Beschäftigung der Bandeisenerwerke war nach wie vor befriedigend, wenn auch die Abrufe aus dem Inlande etwas nachgelassen haben. An der ungünstigen Lage des Auslandsgeschäftes hat sich nichts geändert.

Die Beschäftigung der Stahlgießereien ist seit Jahresanfang stark gestiegen, so daß das Mißverhältnis zwischen Produktionsmöglichkeit und Bedarf, das jahrelang bestanden hat, nunmehr einigermaßen ausgeglichen ist. Dieser Ausgleich dürfte sich auch auf die Preise für Stahlguß, die infolge des genannten Mißverhältnisses seit Jahren stark verlustbringend gewesen sind, auswirken, um so mehr, als der Verein deutscher Stahlformgießereien mit Wirkung vom 10. Juli eine 10prozentige Erhöhung seiner Richtpreise vorgenommen hat.

Das Grobblechgeschäft ist im In- und Auslande ruhiger geworden. Die Abrufe auf die Abschlüsse gingen jedoch regelmäßig ein. Die Werke sind noch für einige Monate gut beschäftigt. Die Preise blieben unverändert.

Die Marktlage für Mittelbleche war im Inlande ungefähr die gleiche wie im Juni. Von einem großen Geschäft kann man nicht sprechen, indessen genügte der Auftragseingang für eine normale Beschäftigung. Der Preis hat eine Abschwächung erfahren und liegt bei 150  $\mathcal{R}\mathcal{M}$  Frachtgrundlage Essen. Die außerordentlich niedrigen Preise ließen eine größere Betätigung auf dem Auslandsmarkt nicht zu.

Von der im Juli fast regelmäßig einsetzenden Stille merkte man in diesem Jahr am Feinblechmarkt nicht viel. Die Nachfrage war lebhaft, so daß die Werke ausreichend beschäftigt werden konnten. Im übrigen läßt das demnächst einsetzende Herbstgeschäft erhoffen, daß die zur Zeit noch vollständig unzureichenden Preise die notwendige Aufbesserung erfahren werden.

In Qualitätsblechen hat sich die Geschäftslage gegenüber dem Vormonat wenig geändert. Es werden für neue Aufträge heute noch Lieferfristen von über 12 Wochen verlangt.

Der Markt in verzinkten und verbleiten Blechen lag sehr ruhig.

Die bereits im Vormonat gemeldete Verschlechterung des Geschäftes für schmiedeeiserne Röhren hat bedauerlicherweise auch im Juli angehalten. Im Inlande wie im Auslande ist der Auftragseingang zurückgegangen. Wenn dieser Rückgang auch alljährlich in den Sommermonaten aufzutreten pflegt, so scheint die Aufnahmefähigkeit des Röhrenmarktes doch allgemein nachgelassen zu haben. Besonders ungünstig hat sich das Auslandsgeschäft gestaltet. Das Bohrohrgeschäft war nach wie vor infolge der Uebergewinnung an Oel sehr still; aber auch in Handelsröhren wurde das Herein-

nehmen von Aufträgen durch den amerikanisch-englischen Wettbewerb erschwert, der sich infolge des allgemeinen Bedarfsrückganges stärker als bisher fühlbar machte.

In gußeisernen Röhren blieb die Geschäftslage unverändert.

In Gießereierzeugnissen war eine Abschwächung des Inlandsbedarfes zu verzeichnen, während das Auslandsgeschäft vollkommen daniederlag.

Das In- und Auslandsgeschäft in Draht und Drahterzeugnissen hat im Berichtsmonat keine wesentliche Änderung gegenüber dem Vormonat erfahren. Es entsprach den in dieser Jahreszeit üblichen Umsätzen. Die Preise blieben unverändert.

**II. MITTELDEUTSCHLAND.** — Im Gebiete des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues betrug die Rohkohlenförderung bei 25 Arbeitstagen im Juni 8 105 714 t gegenüber 8 239 643 t im Vormonat bei 25 Arbeitstagen; die Herstellung an Briketts erreichte 2 194 817 t gegen 2 163 201 t im Mai. Auf den Arbeitstag bezogen betrug im Berichtsmonat die Förderung an Rohkohle 324 229 t gegenüber 329 586 t im Monat Mai, an Briketts 87 793 t gegenüber 86 528 t im Monat vorher. Die arbeitstägliche Leistung zeigte mithin gegenüber dem Vormonat einen Rückgang von 1,6 % bei Rohkohle und eine Steigerung von 1,5 % bei Briketts.

Der Absatz an Briketts, der schon im Mai eine Belebung erfahren hatte, war auch im Berichtsmonat gut. Ganz besonders trifft dies auf die Hausbrandversorgung zu, weil im Kohlenhandel das Bestreben vorherrschend blieb, sich soweit als möglich zu den niedrigen Sommerpreisen einzudecken. Im letzten Monatsdrittel war die Nachfrage so groß, daß sie nicht restlos befriedigt werden konnte. Mit Beginn des Monats Juli trat erst hierin eine Entspannung ein.

In Rohkohle ließ der Absatz weiterhin nach. Es kann immer wieder beobachtet werden, daß sich industrielle Unternehmungen von der Rohkohle wenden, weil die Fracht, die immer noch so hoch ist wie für hochwertigere Brennstoffe, die Ware im Verhältnis zur geringen Heizkraft zu sehr verteuert.

Das Reichswirtschaftsministerium hat seinen Einspruch gegen die Heraufsetzung der Preise für Hausbrandbriketts bestätigt, so daß die beantragte und im letzten Bericht erwähnte Preiserhöhung nicht in Kraft getreten ist.

Die Löhne haben für den Monat Juli keine Erhöhung erfahren, wohl aber ist die Arbeitszeit auf  $9\frac{1}{2}$  Stunden herabgesetzt worden, was einer Lohnerhöhung von 5 % gleichkommt.

Die Wagengestellung war im allgemeinen befriedigend.

Streiks und Aussperrungen sind im Berichtsmonat nicht vorgekommen.

Auf dem Markt für Roh- und Betriebsstoffe sind wesentliche Preisveränderungen zwar nicht eingetreten, doch zeigt die Bewegung an einzelnen Warenmärkten noch immer steigende Richtung. Die Schrottpreise blieben fast unverändert. Die deutsche Schrottvereinigung hat gegen Mitte des Monats eine Preisermäßigung um 1,— *RM* je t vorgenommen. Für Gußbruch waren höhere Preisforderungen am Markte, die anscheinend auf stärkeren Bedarf der Gießereien zurückzuführen sind. Die Roheisenpreise blieben unverändert, ebenfalls sind bei Ferromangan und Ferrosilizium keine Preisveränderungen eingetreten. Für Kohlen bemühen sich die Syndikate Preiserhöhungen durchzusetzen, bisher ohne Erfolg. Am Metallmarkt sind in letzter Zeit Preisrückgänge zu verzeichnen. Ueber Weißstückkalk, Dolomit und Magnesit ist nichts Besonderes zu berichten. Die Preise für feuerfeste Steine blieben im allgemeinen unverändert. Einige Firmen fordern neuerdings etwas höhere Preise.

Das Geschäft in Walzeisen war in der ersten Hälfte des Monats Juli ziemlich lebhaft, wo sich die große Waggonvergebung der Reichsbahn bemerkbar machte. Die letzte Woche brachte eine kleine Abschwächung,

die teilweise durch die jetzt beanspruchten langen Lieferfristen erklärt werden kann. Immerhin ist der Auftragsbestand in Walzeisen gegenüber dem Vormonat etwas gestiegen. Das Blechgeschäft lag verhältnismäßig ruhig. Der Röhrenmarkt ist nach wie vor unverändert. Es gelingt nicht, einen einigermaßen genügenden Bestand an Aufträgen anzusammeln.

In Gießereiartikeln war der Auftragseingang lebhaft geworden; es ist ein Auftragsbestand für mehrere Monate vorhanden. Da auch ziemlich gesteigerte Abrufe vorliegen, mußten die Lieferfristen allgemein hinausgeschoben werden.

Die Nachfrage nach Fittings ist nach wie vor rege geblieben, so daß der Beschäftigungsgrad als günstig zu bezeichnen ist. Auch aus dem Ausland wurde steigender Bedarf gemeldet. Allerdings ließen hier die Erlöse zu wünschen übrig. Zu Beginn des Berichtsmonats haben die im Fittingsverband zusammengeschlossenen Werke eine allgemeine Preiserhöhung um 10 % beschlossen.

In Grubenwagenrädern und -radsätzen war der Auftragseingang normal.

Die Lage auf dem Radsatzmarkt hat sich gebessert. Aus dem Inland sind Aufträge sowohl vom Eisenbahn-Zentralamt als auch von den Waggonfabriken eingegangen. Bei letztgenannten hat sich steigender Bedarf für Straßenbahnwagen und kleinere Fahrzeuge eingestellt. Demgemäß sind auch die Preise günstiger geworden.

In Schmiedestücken ist der Beschäftigungsstand befriedigend.

Im Eisenbau hat die Belebung im Berichtsmonat angehalten. Der Eingang an Anfragen war befriedigend. Die Preise blieben gedrückt.

Im Maschinenbau trat eine leichte Belebung ein, auch die Preise besserten sich etwas. Der Eingang an Anfragen war befriedigend.

**Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen.** — In Förderung und Absatz der Siegerländer Gruben sind in letzter Zeit wesentliche Änderungen nicht eingetreten. Die Geschäftsstelle wurde ermächtigt, Abschlüsse bis Ende September zu tätigen. Die Verkaufspreise betragen 14,70 *RM* für rohen und 20 *RM* für gerösteten Spateisenstein. Die Notstandsbeihilfe ist für die Monate Juli, August, September auf 1,60, 1,40 und 1,20 *RM* je t herabgesetzt worden. Diese Herabsetzung ist aber durch die Kontingentierung auf 160 000 t je Monat noch eine größere, da die geförderte und abgesetzte Menge bei etwa 180 000 t liegen wird. Mit Wirkung vom 1. Juli an sind die Bergarbeiterlöhne um 4 % erhöht worden, außerdem ist die Arbeitszeit über Tage verkürzt worden.

**Die Lage auf dem saarländisch-französischen Eisenmarkt im Juni/Juli 1927.** — Die verfloßenen Wochen sind im französischen Wirtschaftsleben durch eine überaus starke Nervosität gekennzeichnet. Am 30. Juni lief das deutsch-französische Handelsprovisorium ab, ohne daß die geringste Aussicht bestand, nur ein bescheidenes Provisorium vor Eintritt der Parlamentsferien zustande zu bringen. Bei einem vertragslosen Zustand zwischen Deutschland und Frankreich fürchtete die französische Industrie eine Kündigung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft und damit ein stärkeres Hervortreten der deutschen Werke, die sich infolge der Beschlüsse der Internationalen Rohstahlgemeinschaft eine weitgehende Beschränkung in der Ausfuhr auferlegt hatten, auf dem Weltmarkt. Dies hätte zur Folge gehabt, daß der schon an und für sich schlechte Weltmarktpreis weiter gedrückt und die verhältnismäßig geringen Mengen noch unstrittener geworden wären. Jedenfalls war aus allen Presseäußerungen zu entnehmen, wie sehr man die Kündigung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft fürchtete. Die Angst vor der Auflösung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft zeigt aber auch, wie außerordentlich gut die Franzosen bis jetzt in der IRG abgeschnitten haben.

Es kam ferner hinzu, daß auch die beiden Saarzollabkommen vom 5. August und 11. November 1926 und

das Zusatzabkommen vom 31. März 1927 am 30. Juni abliefen. Die Verhandlungen standen aber so, daß mit einer rechtzeitigen Verlängerung kaum gerechnet werden konnte. Es bestand somit für die französischen Werke die Befürchtung, daß sich die Saarwerke wieder mehr als bisher dem französischen Inlandmarkt zuwenden würden, was bei der schon mangelnden Aufnahmefähigkeit des französischen Inlandmarktes einen weiteren Preisdruck bedeutete hätte. Zu diesen Wirtschaftssorgen kam hinzu, daß man das Ministerium Poincaré nicht mehr als ganz sattelfest betrachtete.

All diese ungeklärten Verhältnisse lösten eine geschäftliche Unruhe aus, die lähmend wirkte. Der Käufer bestellte immer nur das Allernotwendigste und gab seine Bestellungen erst im letzten Augenblick heraus. Man suchte die Aufträge auf den Werken unterzubringen, die am schnellsten liefern konnten. Auf der anderen Seite wußte der Verkäufer nicht, sollte er seine Preise ermäßigen, um sich auf alle Fälle einen Bestand an Arbeit zu sichern, oder sollte er warten; denn es hätte mit dem Sturz des Ministeriums ein Fall des Franken eintreten können, der eine Preiserhöhung ausgelöst hätte.

Die Lage hat sich nun bezüglich der deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen insofern geklärt, als kurz vor Schluß der Kammeression der Handelsminister Bokanowsky ein Ermächtigungsgesetz von der Kammer bewilligt bekam, wonach er die deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen weiterführen und unter gewissen Bedingungen das Provisorium abschließen kann.

Am Abschluß eines Handelsvertrages mit Deutschland dürfte den Franzosen mindestens ebensoviel gelegen sein wie Deutschland. In den ersten vier Monaten des laufenden Jahres hat Frankreich über 1,1 Milliarde Fr. mehr nach Deutschland ausgeführt als im gleichen Zeitraum des Vorjahres, während Deutschland nur etwa 300 Mill. Fr. mehr als 1926 nach Frankreich ausgeführt hat.

Ferner wurden am 15. Juli die saarländisch-deutschen Abkommen verlängert und schließlich brachte die Vertrauenserklärung für Poincaré den Glauben an einen festen Franken wieder, so daß in der zweiten Julihälfte das Vertrauen wieder hergestellt war.

Was die Saar-Zollverhandlungen anbetrifft, so sind die Abkommen vom 5. August und 11. November 1926 sowie das Zusatzabkommen vom 31. März 1927 vorläufig verlängert worden, jedoch können sie schon am 31. August einseitig von den Franzosen gekündigt werden, wenn bis 31. Juli 1927 die deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen nicht zu einem Ergebnis führen. Ganz abgesehen davon, daß diese kurze Verlängerung nur eine Atempause, aber keine Beruhigung für die saarländische Industrie bedeutet, ist es außerordentlich bedauerlich, daß diese Abkommen nicht einmal rechtzeitig zustande gebracht worden sind. Vierzehn Tage lang, vom 1. Juli bis 15. Juli, hingen die zollpolitischen Belange der Saarwerke vollständig in der Luft. Die Saarwerke stellten am 1. Juli zum großen Teil den Versand nach Deutschland ein, soweit dies mit den eingegangenen Verpflichtungen zulässig war; denn eine Zollrückvergütung sollte für die Uebergangszeit nicht stattfinden. Es sammelten sich daher große Vorräte auf den Werken an. Die Annahmen der Kundschaft wurden aber so dringend, daß wohl oder übel auf Zollstundungskonto der Versand nach Deutschland zum Teil aufgenommen werden mußte. Dadurch sind schätzungsweise 2 bis 2,5 Mill. Fr. Zollgefälle entstanden, die wiederzuerlangen sehr schwer sein wird.

Nachdem nunmehr eine wesentliche Beruhigung des Marktes eingetreten ist, hat man von Unterbietungen der Werke nichts mehr gehört.

Was nun zunächst die Rohstoffe für die Industrie, Kohlen und Erz anbetrifft, so hat bekanntlich die französische Regierung auf Drängen der nordfranzösischen Grubenbesitzer am 10. Juli ein Einfuhrverbot für Kohlen erlassen, jedoch wird die Reparationskohle hiervon nicht betroffen. Mit dem deutschen Syndikat wird noch wegen Austausch von Kokskohle gegen Erz seitens der französischen Industrie verhandelt. Die Kohlenvorräte

in Frankreich sollen nicht so erheblich sein, wie angenommen wird. Dagegen sollen die Werke gut mit Koks versorgt sein; man schätzt etwa 10 000 t je Ofen Lagerbestände. Die Haldenbestände der Saar betragen im Mai 450 000 t. Infolge der Kanalsperre, die Mitte Juli wieder aufgehoben wurde, dürften die Vorräte im Juni/Julii trotz eingeleger Feuerschichten weiter angewachsen sein. Der Preis für Förderkohlen auf den saarländischen Gruben ist seit März unverändert, er beträgt 109 Fr. In Frankreich kostet die gleiche Sorte 112 Fr.

Im Erzgeschäft sind die Abrufe noch sehr stark. Neben dem starken Bahnversand auf Grund des bekannten Erzausnahmetarifs gehen auf dem Rhein-Wasserwege monatlich etwa 80 000 bis 100 000 t Erze über den Hafen Straßburg nach den rheinisch-westfälischen Hütten, die am Wasser liegen. Die Fracht von Straßburg bis Ruhrhäfen kostet 1,50 bis 2 *M.* Der Wasserversand bietet den rheinisch-westfälischen Hütten, die am Wasser liegen, einen Frachtvorteil von etwa 1 *M.* gegenüber dem Bahnversand. Freie Mengen in Erzen sind kaum festzustellen. Die Preise sind seit Anfang des Jahres unverändert, soweit kalkige Erze in Frage kommen. Lothringische Erze mit 32 % Fe im Trockenem kosten etwa 30 Fr. je t mit plus minus 1,25 Fr. für die Eiseneinheit. Briey-Erze sind ebenfalls knapp. Erze mit 34 bis 36 % Fe kosten ungefähr 34 bis 36 Fr. je t bei plus/minus 1,50 Fr. für die Eiseneinheit im Trockenem. In kieseligen Erzen sind gewisse freie Mengen festzustellen. Die Preise haben eine Kleinigkeit nachgegeben. Gefordert werden für Erze mit 35 bis 36 % Fe und 15 bis 18 % SiO<sub>2</sub> etwa 23 bis 25 Fr. Die Förderung ist auf gleicher Höhe geblieben, trotz Schwierigkeiten in der Arbeiterfrage.

Schlacken werden reichlich angeboten, doch ist kein großes Geschäft darin. Es kosten Schweißschlacken mit 48 bis 50 % Eisen 85 Fr. frei Saarrütte. Walzensinter ist ebenfalls genügend zu haben zu 150 bis 153 Fr. frei Saarrütte. Die Preise in Lothringen liegen 5 bis 6 Fr. je t darunter.

In Schrott und Spänen ist die Marktlage unverändert seit Anfang März.

Ueber Roheisen ist zu berichten, daß kurz nach der Verlängerung der O. S. P. M. das Werk de Wendel, welches der Vereinigung nicht angehört, einen Ofen auf Spiegeleisen umgestellt hat, um den Eigenbedarf zu decken, damit es nicht die teuren Preise der O. S. P. M. zu zahlen hat; dadurch verliert natürlich der Verband einen seiner größten Abnehmer, und es ist bezeichnend, daß die O. S. P. M. nunmehr kein Spiegeleisen mehr notiert, da die Verbandspreise unterboten worden sind. Während der Preis für Spiegeleisen mit 10 bis 12 % Mn noch vor kurzem etwa 760 Fr. ab Werk betrug, wird heute schon unter 685 Fr. angeboten. Die letzte Sitzung des O. S. P. M. am 22. Juli hat demnach auch die Preise für August für Hämatit, Stahleisen und Spiegeleisen um 30 Fr. je t herabgesetzt. Die Preise für phosphorhaltiges Gießereisen sind dagegen mit 460 Fr. und 495 Fr. Frachtgrundlage Longwy unverändert geblieben.

Das Halbzeuggeschäft auf dem inneren Markt ist sehr still. Die lothringischen Werke versuchen mit allen Mitteln ihr deutsches Kontingent, welches 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> % vom deutschen Inlandmarkt beträgt, voll auszunützen. Es werden vor allem viel Knüppel nach Deutschland geliefert. Die Preise auf dem französischen Markt für Blöcke liegen bei 450 bis 460 Fr., für Knüppel bei 500 bis 520 Fr. und für Platinen bei 510 bis 530 Fr., alles ab Werk.

In der Berichtszeit war keine große Bewegung in den Halbzeugpreisen auf dem Ausfuhrmarkt zu verspüren. Gegenwärtig werden für die Ausfuhr verlangt:

Blöcke . . .	£ 4.—	— bis 4.2.—	} fob Antwerpen.
Knüppel . . .	£ 4.5.—	„ 4.7.—	
Platinen . . .	£ 4.8.—	„ 4.10.—	

Formeisen-Aufträge sind sehr umstritten. Für die Ausfuhr wird zu £ 4.11.— bis 4.12.6 fob Antwerpen angeboten. Auf dem inneren Formeisenmarkt geht man bis zu 525 Fr. herunter. Der normale Preis beträgt etwa 540 Fr. je t. Da nicht genügend Formeisenaufträge

vorhanden sind, trägt ein großer Konzern sich mit der Absicht, ein Zweigwerk, welches in der Hauptsache schwere Profile wälzt, stillzulegen. Das Comptoir Siderurgique bemüht sich, einen Halbzeug- und Formeisen-Verband zustande zu bringen, der ja auch für die Gründung eines internationalen Verkaufsverbandes notwendig ist, jedoch ist man über die Vorarbeiten, wie Zusammenstellungen von Statistiken usw. noch nicht hinausgekommen.

Die Aufträge in Stabeisen sind nicht ganz so umstritten, wie die für Formeisen. Der Preis für Stabeisen beträgt gegenwärtig etwa 550 bis 560 Fr., je nach den zu vergebenden Mengen. Moniereisen wird um 10 bis 20 Fr. je t billiger angeboten. Für die Ausfuhr verlangt man £ 4.13.— bis 4.14.— fob.

Auch im Blechgeschäft sind die Preise gedrückt. Die Werke bieten an in Fr.

Grobbleche . . . . .	für Inland	700— 720
Mittelleche 5—3 mm . . . . .	„	760— 780
Feinbleche unter 3—2 mm . . . . .	„	870— 890
„ „ 2 mm . . . . .	„	960—1000

Die Ausfuhrpreise liegen entsprechend schwach.

In Bandeseisen werden die Preise gehalten. Es kostet heute etwa 700 Fr. je t. Da der Ausfuhrpreis in Bandeseisen äußerst schlecht ist, sollen sich kürzlich westliche Werke in Luxemburg zusammgefunden haben, um zu einer Verständigung zu kommen. Die ersten Vorführer sollen sehr ergebnisvoll gewesen sein.

Der Internationale Walzdrahtverband dürfte in den nächsten Tagen voll und ganz in Kraft gesetzt werden, denn der französische Walzdrahtverband ist soweit zustande gekommen, nur einzelne Fragen bezüglich der Stellung der Saarwerke im französischen Verband sind noch zu klären. Die Verständigung mit den Saarwerken ist aber kein Hindernis mehr für die Gründung des Verbandes. Der Walzdrahtpreis beträgt zur Zeit in Frankreich 700 Fr.

Der derzeitige Schienenpreis des Comptoir de Rails beträgt 795 Fr. ab Werk Lothringen. Größere Geschäfte sind nicht im Markt, außer einer Submission der Saarbahnen über etwa 4000 t Schienen und Schwellen, dessen Ergebnis noch nicht bekannt ist. Dagegen soll auf Reparationskonto vom französischen Kolonialministerium eine beträchtliche Menge Oberbaustoffe in Auftrag gegeben werden.

**Die Lage der Luxemburger Eisenindustrie im zweiten Vierteljahr 1927.** — Die zur Zeit auf verschiedenen luxemburgischen Werken in Ausführung befindlichen Rationalisierungsarbeiten haben bereits nützliche Ergebnisse gezeigt. Obschon das vorgesehene Programm noch bei weitem nicht erschöpft ist, konnte die Erzeugung gesteigert werden; die dabei erzielten merklichen Fortschritte in der Arbeitsweise wurden vor kurzem durch den Hüttenbesuch und die Anlagenbesichtigung seitens der Fachleute ins richtige Licht gerückt. An diesen Besuchen beteiligten sich eine große Anzahl von europäischen Ingenieuren, die sich aus Deutschland, Belgien, Frankreich, Italien, England, aus der Tschechoslowakei und aus andern Ländern in Luxemburg zum Eisenkongreß eingefunden hatten. Diese Eisentage waren der Ausdruck einer beachtenswerten zwischenstaatlichen Kundgebung und waren mit vollem Erfolg gekrönt. Neben diesen Bemühungen, die schwere Geldopfer fordern und auf die Verringerung der Gesteigungskosten hinzielen, sind die noch immer bestehenden Absichten nach weiterem Zusammenschluß zu unterstreichen; so geht die Gesellschaft Athus-Grivegnée, der das Werk Steinfort gehört, in der wohlbekannten belgischen Firma Acieries d'Angleur et Charbonnages Belges auf.

Die Marktlage war während des zweiten Vierteljahres nicht günstig. In unserm vorhergehenden Bericht über das erste Jahresviertel<sup>1)</sup> haben wir an dieser Stelle auf die Ursachen hingewiesen, die zur Preisschwäche

<sup>1)</sup> Siehe St. u. E. 47 (1927) S. 851/2.

**Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahre 1926/27.**

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm- b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					
					Rücklagen	Stiftungen, Jubiläumsgeldstücken, Unbedingungsabstand, Beihilfeng.	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnanteil a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien	Vortrag	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	%	ℳ
Actien-Gesellschaft Stahlwerk Mannheim in Mannheim-Rheinau (1. 1. 1926 bis 31. 12. 1926)	a) 1 600 000 b) 200 000	210 695	271 641	Verlust 61 036	—	—	—	—	—	1)
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz) (1. 4. 1926 bis 31. 3. 1927)	22 500 000	8 101 903	5 495 567	2 606 336	38 611	50 000	—	2 250 000	10	267 725
Eisenwerk Kraft, Aktien-Gesellschaft, Berlin (1. 1. 1926 bis 31. 12. 1926)	7 812 500	1 669 345	1 768 158	Verlust 98 813	—	—	—	—	—	Verlust 98 813
Krefelder Stahlwerk, Aktien-Gesellschaft, Krefeld (1. 1. 1926 bis 31. 12. 1926)	a) 4 500 000 b) 1 500 000	975 420	975 420	—	—	—	—	—	—	—
Norddeutsche Hütte, Aktien-Gesellschaft, Bremen-Ostleshausen (1. 1. 1926 bis 31. 12. 1926)	9 000 000	1 509 227	1 455 686	53 541	—	—	—	—	—	53 541
Pfälzische Chamotte- und Thonwerke (Schiffer & Kircher), A.-G., Grünstadt, Rheinpfalz (1. 1. 26 bis 31. 12. 1926)	a) 2 400 000 b) 120 000	1 423 104	1 413 958	9 146	—	—	—	—	—	9 146
Schenck und Liebe-Harkort, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf (1. 1. 1926 bis 31. 12. 1926)	1 500 000	467 082	425 588	41 494	—	—	—	—	—	41 494
Siegen-Solinger-Gußstahl-Aktien-Verein Solingen (1. 1. 1926 bis 31. 12. 1926)	a) 8 000 000 b) 150 000	1 953 572	2 152 343	Verlust <sup>2)</sup> 198 771	—	—	—	—	—	—
Westfalia-Dinnendahl, A.-G., Bochum (1. 1. 1926 bis 31. 12. 1926)	a) 3 200 000 b) 5 000	1 480 057	1 293 505	186 552	—	—	5 825	a) 160 000 b) 300	5 6	20 427

<sup>1)</sup> Zur Deckung des Verlustes aus 1925 mit 283 345 ℳ und aus 1926 mit 61 036 ℳ wird das Aktienkapital von 1 600 000 ℳ auf 1 120 000 ℳ herabgesetzt. <sup>2)</sup> Wird aus der Rücklage gedeckt.

beitragen, und leider wirkten dieselben Ursachen auch im zweiten Vierteljahr mit noch stärkeren Folgen. Das geht klar aus nachstehender Gegenüberstellung der Preise hervor:

	Grundpreise ab Werk in belgischen Franken	
	am 31. 3. 1927	am 30. 6. 1927
Roheisen . . . . .	580	540
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	720	690
Knüppel . . . . .	740	710
Platinen . . . . .	780	725
Formeisen . . . . .	800	775
Stabeisen . . . . .	800	775
Walzdraht . . . . .	875	875
Bandeisen . . . . .	800	775

Die Zahl der augenblicklich in Luxemburg unter Feuer stehenden Oefen stellt sich wie folgt:

	Vorhanden	Unter Feuer	
		am 31. 3. 1927	am 30. 6. 1927
Arbed, Düdelingen . . . . .	6	6	6
Esch . . . . .	6	6	6
Dommeldingen . . . . .	3	2	2
Rothe Erde, Belval . . . . .	6	6	6
Esch . . . . .	5	3	3
Hadir, Differdingen . . . . .	10	9	9
Rümelingen . . . . .	3	—	—
Ougrée-Marhay, Rodingen . . . . .	5	5	5
Athus-Grivegnée, Steinfort . . . . .	3	3	3
	47	40	40

Besser hingegen gestaltete sich der Thomasmehlmarkt; der Absatz der hergestellten Mengen, die gleichzeitig mit der Stahlerzeugung zunahmen, ging ohne die geringste Schwierigkeit vonstatten.

In der Lohnfrage ist nichts Besonderes hervorzuheben, ebenso blieb die Lage am Arbeitsmarkte unverändert.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ehrung.

Unser Mitglied, Generaldirektor a. D. Dr.-Ing. E. h. F. O. Weinlig, Burg Lede, ist von der Technischen Hochschule Hannover in Anerkennung seiner besonderen Verdienste um die Entwicklung der genannten Hochschule zu ihrem Ehrenbürger ernannt worden.

#### Änderungen in der Mitgliederliste

- Aurednicek, Zdenko-Boris*, Ingenieur, Prager Eisenind.-Ges., Generaldirektion, Prag II., C. S. R., Lützowova 55.
- Fischer, Ferdinand*, Obering. u. Prokurist d. Fa. J. A. Maffei, A.-G., München 4, Widenmayer-Str. 4.
- Friem, Paul*, Hüttendirektor a. D., Graz, Steiermark, Blumengasse 22.
- Germanoff, Paul*, Ingenieur, Köln-Mülheim, Von-Sparr-Str. 35.
- Hasebrink, Alfred*, Bergassessor, Bonn, Koblenzer Str. 264.
- Kirchberg, Eduard*, Betriebsingenieur der Verein. Stahlw., A.-G., Dortmund. Union-Hörder Verein, Hörde, Rathaus-Str. 17.
- Kostka, Fritz*, Ingenieur, Messingwerk, Post Heegermühle i. d. Mark, Gustav-Hirsch-Str. 26.
- Kukla, Otto, Dr.-Ing.*, Deutsche Edeldahlw., A.-G., Glockenstahlwerke, Remscheid, Königs-Str. 123.
- Lemke, Paul*, Direktor der Rheinisch-Westfäl. Stahl- u. Walzw., A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 29.
- Mathesius, Hans, Dr.-Ing.*, 1. Assistent am Eisenhüttenm. Inst. der Techn. Hochschule Berlin, Berlin-Wilmersdorf, Hindenburg-Str. 86.
- Müller, Albert*, German. Lloyd, Düsseldorf, Kaiser-Wilhelm-Str. 38.
- Ostwald, Walter*, Obering. u. Chemiker, Heppenheim (Bergstraße), Wald-Str. 12.
- Reiß, Robert*, Direktor der Rheinisch-Westfäl. Stahl- u. Walzw., A.-G., Berlin W 9, Bellevue-Str. 6a.

- Roth, Alfred*, Ingenieur, Wien IV., Oesterr., Brahmplatz 3.
- Saring, Benno Georg, Dr.-Ing.*, Lützelsachsen, Wintergasse 14.
- Scharpegge, Heinrich*, Direktor der Urbscheit-Werke, A.-G., Duisburg-Wanheimerort.
- Schulz, Ernst Hermann, Dr.-Ing.*, Direktor des Forschungsinst. der Verein. Stahlw., A.-G., Dortmund, Kronprinzen-Str. 72.
- Simon, Gustav*, Direktor, Darmstadt, Heinrich-Str. 65.
- Uhde, Otto*, Baurat bei der Baudeputation, Altona-Othmarschen, Giese-Str. 3.

#### Neue Mitglieder.

- Baare, Fernando*, Syndikus des Vereins Deutscher Eisen- u. Stahl-Industrieller, Berlin W 15, Kurfürstendamm 171.
- Bartels, Franz, Dipl.-Ing.*, Fried. Krupp, A.-G., Bottrop, Knappen-Str. 138.
- Buchmann, Eduard, Dr.*, stellv. Geschäftsf. des Vereins Deutscher Eisen- u. Stahl-Industrieller, Berlin W 30, Landshuter Str. 17.
- von Bülow, Adolf*, Syndikus des Vereins Deutscher Eisen- u. Stahl-Industrieller, Berlin W 30, Landshuter Str. 3.
- Meyer, Otto, Dipl.-Ing.*, Fabrikdirektor, Nürnberg, Tristan-Str. 5.
- Miles, John*, Direktor, Fa. H. A. Brassert & Co., Ltd., London E. C. 4, England, Brook House, Walbrook.
- Neuhoff, Walter*, Betriebsingenieur der Verein. Stahlw., A.-G., Röhrenwerke, Düsseldorf, Gerresheimer Str. 155.
- Ruhfus, Heinrich, Dipl.-Ing.*, Düsseldorf, Alt-Pempelfort 18.
- Scheil, Erich, Dr. phil.*, Forschungsinstitut der Verein. Stahlw., A.-G., Dortmund, Große Heim-Str. 54.
- Schlesinger, Wilhelm, Dipl.-Ing.*, Teilh. des Werdohler Stanz- u. Dampfhammerw. Adolf Schlesinger, Kom.-Ges., Werdohl i. W.
- Schreiber, Hugo*, Direktor der Verein. Stahlw., A.-G., Schalker Verein, Gelsenkirchen, Bulmker Str. 107.
- Tosse, Werner*, Assistent des Vereins Deutscher Eisen- u. Stahl-Industrieller, Berlin-Schöneberg, Heyl-Str. 28.

#### Gestorben.

- Schaltenbrand, E.*, Generaldirektor, Düsseldorf. 24. 7. 1927.

#### Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem \* versehen.)

= Dissertationen. =

- Berghaus, Bruno*: Kritische Betrachtungen zur Sandauflockerung und Sandverdichtung beim Formmaschinenbau. (Mit 63 Abb.) Hannover 1926: Göhmansche Buchdruckerei. (63 S.) 8<sup>o</sup>. Hannover (Techn. Hochschule\*), Dr.-Ing.-Diss.
- Dahmen, Alexander*: Entwicklung eines abgekürzten Prüfverfahrens zur Ermittlung der Dauerstandfestigkeit von Stahl bei erhöhten Temperaturen. (Mit 37 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1926. (22 S.) 4<sup>o</sup>. Aachen (Techn. Hochschule\*), Dr.-Ing.-Diss. (Auch erschienen als: Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. Bd. 9, Lfg. 3.)
- Dick, Stanislaus, Dipl.-Ing.*: Die bergwirtschaftlichen Grundlagen des Manganerzbergbaues von Tschiaturi. (Mit 11 Abb.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen\* m. b. H. 1927. (32 S.) 4<sup>o</sup>. Breslau (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. (Auch erschienen als: Bericht Nr. 13 des Erzausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)
- Wendt, Heinz, Dipl.-Ing.*: Untersuchung über den Einfluß der Antriebsart auf die Produktion von Blockstraßen. (Mit 13 Abb.) Berlin (SW 19): V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H., 1926. (8 S.) 4<sup>o</sup>. Aachen (Techn. Hochschule\*), Dr.-Ing.-Diss. Aus: „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1926, Nr. 18, S. 585/92.