

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 23

10. JUNI 1937

57. JAHRGANG

Die Anwendung der Nomographie in Rohrwalzwerken.

Von Rudolf Mooshake in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 138 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Herstellung eines Nomogramms zum Berechnen des Blockeinsatzgewichtes aus dem äußeren Rohrdurchmesser, der Wandstärke und Rohrlänge. Herstellung eines Nomogramms zum Berechnen der Hohlblocklänge und der Pilgermaulweiten.)

In jedem Betrieb sind Rechnungen durchzuführen, die wohl einfach in der Art ihres Aufbaues, aber zeitraubend durch die ständige oft tägliche Wiederholung ein und derselben Rechenhandlung sein können. Man würde sich in solchen Fällen durch die Herstellung von Zahlen- tafeln eine Erleichterung schaffen können, doch haben diese den Nachteil, daß sie keinen Gesamt- überblick über die inneren Zusammenhänge der zu erfassenden Fak- toren geben. In einem solchen Falle verwendet man mit Vorteil die Nomographie, die die zeichnerische Erfassung von Rechenvor- gängen ermöglicht. Sinn dieser Arbeit ist es nicht, etwas grundsätzlich Neues auf dem Gebiete der No- mographie zu bringen, sondern an praktischen Bei- spielen, im besonde- ren aus dem Ge- biete des Pilger- rohrwalzens, die Vorteile der nomo- graphischen Darstellung zu zeigen.

Durch die verschiedensten Anforderungen der Kund- schaft — die drei Maße: äußerer Rohrdurchmesser, Wand- stärke und Länge betreffend — ist es erforderlich, für diese

¹⁾ Vorgetragen in der 36. Vollsitzung am 17. November 1936 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

von den üblichen Herstellungsmaßen abweichenden Rohre Sonderberechnungen durchzuführen, die das zu wählende Blockeinsatzgewicht bestimmen. Oft sind die Grenzen fest- zustellen, bis zu denen die verlangten Abmessungen mit den vorhandenen Ein- richtungen herge- stellt werden kön- nen, oder es muß geprüft werden, welche Einrich- tungen (z. B. Kali- brierung) geändert werden müssen.

Abb. 1 zeigt in schematischer Weise den Herstel- lungsgang eines gepilgerten Rohres. Links sind die ge- gebenen Werte: äußerer Rohrdurchmesser (d_a), Wandstärke (s), Länge (l_r) aufge- führt; rechts die- jenigen Werte, de- ren Kenntnis wert- voll ist.

Es sind folgende Fragen möglich:

1. Wie groß ist das Metergewicht des Rohres?
2. Wie groß ist das erforderliche Einsatzgewicht des Vorblockes einschließlich des Pilgerkopf- und Rohrendenabfalles und des Abbrandes für eine ge- forderte Rohrabmessung?

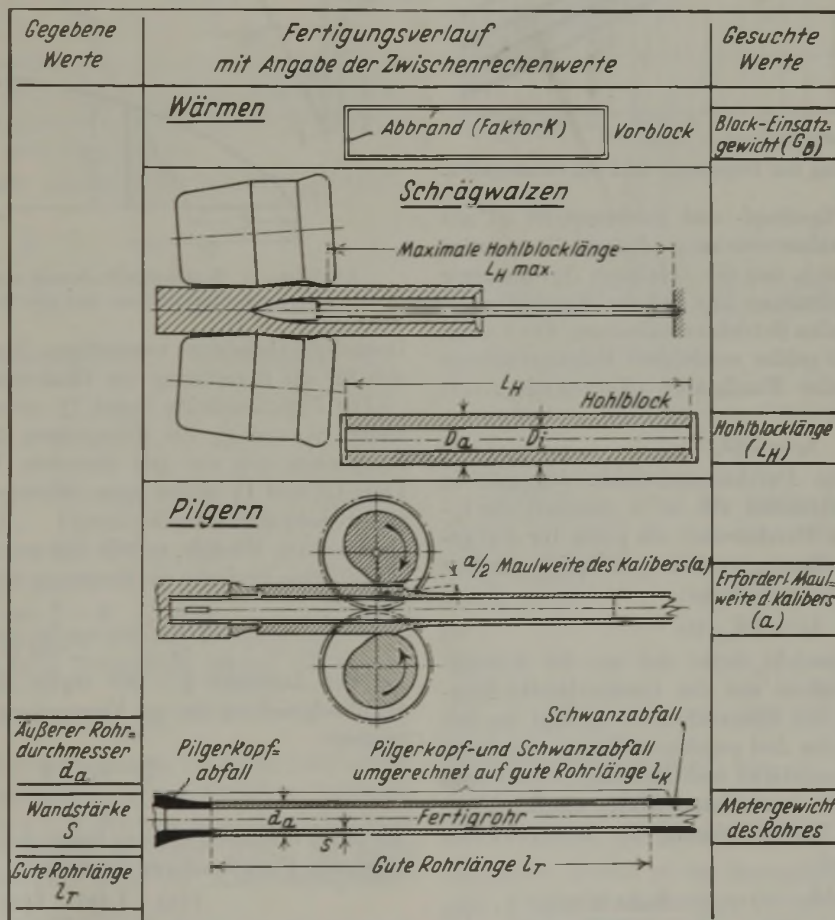


Abbildung 1. Schematische Darstellung des Fertigungsverlaufes eines gepilgerten Rohres.

3. Welche Länge hat der Hohlblock nach dem Schrägwalzen für eine bestimmte Pilgerwalzenkalibrierung?
4. Welche größten Rohrlängen sind mit den gegebenen Einrichtungen (größte Hohlblocklänge, Art der Kalibrierung) zu erreichen?

5. Um wieviel müssen die Einrichtungen zur Erreichung einer unbedingt erforderlichen Rohrlänge erweitert werden?
6. Wie lang ist der Vorblock bei einem gegebenen Rohrdurchmesser und einer festliegenden Kalibrierung?

Berechnung des Blockeinsatzgewichtes.

Wie aus *Abb. 1* ersichtlich, bestimmt sich das Blockeinsatzgewicht aus dem Gewicht der guten Rohrlänge (l_r) und dem durch den Pilgervorgang bedingten Pilgerkopf- und Schwanzentfall. Der Abfall wird ausgedrückt in Länge (l_k), bezogen auf den Querschnitt des guten Rohres. Das sich so ergebende Gewicht muß durch den Abbrandfaktor (K) dividiert werden, um das Blockeinsatzgewicht (G_B) zu erhalten. Der Abbrandfaktor schwankt zwischen $K = 0,95 \dots 0,98$; im Mittel $K = 0,97$.

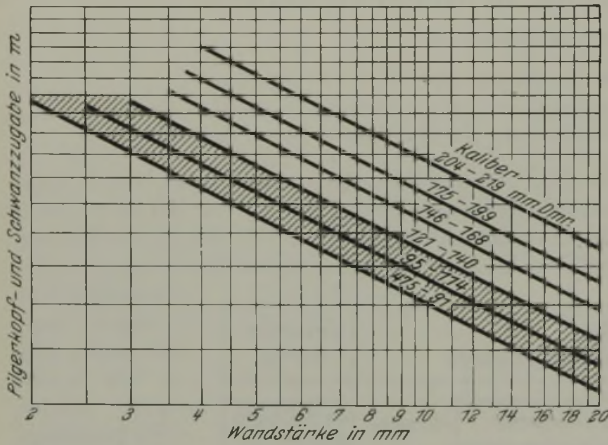


Abbildung 2. Festlegung der Pilgerkopf- und Schwanzzugaben.

Der Abfall des Pilgerkopf- und Schwanzendes ist mit Hilfe einer Großzahluntersuchung festgestellt worden (*Abb. 2*). Es ergibt sich, daß die Abfalllänge (l_k) abhängig ist von dem Rohrdurchmesser (d_a) und der Wandstärke (s) bei sonst gleichbleibenden Betriebsverhältnissen. Der Endenabfall (l_k) wächst bei größer werdendem Rohrdurchmesser und fällt bei steigender Wandstärke. Mathematisch läßt sich dies ausdrücken:

$$l_k = f(d_a; s). \tag{1}$$

Für einen bestimmten Durchmesserbereich, den man in einem Nomogramm darstellen will, ist es statthaft, die l_k -Kurve eines mittleren Durchmessers als gültig für den gesamten Bereich zu nehmen, so daß l_k lediglich als eine Funktion der Wandstärke erscheint:

$$l_k = f_{d_{am}}(s). \tag{2}$$

Das Blockeinsatzgewicht ergibt sich aus der Multiplikation des Metergewichtes und der Gesamt-Brutto-Rohrlänge dividiert durch den Abbrandfaktor. Es liegt das Bestreben vor, nur mit den drei gegebenen Maßen — äußerer Rohrdurchmesser, Wandstärke und Rohrlänge — zu handeln, da das Gedächtnis von anderen Werten möglichst verschont werden soll. Zur Berechnung des Metergewichtes wählt man die Formel:

$$\text{Metergewicht} = \frac{(d_a - s) \cdot s}{10^3} \cdot \left(\frac{\text{Maße in mm}}{\gamma = 7,85 \text{ kg/dm}^3} \right) \tag{3}$$

Die Gleichung des Blockeinsatzgewichtes ergibt sich:

$$G_B = \frac{(d_a - s) \cdot s}{c} \cdot (l_r + l_k); c = \text{konst} = \frac{K \cdot 10^3}{\pi \cdot \gamma} = 39,4. \tag{4}$$

G_B ist also nur eine Funktion der Werte: d_a ; s ; l_r ; denn $l_k = f(d_a; s)$.

Es besteht die Aufgabe, für diese Gleichung eine nomographische Darstellung zu finden, die vier Veränderliche umfaßt und deren Handhabung möglichst einfach ist. Allgemein bekannt sind die Fluchtlinientafeln, die besonders für drei Veränderliche geeignet sind. Beim Hinzukommen einer vierten Veränderlichen ist die Verwendung einer Zapfenlinie erforderlich, die den Gebrauch erschwert. Ein Nachteil dieser Tafeln besteht ferner in der Notwendigkeit der Verwendung logarithmischer Skaleneinteilung. C. von Dobbeler brachte im Jahre 1927 eine Nomogrammform²⁾, die für die Darstellung von vier Veränderlichen geeignet ist und deren Anwendung sich im vorliegenden Falle als praktisch erwiesen hat, da es möglich ist, die Hauptskalen linear zu gestalten, und die Ablebung mit einer einzigen Einstellung vorzunehmen. *Abb. 3* zeigt eine Abart dieser von

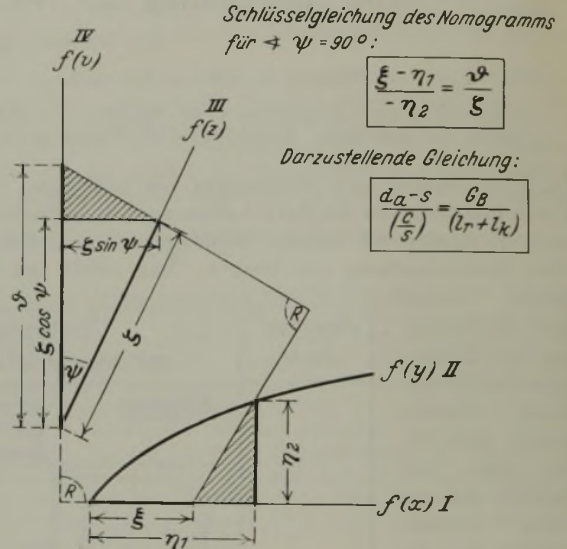


Abbildung 3. Nomogrammschema zur Berechnung des Blockeinsatzgewichtes und des Metergewichtes.

Dobbeler gebrachten vierskaligen Nomogramme, wie sie sich für die Berechnung des Blockeinsatzgewichtes eignet.

Die Funktionslinien I und IV stehen senkrecht aufeinander. η_1 und η_2 , die Koordinaten der Kurve II, sollen Funktionen von ein und derselben Veränderlichen sein. Linie III und IV bilden einen beliebigen Winkel ψ miteinander. Schneidet man die Linien I ... IV durch die Strahlen eines rechten Dreiecke die Beziehung bilden:

$$\frac{\eta_1 - \xi}{\eta_2} = \frac{\vartheta - \zeta \cdot \cos \psi}{\zeta \cdot \sin \psi} \tag{5}$$

Bei der Annahme $\psi = 90^\circ$ ergibt sich die vereinfachte Schlüsselgleichung des zur Verwendung gelangenden Nomogramms:

$$\frac{\xi - \eta_1}{-\eta_2} = \frac{\vartheta}{\zeta} \tag{6}$$

Mit dieser Schlüsselgleichung lassen sich Gleichungen mit der folgenden Funktionsform darstellen:

$$\frac{f(x) - f_1(y)}{-f_2(y)} = \frac{f(v)}{f(z)} \tag{7}$$

Bestimmung der Maßstäbe.

Um die Gleichung (7) richtig zu Papier bringen zu können, ist die Einführung einer Maßstabgleichung erforderlich. Es mögen die Faktoren μ mit den Indizes x, y, v, z die Maß-

²⁾ Z. angew. Math. Mech. 7 (1927) S. 485/96; Masch.-Bau 7 (1928) S. 916/22.

stäbe angeben, mit denen die Funktionen $f(x)$, $f(y)$, $f(v)$, $f(z)$ multipliziert, längenmäßig dargestellt werden. Es ist:

$$\xi = \mu_x \cdot f(x) \quad (8)$$

$$\eta = \mu_{1y} \cdot f_1(y) \quad (9)$$

$$\gamma = \mu_{2y} \cdot f_2(y) \quad (10)$$

$$\vartheta = \mu_v \cdot f(v) \quad (11)$$

$$\zeta = \mu_z \cdot f(z) \quad (12)$$

Durch Einsetzen der Gleichung (8–12) in die Gleichung (6) ergibt sich die Maßstabsgleichung:

$$\frac{\mu_x \cdot f(x) - \mu_{1y} \cdot f_1(y)}{-\mu_{2y} \cdot f_2(y)} = \frac{\mu_v \cdot f(v)}{\mu_z \cdot f(z)} \quad (13)$$

Festsetzung der Maßstäbe.

1. Annahme: $f(v) = 0$, dann muß sein nach Gleichung (7): $f(x) = f_1(y)$, eingesetzt in Gleichung 13 gibt

$$\text{Bedingung 1: } \mu_x = \mu_{1y} \quad (14)$$

2. Annahme: $f_1(y) = 1$; $f(v) = 1$; $f(z) = 1$; dann ist nach Gleichung (7): $f(x) = 1 - f_2(y)$, eingesetzt in Gleichung (13) unter Anwendung der Bedingung 1 gibt

Bedingung 2:

$$\mu_x = \mu_{1y} = \frac{\mu_v}{\mu_z} \cdot \mu_{2y} \quad (15)$$

Praktische Herstellung eines Nomogramms zum Berechnen des Blockeinsatzgewichtes aus dem äußeren Rohrdurchmesser, der Wandstärke und der Rohrlänge.

Die darzustellende Gleichung (4) lautet etwas umgewandelt:

$$\frac{d_a - s}{\left(\frac{c}{s}\right)} = \frac{G_B}{(l_r + l_K)} \quad (16)$$

Um die Uebereinstimmung mit der Gleichung (7) herzustellen, ist:

$$d_a = f(x) \quad (17)$$

$$s = f_1(y) \quad (18)$$

$$\frac{c}{s} = f_2(y) \quad (19)$$

$$G_B = f(v) \quad (20)$$

$$(l_r + l_K) = f(z) \quad (21)$$

In der Gleichung (16) befindet sich das Glied $(l_r + l_K) = f(z)$, welches einer besonderen Behandlung bedarf. Nach Gleichung (2) ist

$$l_K = f d_{a_m}(s).$$

Man zeichnet die Funktionsskala III [$f(z)$] (Abb. 4) zunächst für einen bestimmten unveränderlichen Ausgangswert der Wandstärke $s = 5$ mm und trägt auf dieser Linie die der Rechnung zugrunde liegenden Werte der guten Rohrlänge l_r ab. Die Linie möge die „Längenbezugslinie“ genannt werden.

Für die verschiedenen Wandstärken s als Ordinaten werden zu der Längenbezugslinie als Abszisse die Linien gleichbleibender Länge l_r eingezeichnet. Die Werte l_K sind der Untersuchung Abb. 2 entnommen. Den Schnittpunkt der jeweiligen Längenskurve mit der verlangten Wandstärke lotet man auf die Längenbezugslinie herunter und findet den Punkt, durch den der eine Schenkel des rechten Winkels beim Gebrauch des Nomogramms zu legen ist.

In der Abb. 4 wird in schematischer Weise und in der Abb. 8 ein praktisch ausgeführtes Nomogramm für den folgenden Abmessungsbereich gezeigt:

Durchmesserbereich: $d_a = 47,5$ bis 140 mm

Wandstärke: $s = 5$ bis 30 mm

Rohrlänge: $l_r =$ bis 15 m.

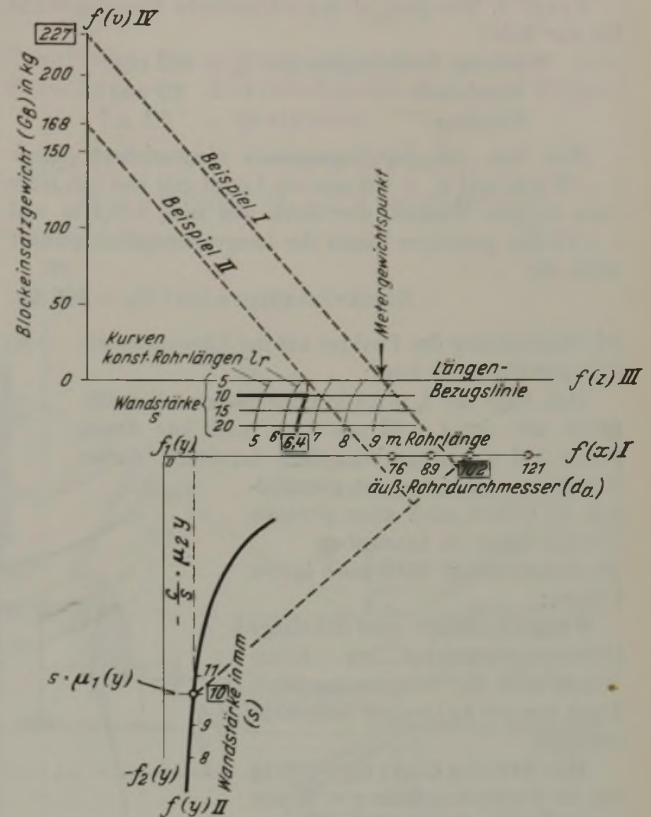


Abbildung 4. Herstellung eines Nomogramms zur Berechnung des Blockeinsatzgewichtes.

Wahl der Maßstäbe:

Rechenwerte	Mathematische Bezeichnung	Maßeinheit	Wahl oder Berechnung der Maßstäbe
Blockeinsatzgewicht	G_B	kg	$\mu_v = 1,0$
Länge	l_r	m	$\mu_z = 20$
Durchmesser	d_a	mm	$\mu_x = 2$
Wandstärke	s	mm	$\mu_{1y} = \mu_x$ Bedingung 1 (14) $\mu_{1y} = 2$ $\mu_{2y} = \frac{\mu_z}{\mu_x} \cdot \mu_x$ Bedingung 2 (15) $\mu_{2y} = 40$

Der gleichbleibende Wert c ist:

$$c = \frac{K (\text{Abbrandfaktor}) \cdot 10^3}{\pi \cdot \gamma (\text{spez. Gewicht} = 7,85 \text{ kg/dm}^3)} = 39,4.$$

Mit diesen Werten ist das Nomogramm der Abb. 4 und der Abb. 8 im Original gezeichnet worden.

Ablesungsbeispiele:

Frage 1. Wie groß ist das Meteregewicht eines Rohres, wenn gegeben:

äußerer Rohrdurchmesser $d_a = 102$ mm

Wandstärke $s = 10$ mm?

Man lege ein Lineal (siehe Abb. 4 und Abb. 8) durch die Punkte $d_a = 102$ mm und $s = 10$ mm und errichte

durch den auf der Längenbezugslinie besonders hervorgehobenen Punkt „Metergewicht“ das Lot. Dieses schneidet die Einsatzgewichtsskala in $G_B = 227 \text{ kg}$.

Diese Zahl ist bei der Bestimmung des Metergewichtes durch 10 zu teilen.

$$\text{Metergewicht} = 22,7 \text{ kg/m.}$$

Frage 2. Wie groß ist das erforderliche Einsatzgewicht für ein Rohr:

- äußerer Rohrdurchmesser $d_a = 102 \text{ mm}$
- Wandstärke $s = 10 \text{ mm}$
- Rohrlänge $l_r = 6,4 \text{ m}$?

Man legt, wie im Nomogramm eingezeichnet, durch $s = 10 \text{ mm}$ und $d_a = 102 \text{ mm}$ ein Lineal und lese mit Hilfe eines rechten Winkels, der durch den zu $l_r = 6,4 \text{ m}$ und $s = 10 \text{ mm}$ gehörigen Punkt der Längenbezugslinie geführt wird, ab:

$$\text{Blockeinsatzgewicht } G_B = 168 \text{ kg.}$$

Die Bestimmung des Punktes auf der Längenbezugslinie geschieht wie folgt:

Man folge der $l_r = 6,4 \text{ m}$ Linie bis zum Schnittpunkt mit der $s = 10 \text{ mm}$ Linie und lote diesen Punkt auf die Längenbezugslinie herunter. Dieses Verfahren erscheint zuerst umständlich, ist jedoch nach einer gewissen Übung leicht zu handhaben.

Die Fragestellung hätte auch lauten können:

Frage 3. Welche gute Rohrlänge (Rohrmaß 102 mm äuß. Dmr. \times 10 mm Wand) kann aus einem vorhandenen Block von 168 kg Gewicht hergestellt werden?

Man lotet den Punkt $G_B = 168 \text{ kg}$ auf die Verbindungslinie $s = 10 \text{ mm}$ und $d_a = 102 \text{ mm}$. Der Schnittpunkt dieses Lotes mit der Längenbezugslinie wird auf die Waagerechte $s = 10 \text{ mm}$ heruntergelotet. Die durch diesen Punkt gehende Längenkurve gibt an:

$$\text{Rohrlänge } l_r = 6,4 \text{ m.}$$

Ein Nachteil der vorstehend gezeigten Nomogrammart ist wohl der, daß stets ein rechter Winkel zur Verfügung stehen muß. Wer ständig mit diesen Rechnungen zu tun hat, wird zweckmäßigerweise das Nomogramm auf ein Reißbrett aufspannen, das eine Zeichenmaschine mit beliebiger Parallelverschiebung eines rechten Winkels hat. Mit dieser Zeichenmaschine wird der eine Schenkel des rechten Winkels auf die gewünschte „Rohrdurchmesser-Wandstärken“-Richtung eingestellt. Mit dem anderen Schenkel ist es auf sehr einfache Weise möglich, für die verschiedensten Rohrlängen das erforderliche Blockeinsatzgewicht abzulesen, da die Durchmesser-Wandstärken-Richtung für alle Längen die gleiche ist.

Berechnung der Hohlblocklänge und der erforderlichen Pilgermaulweiten.

Die Grenzen bei der Erreichung größter Rohrlängen werden beim Pilgerwalzen von den erzielbaren Hohlblockabmessungen, besonders dem äußeren Durchmesser (D_A) und der Hohlblocklänge (L_H) gebildet.

In Abb. 5 werden die Verhältnisse beim Pilgern dargestellt. Das Pilgermaul packt den Hohlblock ein gewisses Stück vor der Walzenmittelebene, mit Vorangriff bezeichnet, an. Die Größe des äußeren Hohlblockdurchmessers D_A wird bestimmt durch den äußeren Rohrdurchmesser

und die aus der Abbildung ersichtlichen Strecken $\frac{a}{2}$ und m .

Der radiale Unterschied zwischen dem Halbmesser des Glätteiles und dem Angriffspunkt des Pilgermauls $\frac{a}{2}$ wird als halbe Maulweite bezeichnet. Der äußere Hohlblockdurchmesser ergibt sich somit:

$$D_a = d_a + a + 2 m. \tag{17}$$

Die Maulweite a ist entsprechend der Kalibrierung verschieden. Je nach Bedarf sind an jeder Straße mehrere Kalibrierungen mit verschiedenen Maulweiten in Anwendung. Die Strecke m ist eine Funktion des Vorangriffes und ist abhängig von dem Walzendurchmesser. Für das durchzuführende Nomogramm kann m für den zu betrachtenden Bereich als gleichbleibend angenommen werden.

Der innere Durchmesser des Hohlblockes entspricht der lichten Weite des Rohres zuzüglich eines gewissen Spiel-

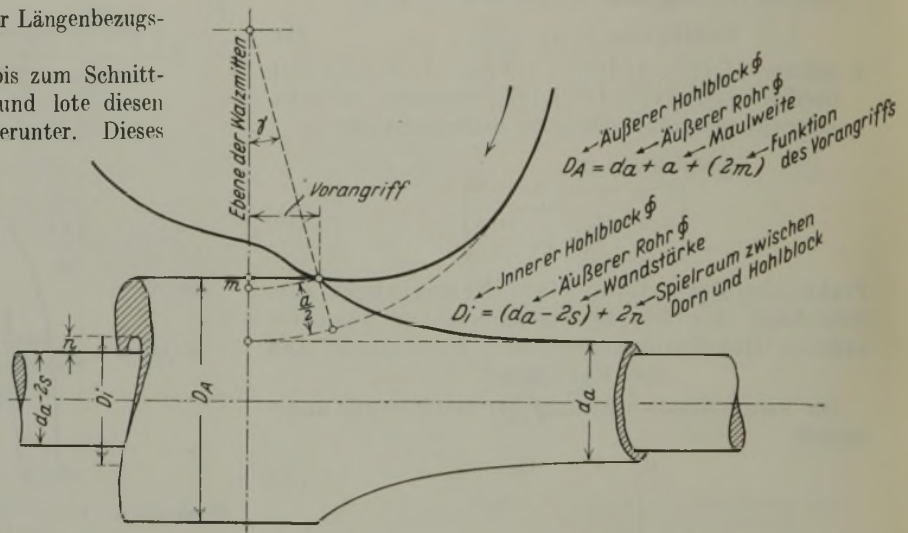


Abbildung 5. Innerer und äußerer Hohlblockdurchmesser, äußerer Rohrdurchmesser, Wandstärke und Pilgermaulweite.

raumes $2 n$, um ein einwandfreies Auffädeln des Hohlblockes auf den Pilgerdorn zu gestatten.

$$D_i = d_a - 2 s + 2 n. \tag{18}$$

Die Hohlblocklänge L_H kann durch gewisse Verhältnisse begrenzt sein, sei es, daß der Schrägwalzapparat nur eine größte Herstellungslänge gestattet, oder im Pilgergerüst wegen der Dornlänge eine gewisse Längenüberschreitung nicht zulässig ist, oder aber, wie es bei hochlegierten Werkstoffen der Fall ist, die Ueberschreitung einer Erfahrungslänge nicht ratsam erscheint.

Die Hohlblockabmessungen sind mit dem Blockeinsatzgewicht durch die folgende Beziehung verbunden:

$$D_a^2 - D_i^2 = c \frac{G_B}{L_H} \quad (D_a, D_i \text{ in mm, } G_B \text{ in kg, } L_H \text{ in m}) \tag{19}$$

Die Unveränderliche

$$c = \frac{10^2 \cdot K \text{ (Abbrandfaktor)}}{\frac{\pi}{4} \cdot \gamma \text{ (spez. Gewicht} = 7,85 \text{ kg/dm}^3)} = 157,4.$$

Bringt man die vorstehende Gleichung (19) mit den Beziehungen für den inneren und äußeren Hohlblockdurchmesser Gleichung (17) und (18) in Verbindung, so läßt sich die Gleichung (19) schreiben:

$$(d_a + a + 2 m)^2 - (d_a - 2 s + 2 n)^2 = 157,4 \cdot \frac{G_B}{L_H}. \tag{20}$$

Mit der Annahme, daß die Glieder $2 m$ und $2 n$ für den zu

behandelnden Bereich als konstant zu nehmen sind, enthält diese Gleichung als Veränderliche nur die gegebenen Rohr-abmessungen d_a und s bzw. die gesuchten Werte G_B oder L_H . Für die vorstehende Gleichung gilt es, eine Nomogramm-art zu wählen, die sich mit dem Nomogramm Abb. 4 vereinigen läßt. Auch hier kann ein vierskaliges Nomogrammschema nach v. Dobbeler²⁾ Verwendung finden (Abb. 6).

Die Linie IV, mit der Linie III den Winkel α bildend, steht zu den gleichlaufenden Linien I und II senkrecht. Die Nullpunkte der Skaleneinteilungen der Funktionslinien I und II liegen auf einer Geraden, die senkrecht auf der Linie III steht.

Mit Hilfe eines rechten Winkels, dessen Schenkel die Linien I—IV schneiden, ergibt sich aus der Aehnlichkeit der schraffierten Dreiecke (Abb. 6) die Schlüsselgleichung des Nomogramms:

$$\eta - \xi = \frac{\rho}{\sin \alpha} \cdot \frac{\vartheta}{\zeta} \quad (21)$$

Schlüsselgleichung des Nomogramms:

$$\eta - \xi = \left(\frac{\rho}{\sin \alpha} \right) \cdot \frac{\vartheta}{\zeta}$$

Darzustellende Gleichung:

$$(d_a + a + 2m)^2 - (d_a - 2s + 2n)^2 = 1574 \frac{G_B}{L_H}$$

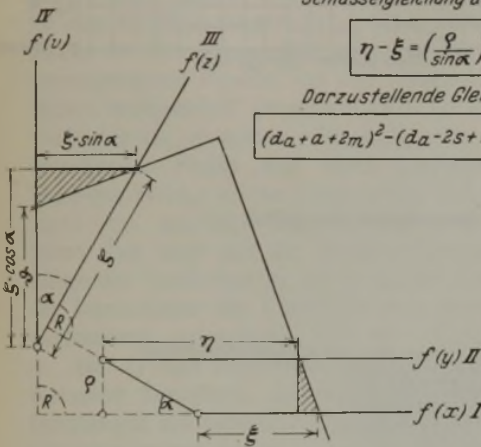


Abbildung 6. Nomogrammschema zur Berechnung der Hohlblocklänge und der erforderlichen Pilgermaulweiten.

Mit dieser Schlüsselgleichung lassen sich Gleichungen mit folgender Funktionsform darstellen:

$$f(y) - f(x) = c \cdot \frac{f(v)}{f(z)} \quad (22)$$

Bestimmung der Maßstäbe:

Wie früher bereits für das erste Nomogramm ausgeführt, ist die Einführung einer Maßstabgleichung erforderlich. Auch hier bezeichnen die Faktoren μ mit den Indizes x, y, v, z die Maßstäbe, mit denen die Funktionen $f(x), f(y), f(v), f(z)$ multipliziert werden müssen, um längenmäßig dargestellt werden zu können.

Es ist:

$$\xi = \mu_x \cdot f(x) \quad (23)$$

$$\eta = \mu_y \cdot f(y) \quad (24)$$

$$\vartheta = \mu_v \cdot f(v) \quad (25)$$

$$\zeta = \mu_z \cdot f(z) \quad (26)$$

Die Maßstabgleichung lautet:

$$\mu_y \cdot f(y) - \mu_x \cdot f(x) = \left(\frac{\rho}{\sin \alpha} \right) \frac{\mu_v \cdot f(v)}{\mu_z \cdot f(z)} \quad (27)$$

Festsetzung der Maßstäbe:

- Annahme: $f(v) = 0$, dann muß nach Gleichung (22) sein:
 $f(y) = f(x)$
eingesetzt in Gleichung (27) ergibt:
Bedingung 1: $\mu_y = \mu_x$ (28)

- Annahme: $f(x) = 1; f(v) = 1; f(z) = 1$;
dann muß nach Gleichung 22 sein:
 $f(y) = 1 + c$,
eingesetzt in Gleichung 27 gibt:

$$\text{Bedingung 2: } \rho = \frac{\mu_z}{\mu_v} \cdot \mu_y \cdot c \cdot \sin \alpha. \quad (29)$$

Praktische Herstellung eines Nomogramms zum Berechnen der Hohlblocklänge und der Pilgermaulweiten.

Die darzustellende Gleichung (20) lautet:

$$(d_a + a + 2m)^2 - (d_a - 2s + 2n)^2 = 1574 \frac{G_B}{L_H}$$

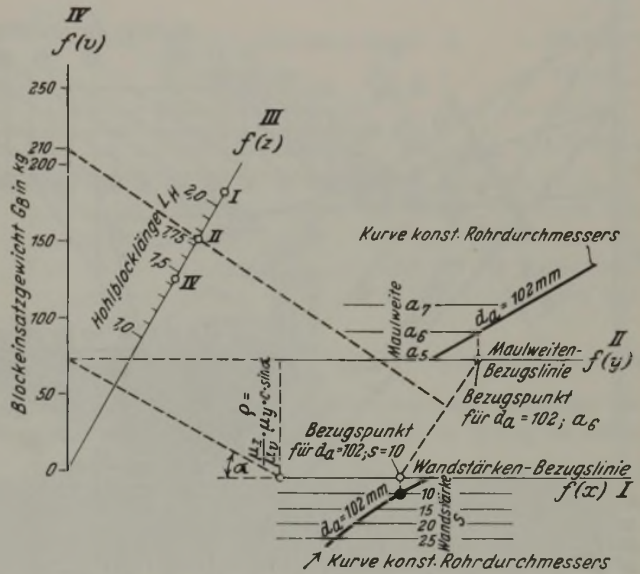


Abbildung 7. Herstellung eines Nomogramms zur Berechnung der Hohlblocklänge und der Pilgermaulweiten.

Um die Übereinstimmung mit der Gleichung (22) herbeizuführen, ist:

$$(II) \quad (d_a + a + 2m)^2 = f(y) \quad (30)$$

$$(I) \quad (d_a - 2s + 2n)^2 = f(x) \quad (31)$$

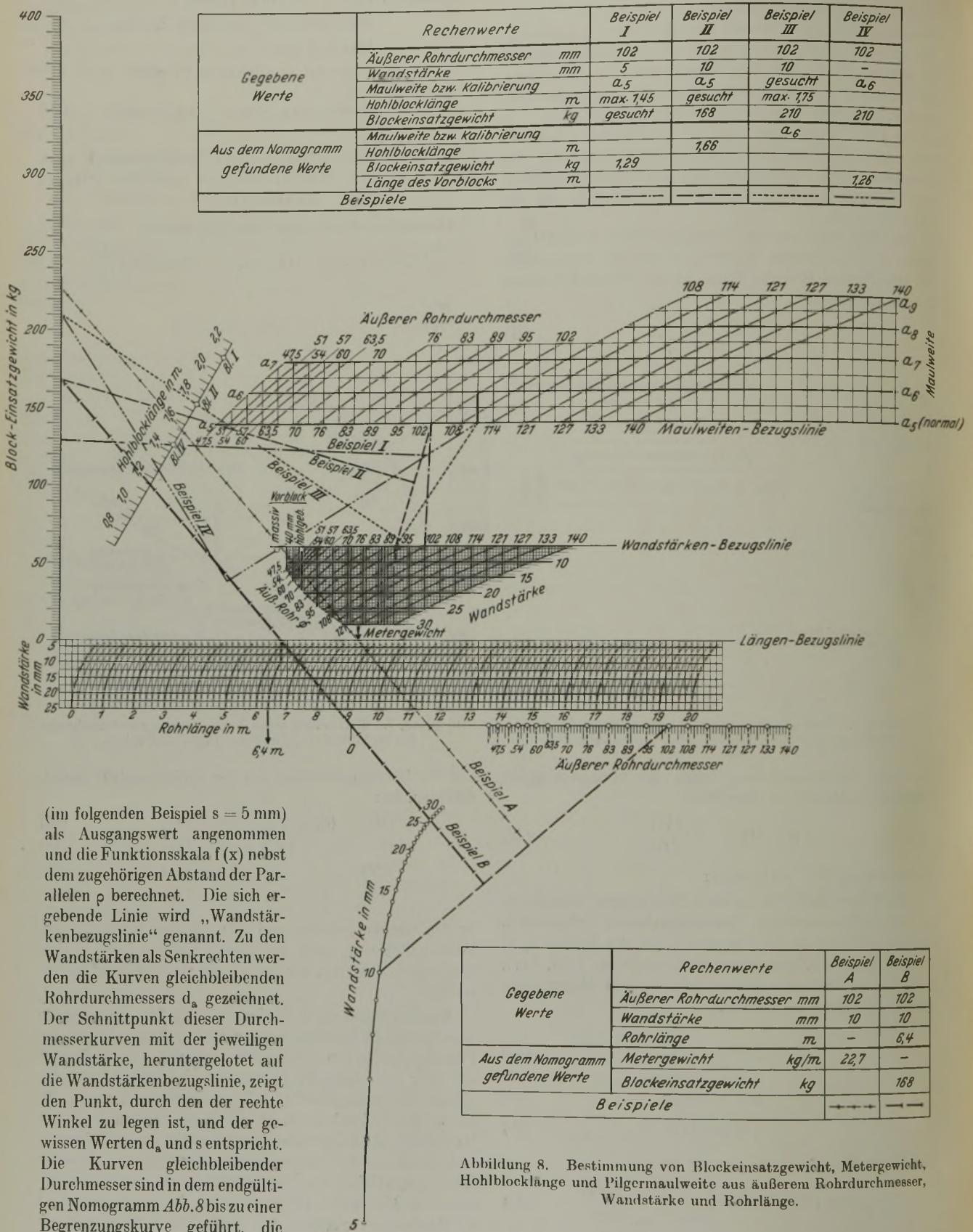
$$(IV) \quad G_B = f(v) \quad (32)$$

$$(III) \quad L_H = f(z) \quad (33)$$

In den Gleichungen (30) und (31) befinden sich außer der Veränderlichen d_a noch die Veränderliche a bzw. s . Die Werte m und n sind, wie gesagt, als gleichbleibend zu betrachten.

Man berechnet die Funktionsskala für $f(y)$ zunächst für einen praktisch häufigst vorkommenden Ausgangswert der Pilgermaulweite (im vorliegenden Beispiel = a_6) und trägt auf einer Linie diese Funktionswerte ab. Diese Linie möge „Maulweitenbezugslinie“ (Abb. 7) genannt werden. Zu dieser Maulweitenbezugslinie als Waagerechten und den Maulweiten als Senkrechten werden Linien gleichbleibender Rohrdurchmesser d_a eingezeichnet. Der Schnittpunkt einer Linie gleichbleibenden Rohrdurchmessers mit einer bestimmten Maulweite als Senkrechte, heruntergelotet auf die Maulweitenbezugslinie, legt denjenigen Punkt fest, durch den der Schenkel des rechten Winkels gelegt wird. Dieser Punkt der Bezugslinie entspricht also bestimmten Werten d_a und a .

Entsprechend wird die Funktionsskala für $f(x)$ berechnet. Hier wird eine häufigst vorkommende Wandstärke



(im folgenden Beispiel $s = 5$ mm) als Ausgangswert angenommen und die Funktionsskala $f(x)$ nebst dem zugehörigen Abstand der Parallelen ρ berechnet. Die sich ergebende Linie wird „Wandstärkenbezugslinie“ genannt. Zu den Wandstärken als Senkrechten werden die Kurven gleichbleibenden Rohrdurchmessers d_a gezeichnet. Der Schnittpunkt dieser Durchmessercurven mit der jeweiligen Wandstärke, heruntergelotet auf die Wandstärkenbezugslinie, zeigt den Punkt, durch den der rechte Winkel zu legen ist, und der gewissen Werten d_a und s entspricht. Die Kurven gleichbleibender Durchmesser sind in dem endgültigen Nomogramm Abb. 8 bis zu einer Begrenzungskurve geführt, die angibt, welche größten Wandstärken bei den verschiedenen Rohrdurchmessern herstellbar sind.

In der Abb. 7 und der Abb. 8 ist ein Nomogramm für folgenden Abmessungsbereich gezeichnet worden:

Durchmesserbereich: $d_a = 47,5$ bis 140 mm
 Wandstärke: $s = 5$ bis 30 mm
 Maulweite: a_5 bis a_9

Abbildung 8. Bestimmung von Blockeinsatzgewicht, Metergewicht, Hohlblocklänge und Pilgermaulweite aus äußerem Rohrdurchmesser, Wandstärke und Rohrlänge.

Wahl der Maßstäbe:

Rechenwerte	Mathematische Bezeichnung	Maßeinheit	Wahl oder Berechnung der Maßstäbe
Blockeinsatzgewicht . .	G_B	kg	$\mu_v = 1,0$
Hohlblocklänge . . .	L_H	m	$\mu_z = 100$
Hohlblockdurchmesser	$D_a; D_i$	mm	$\mu_y = \mu_x = \frac{1}{100}$ Bedingung 1 (28) $\sin \alpha = 0,5$ Bedingung 2. Abstand der gleichlaufenden Linien III und IV (Abb. 7). $\rho = \frac{\mu_z}{\mu_v} \cdot \mu_y \cdot c \cdot \sin \alpha$ ($c = 157,4$) (29) $\rho = 78,7$ mm

In der Abb. 7 wird die Herstellung dieses Nomogramms gezeigt. In der Abb. 8 sind die Nomogramme aus Abb. 4 und Abb. 7 vereinigt worden, da der Maßstab für das Blockeinsatzgewicht μ_v übereinstimmend gewählt ist. In der Nomogrammtafel Abb. 8 befinden sich besonders hervorgehobene Punkte, die mit „Vorblock, massiv und 40 mm hohlgebohrt“ bezeichnet sind. Je nach der Art des Vorwerkstoffs, ob massiv oder vorgebohrt, wird durch den betreffenden Punkt und einen gegebenen Maulweitenbezugspunkt ($d_a; a$) eine Linie gelegt und hierauf ein Lot durch das gegebene Blockeinsatzgewicht G_B errichtet. Dieses Lot zeigt auf der Hohlblocklängenskala diejenige Länge des Vorblockes an, die er bei der Annahme hat, daß der Durchmesser des Vorblockes dem äußeren Hohlblockdurchmesser entspricht. Auf der Hohlblocklängenskala (s. Abb. 8) sind beispielsweise drei Punkte mit IV, II, I besonders bezeichnet, die die größten herstellbaren Hohlblocklängen auf verschiedenen Schrägwalzwerken festlegen. Das Nomogramm gestattet eine rasche Nachprüfung, ob bei schweren Rohrgewichten die Hohlblöcke für die betreffende Schrägwalze nicht zu lang werden.

Ablösungsbeispiele:

Frage 4. Wie groß ist das mögliche Blockeinsatzgewicht bei größter Hohlblocklänge $L_H = 1,45$ m?

Gegeben: äußerer Rohrdurchmesser $d_a = 102$ mm
 Wandstärke $s = 5$ mm
 Pilgerkalibrierung a_5

Man verbinde den Schnittpunkt der 102-mm-Durchmesserkurve mit der Maulweitenbezugslinie a_5 einerseits mit dem entsprechenden Schnittpunkt mit der Wandstärkenbezugslinie ($s = 5$ mm) andererseits, und lege auf diese Verbindungslinie ein Lot durch die Hohlblocklänge $L_H = 1,45$ m und findet ein

zulässiges Blockeinsatzgewicht: $G_B = 129$ kg.

Frage 5. Wie groß ist die Hohlblocklänge bei einem verlangten Blockeinsatzgewicht von 168 kg und bei einer als normal angesehenen Kalibrierung a_5 ? (Vgl. Frage 2 S. 652.)

An den Vortrag schloß sich folgende Erörterung an.

H. Euler und H. Diercks, Düsseldorf: Die Ausführungen von Herrn Mooshake gaben einen bemerkenswerten Beitrag zur Anwendung der Nomographie in der Praxis. Sie sind ein gutes Beispiel für das Bestreben der Betriebswirtschaft — hier der schaubildlichen Rechenkunde —, den Betriebsmann praktisch zu unterstützen.

Gegeben: äußerer Rohrdurchmesser $d_a = 102$ mm

Wandstärke $s = 10$ mm

Pilgerkalibrierung a_5

Man bestimme zunächst den Punkt auf der Wandstärkenbezugslinie, der der Durchmesserlinie $d_a = 102$ mm und der Wandstärke $s = 10$ mm entspricht, verbinde diesen Punkt mit dem Maulweitenbezugspunkt für $d_a = 102$ mm; Maulweite a_5 und lege auf diese Linie ein Lot durch $G_B = 168$ kg, dann ergibt sich aus dem Nomogramm:

Hohlblocklänge $L_H = 1,66$ m.

Frage 6. Zur Herstellung eines Rohres ist ein Einsatzgewicht von 210 kg erforderlich; die Hohlblocklänge darf 1,75 m nicht überschreiten. Welche Maulweite oder Kalibrierung muß zur Herstellung dieses Rohres verwendet werden?

Gegeben: äußerer Rohrdurchmesser $d_a = 102$ mm

Wandstärke $s = 10$ mm

Blockeinsatzgewicht $G_B = 210$ kg

Hohlblocklänge $L_{H_{max}} = 1,75$ m

Man lege durch $G_B = 210$ kg und Hohlblocklänge $L_H = 1,75$ m eine Linie und errichte auf dieser Linie durch den Wandstärkenbezugspunkt ($d_a = 102$ mm; $s = 10$ mm) das Lot. Den so erhaltenen Schnittpunkt auf der Maulweitenbezugslinie lotet man bis zu der $d_a = 102$ -mm-Kurve und findet, daß die erforderliche

Maulweite oder Kalibrierung a_6 sein muß.

Frage 7. Wie groß ist die Länge des Vorblockes bei einem verlangten Blockeinsatzgewicht von 210 kg bei der in Frage 6 ermittelten Maulweite a_6 ?

Gegeben: Blockeinsatzgewicht $G_B = 210$ kg

Pilgerkalibrierung a_6

äußerer Rohrdurchmesser $d_a = 102$ mm

Man verbinde den Maulweitenbezugspunkt ($d_a = 102$ mm; a_6) mit dem im Nomogramm besonders gezeichneten Punkt „Massivvorblock“ und errichte auf dieser Linie durch den Wert $G_B = 210$ kg ein Lot, welches auf der Hohlblocklängenskala den Wert schneidet:

Länge des Vorblockes = 1,26 m.

Dieser Bestimmung liegt die Annahme zugrunde, daß der Durchmesser des Vorblockes dem äußeren Hohlblockdurchmesser entspricht. Für eine Abschätzung der Längen ist diese Annahme statthaft.

Zusammenfassung.

Es wird gezeigt, wie die Nomographie zum Berechnen des Blockeinsatzgewichtes und Metergewichtes einerseits und der beim Schrägwalzen sich ergebenden Hohlblocklängen und der erforderlichen Pilgermaulweiten andererseits angewendet wird. Hierzu dienen vierskalige Nomogramme, deren Anwendung dadurch übersichtlich gemacht wird, daß die Hauptmaßstäbe linear dargestellt werden können. An Ablösungsbeispielen wird die praktische Verwendung dieser Nomogramme gezeigt.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Lösung einer nomographischen Aufgabe; wir haben dabei die Erfahrung gemacht, daß die Herren der Betriebe für die nomographische Darstellung nicht ganz einfacher Gleichungen sich in die von Herrn Mooshake angewandten „Leitertafeln“ weniger gut hineinfinden können als in die sogenannten Netztafeln. Wie die nachfolgende Abb. 9 zeigt, hat die Netztafel in der Tat auch im vorliegenden Fall Vor-

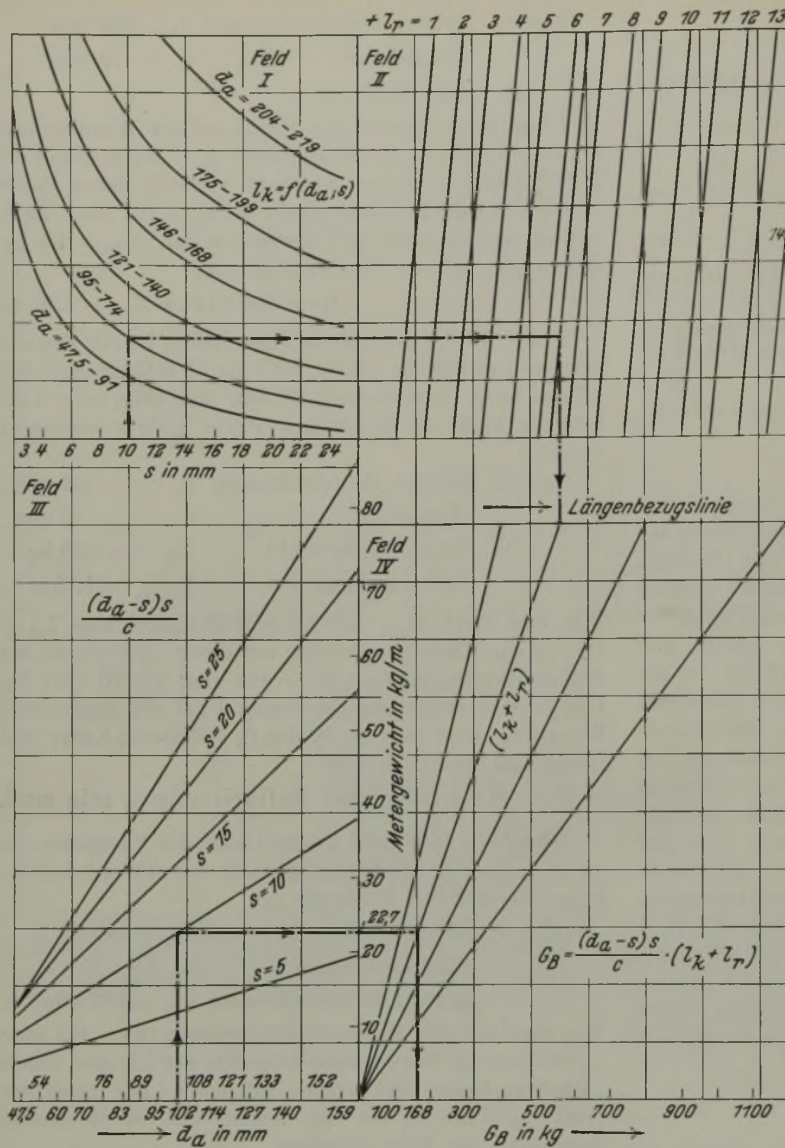


Abbildung 9. Nomogramm zur Berechnung von Blockeinsatzgewicht, Metergewicht und Rohrlänge.

züge. Sie gestattet ebenfalls, in wenigen Zügen Blockgewicht, Metergewicht und gute Blocklänge schaubildlich zu ermitteln. Dargestellt werden soll die Formel:

$$\text{Blockgewicht } G_B = \frac{(d_a - s) \cdot s}{c} \cdot (l_k + l_r).$$

Dabei ist l_k abhängig von d_a und s . Es empfiehlt sich daher, das Nomogramm in folgender Weise aufzubauen:

In Abb. 9, Feld I, ermittelt man l_k in Abhängigkeit von s und d_a als Parameter. Zu diesem Wert fügt man in Feld II die Rohrlänge l_r hinzu, so daß sich auf der Waagerechten die sogenannte „Rohrbezugslänge“ ergibt. Feld III dient der Darstellung des Wertes $\frac{(d_a - s) \cdot s}{c}$, in Abhängigkeit von d_a , mit s als Parameter. Multipliziert man nun den so ermittelten Wert mit der „Bezugslänge“ $l_k + l_r$ (Feld IV), so kann man auf der Waagerechten das Blockeinsatzgewicht „ G_B “ ablesen.

Dieser Aufbau des Nomogramms, das sich aus vier Feldern zusammensetzt, dürfte einfacher sein als der im Vortrag gezeigte. Er hat darüber hinaus den Vorteil, daß in diesem Nomogramm

die Pilgerkopfzugaben (Feld I) für jeden vorkommenden Durchmesser (d_a) berücksichtigt werden können, während sich Herr Mooshake mit einem angenäherten Mittelwert für alle Durchmesser von 47,5 bis 140 mm begnügen muß, demzufolge für jeden größeren Bereich ein neues Nomogramm entworfen werden muß.

Auch das Ablesen dieses Nomogramms (Abb. 9) ist weder schwieriger noch zeitraubender, wenn man bei beiden Nomogrammen alle zur Ausführung der schaubildlichen Rechnung erforderlichen Vorgänge zum Vergleich heranzieht. In der Darstellung nach Herrn Mooshake muß man nicht nur einen rechten Winkel errichten, sondern der Errichtung dieser Senkrechten muß die Festlegung der Linie vorausgehen, auf der diese errichtet wird (Verbindungsline von „ d_a “ und „ s “), und die Ermittlung des Punktes, durch den die Senkrechte geführt wird. Dieser Punkt wird auch im Nomogramm des Herrn Mooshake in einer Nebenrechnung ermittelt.

So stehen in diesem Nomogramm 6 Rechenvorgänge 7 Rechenvorgängen in der Netzfeldarstellung gegenüber. Dafür hat letztgenannte aber den obenerwähnten Vorteil, daß bei ihr jeder Durchmesserbereich Berücksichtigung findet, so daß dieser zusätzliche Arbeitsgang durch die vorteilhaftere Darstellung gerechtfertigt ist.

Daß, genau wie bei der Darstellung von Herrn Mooshake, neben dem Blockeinsatzgewicht auch das Metergewicht und umgekehrt auch die Rohrlänge ermittelt werden kann, sei der Vollständigkeit halber erwähnt. Für die Bestimmung des Metergewichtes benötigt man lediglich Feld III. Bekanntlich ist hier der Wert

$$\frac{(d_a - s) \cdot s}{c} = \frac{(d_a - s) \cdot s}{10^3 K \cdot \pi \cdot \gamma}$$

dargestellt.

Berichtigt man nun den Maßstab der Senkrechten um den Abbrandfaktor „ K “, d. h. teilt man ihn durch 0,97, so kann man an diesem das Metergewicht für verschiedene Durchmesser und Wandstärken ablesen. Soll die mögliche Rohrlänge errechnet werden, so verfährt man umgekehrt wie bei der Errechnung des Blockeinsatzgewichtes und liest das Ergebnis in Feld II ab. Der eingezeichnete Laufstrahl gibt das gleiche Beispiel wieder, das Herr Mooshake in Abb. 4 durchgeführt hat. Für die Darstellung des Nomogramms zur „Berechnung der Hohlblocklänge und der Pilgermaulweiten“ gelten ähnliche Überlegungen. Da in der hier angewendeten Formel fünf Veränderliche auftreten, erfolgt die Lösung gemäß dem von H. Stevens, Witten, entwickelten Verfahren, das es erlaubt, beliebig viele Felder eines Nomogramms nebeneinander zu schalten.

R. Mooshake: Die Lösung der gestellten Aufgabe ist auf verschiedene Weise möglich. Gegenüber den von Herrn Euler gezeigten Netztafeln haben die von mir gebrachten vierskaligen Nomogramme den Vorteil, daß die Ablesungen der Blockeinsatzgewichte für verschiedene Rohrlängen mit einer einzigen Einstellung der „Durchmesser-Wandstärke“-Richtung bewirkt werden kann.

Ich glaube auch, daß es eine bessere Uebersicht gibt, wenn die meisten Maßstäbe, wie beispielsweise der äußere Rohrdurchmesser, in linearer Darstellung erscheinen. Wichtig ist also vor allem die Ablesung der Werte mit einer einzigen Einstellung, während bei dem von Herrn Euler gezeigten Verfahren eine Zickzacklinie gezogen werden muß.

Unterschiedliche Anzeigen von Rücksprunghärteprüfern.

Von Walter Hengemühle und Erich Clauß in Essen.

[Bericht Nr. 377 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Die Streuung in den Meßergebnissen von Rücksprunghärteprüfern. Einfluß der Form der Hammerspitze, des Hammergewichts, der Fallhöhe und der Fallgeschwindigkeit. Ueber die Prüfwerte an oberflächengehärteten Teilen.)

Bei der laufenden Prüfung wurde vielfach beobachtet, daß Rücksprunghärteprüfer sowohl von den gleichen als auch von verschiedenen Herstellern untereinander zum Teil recht erhebliche Abweichungen zeigten.

Als Vergleichsstücke für die Messung wurden Vierkantkörper von etwa 1 kg Gewicht aus einem gut durchhärtenden Chromstahl angefertigt und auf verschiedene Härten behandelt. Anschließend wurden die Probenflächen sauber parallel geschliffen und mit dem Härtemeßgerät nach Vickers auf Gleichmäßigkeit geprüft. Die bei der Untersuchung gefundenen Rücksprunghärten wurden in Beziehung gesetzt zu den Rockwellhärten, da die Hersteller von Rücksprunghärteprüfern in ihren Druckschriften als Normkurve eine Vergleichslinie Rockwellhärte-Shorehärte angeben.

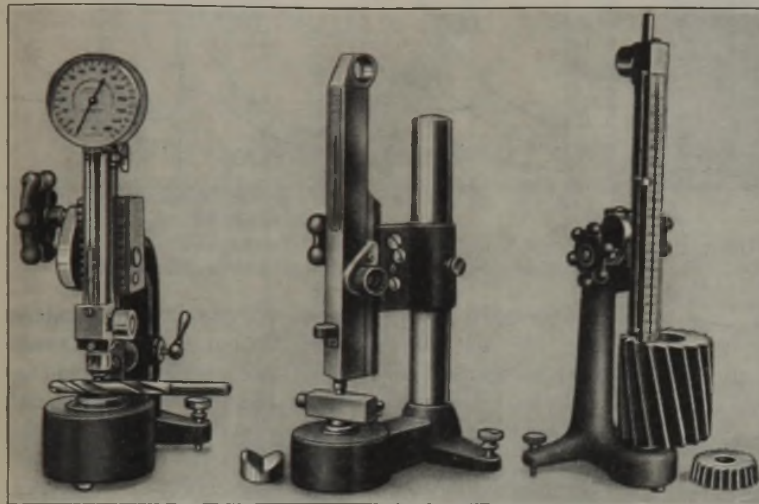


Abbildung 1. Rückprallhärteprüfer.



Abbildung 3. Vergrößerungen von Prüfspitzen aus Original-Shore-Geräten mit Uhr.

Zur Klärung dieser Unterschiede wurden Versuche mit verschiedenen Prüfgeräten (7 Stück Bauart Shore mit Uhr, 3 Stück Bauart Schuchardt und Schütte, 2 Stück Bauart Reindl und Nieberding) (Abb. 1) durchgeführt.

Für die einzelnen Geräte war der Streubereich sowohl bei hohen als auch bei niedrigen Härten gering. Die Unterschiede zwischen den am häufigsten vorkommenden Einzelergebnissen gingen kaum über 2 bis 3 Shore-Einheiten hinaus. Gleichwohl waren die Abweichungen zwischen verschiedenen Geräten so groß, daß sich die Streubereiche nicht einmal berührten. In Abb. 2 sind die Streubereiche von Apparaten der gleichen Bauart zu Streubändern zusammengefaßt. Die drei untersuchten Bauarten unterscheiden sich in Fallgewicht und Fallhöhe voneinander. Beim Shoregerät beträgt das Hammergewicht 36,5 g und die Fallhöhe 19 mm (690 mmg Energie), beim Gerät von Schuchardt und Schütte liegen die entsprechenden Werte bei 2,5 g und 256 mm (640 mmg Energie), bei dem von Reindl und Nieberding bei 20 g und 112 mm (2240 mmg Energie). Leider standen nicht genug und nicht gleich viele Geräte von jeder Bauart zur Verfügung, so daß nicht aus der Breite der Streubänder auf die Zuverlässigkeit der Bauarten geschlossen werden kann. Wie ersichtlich, erweitern sich die Streubänder im untersuchten Bereich übereinstimmend nach niedrigen Härten hin. Im Vergleich zu dem geringen Streubereich der einzelnen Geräte sind sie recht breit, und bei einheitlicher Eichung müßten sich diese Unsicherheiten vermeiden lassen.

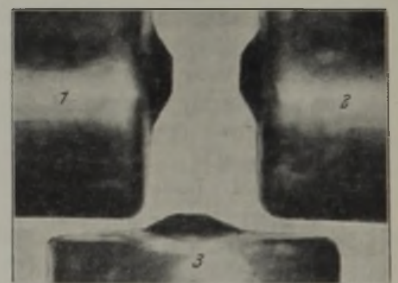


Abbildung 4. Vergrößerungen von Prüfspitzen aus Geräten von Schuchardt und Schütte.

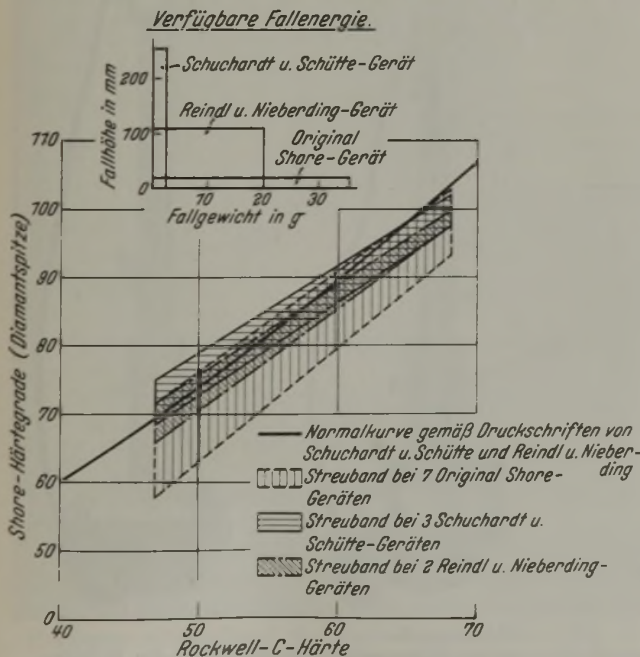


Abbildung 2. Streubänder der untersuchten Rücksprunghärteprüfer.

¹⁾ Vorgetragen in der Sitzung des Arbeitsausschusses des Werkstoffausschusses am 27. November 1936. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Ursachen der unterschiedlichen Prüfwerte.

Bei den Rücksprungharteprüfern wird die Energie des fallenden Hammers beim Auftreffen auf die Probe nach wechselnden Anteilen in verschluckte und in Rücksprungenergie zerlegt. Die verschluckte Energie besteht

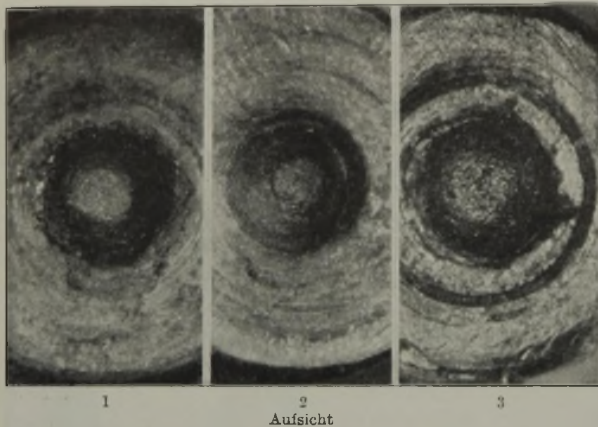


Abbildung 5. Vergrößerungen von Prüfspitzen aus Geräten von Schuchardt und Schütte.

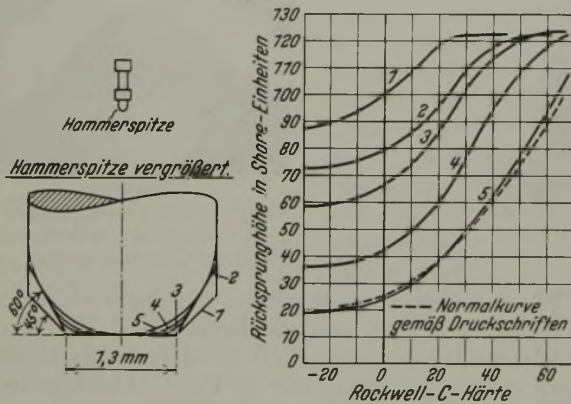


Abb. 6

Abb. 7

Abbildung 6 und 7. Einfluß der Form der Hammerspitze auf die Beziehung zwischen Rockwellhärte und Shorehärte.

aus Formänderungsarbeit + erzeugte Wärme + Widerstandsarbeit, während die Rücksprungenergie als Maß für die Härte des untersuchten Werkstoffes benutzt wird. Bei dem gleichen Versuchswerkstoff ist die verschluckte Energie im wesentlichen von drei Einflußgrößen abhängig:

1. der Form der Hammerspitze,
2. dem Gewicht des Hammers,
3. der Fallhöhe des Hammers.

Von den Hammerspitzen verschiedener Apparate wurden vergrößerte Aufnahmen gemacht (Abb. 3 bis 5), die innerhalb einer Bauart deutliche Unterschiede in der Form der Hammerspitzen zeigten; z. B. erkennt man in Abb. 3, daß die Kuppen der Prüfspitzen des Shore-Apparates teils kugelig, teils abgeflacht sind; ebenso zeigen sich Unterschiede in den Prüfspitzenformen der Schuchardt-Schütte-Apparate in Abb. 4 und 5. Die Abweichungen in der Form sind nicht auf Abnutzung der Hämmer zurückzuführen, da auch bei wenig gebrauchten Geräten Unterschiede festzustellen waren. Für die Untersuchung wurden

Hämmerchen aus gehärtetem Stahl für ein Gerät der Bauart Schuchardt und Schütte hergestellt, deren Prüfspitzen ausgehend vom Kegelstumpf bis zur Halbkugel abgerundet waren (Abb. 6), wobei Gewicht und Fallhöhe gleichblieben. Wie Abb. 7 zeigt, wird die Beziehung zwischen Rockwellhärte

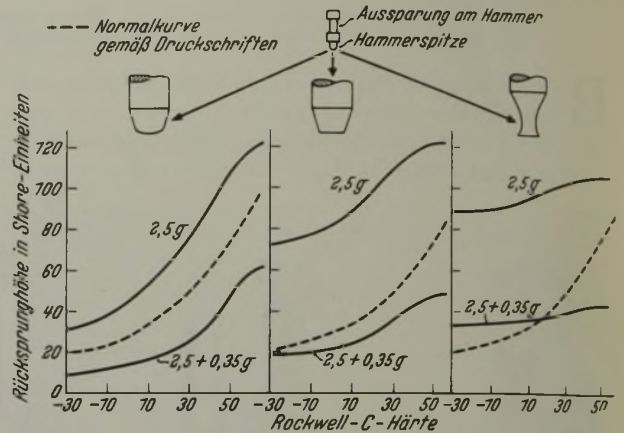


Abbildung 8. Einfluß des Hammeregewichts auf die Beziehung zwischen Rockwellhärte und Shorehärte.

und Shorehärte durch S-Kurven dargestellt, deren unterer Zweig sich mit zunehmender Abrundung der Hammerspitzen immer mehr der Rockwell-Achse nähert, während der Wendepunkt hierbei zu höheren Härtewerten wandert und die Tangente im Wendepunkt steiler verläuft. Versuche beim Shore-Apparat mit Uhr ergaben die gleiche Gesetzmäßigkeit.

Um den Einfluß des Hammeregewichts festzustellen, wurden Versuche bei drei Prüfspitzenformen mit verschiedenen schweren Hämmerchen durchgeführt. Einmal wurden

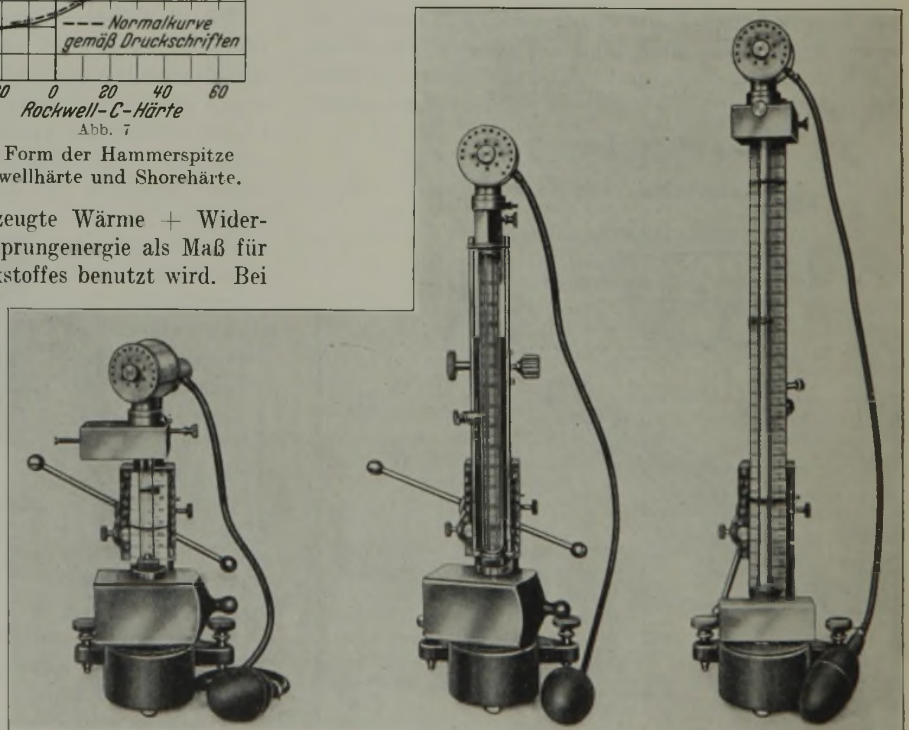


Abbildung 9.

Umbau eines älteren Shore-Gerätes zwecks Untersuchung des Einflusses der Fallhöhe.

die Hämmer mit dem für das Gerät der Bauart Schuchardt und Schütte üblichen Normalgewicht von 2,5 g verwendet; sodann wurden sie durch Umwickeln ihrer Aussparung mit Draht beschwert. Bei gleicher Prüfspitzenform und verschiedenem Gewicht zeigt sich folgendes (Abb. 8): Die

S-Kurven nähern sich mit wachsendem Gewicht der Rockwell-Achse, die Wendepunkt tangente wird flacher, der Wendepunkt selbst bleibt jedoch bei der gleichen Rockwellhärte stehen. Feinwägungen der Hämmer von drei Schuchardt- und Schütte-Geräten ergaben in der Tat Gewichtsunterschiede bis zu 3%.

An einem Shore-Gerät mit Ball wurde die Fallhöhe durch Verkürzung oder Verlängerung der Glasführung verändert (Abb. 9). Die Rücksprunghöhe, die sich bei einer

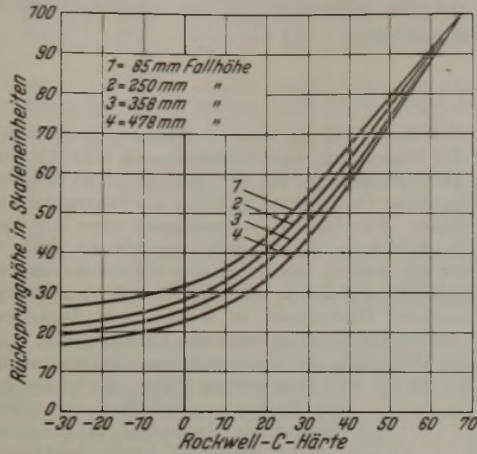


Abbildung 10. Einfluß der Fallhöhe des Hammers auf die Beziehung zwischen Rockwellhärte und Shorehärte.

Rockwell-C-Härte von 67 ergab, wurde gleich 100 Grad nach Shore gesetzt und die Skala wie bei den üblichen Ausführungen linear unterteilt. Als Fallhammer wurde zunächst der zum Gerät gehörige Hammer benutzt. Abb. 10 gibt die gefundenen Beziehungslinien wieder. Mit wachsender Fallhöhe wird die bezogene Rücksprunghöhe, d. h. das

Verhältnis von Rücksprunghöhe zu Fallhöhe, kleiner, und zwar in steigendem Maße mit abnehmender Härte des Versuchsstückes. Bei der Fallhöhe von 85 mm z. B. war für eine Rockwellhärte von 67 C-Graden die Verhältniszahl 0,71, und bei einer Rockwellhärte von -30 C-Graden 0,2, während bei einer Fallhöhe von

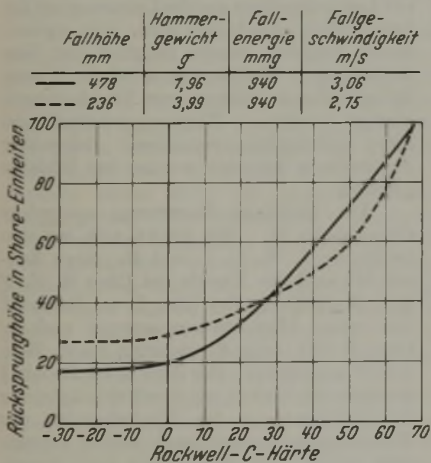


Abbildung 11. Einfluß der Fallgeschwindigkeit auf die Beziehung zwischen Rockwellhärte und Shorehärte.

478 mm die entsprechenden Verhältniszahlen bei 0,53 bzw. 0,1 lagen.

Um auch die Wirkung der Fallgeschwindigkeit bei gleicher Fallenergie auf die Beziehung zwischen Rockwellhärte und Shorehärte festzustellen, wurde das Gewicht des Hammers entsprechend der Fallhöhe verändert. Mit abnehmender Fallgeschwindigkeit wird die Kurve nach der Shore-Achse hin stärker gekrümmt (Abb. 11). Bei den untersuchten Bauarten treten folgende aus den Fallhöhen berechneten Fallgeschwindigkeiten auf: Prüfgerät nach Shore mit Uhr: 0,61 m/s, nach Schuchardt und Schütte: 2,24 m/s, nach Reindl und Nieberding: 1,48 m/s.

Zusammenfassend ergibt sich, daß bei einer Vergrößerung der Fallenergie, entsprechend einer Vergrößerung des Fallgewichtes bei gleicher Fallhöhe oder einer Vergrößerung der Fallhöhe bei gleichem Gewicht, sowie bei einer Zunahme der spezifischen Energie, d. h. einer Verkleinerung der Aufschlagfläche, die bezogene Rücksprunghöhe

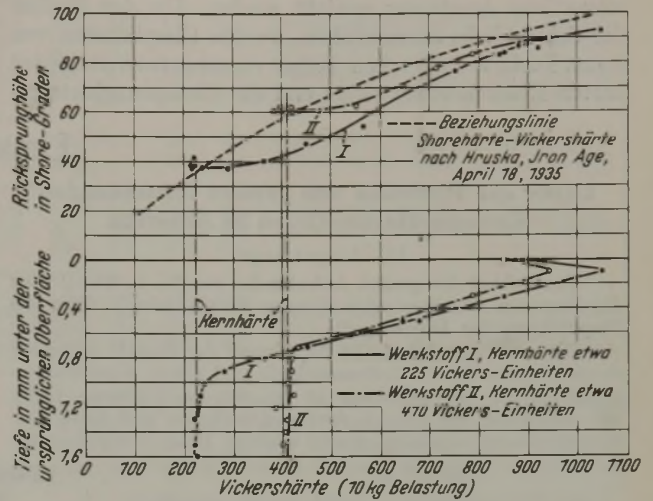


Abbildung 12. Die Beeinflussung der Härteanzeige (in Shore-Graden) durch verschieden harte Kerne bei Prüfung von Nitrierschichten.

kleiner wird; oder: der verhältnismäßige Anteil der Energie für bleibende Verformung an der Gesamtenergie nimmt zu. Dabei ist es aber nicht gleichgültig, wie sich das Produkt Fallhöhe \times Fallgewicht zusammensetzt. Bei größerer Fallgeschwindigkeit ist die bezogene Rücksprunghöhe bei kleineren Härten kleiner, bei größeren Härten größer als bei kleinerer Fallgeschwindigkeit. Es ist also möglich, durch Verändern der einzelnen Einflußgrößen den Anschluß an eine einmal aufgestellte „Normkurve“ zu gewinnen.

Auf Grund der vorstehenden Ergebnisse wäre es zur Erzielung gleicher Werte bei verschiedenen Prüfgeräten erforderlich, daß zwischen den Herstellern eine Einigung über die beschriebenen Einflußgrößen erfolgt. Weiterhin ist es notwendig, die Geräte in regelmäßigen Zeitabständen mit genauen Kontrollkörpern nachzueichen.

Um festzustellen, inwieweit die Meßwirkung der Rücksprunghärteprüfung über die Oberfläche der Werkstücke hinausreicht, wurden an nitrierten Proben mit verschiedenen harten Grundwerkstoffen durch Abschleifen unter einem Winkel von $\text{arc tg } 1:50$ die verschiedenen Härteschichten bis zum Grundwerkstoff freigelegt. An diesen Stücken wurde die Härte-Tiefen-Kurve auf einem Vickers-Härteprüfer aufgenommen, und in den entsprechenden Feldern wurde sodann die Rücksprunghärte festgestellt.

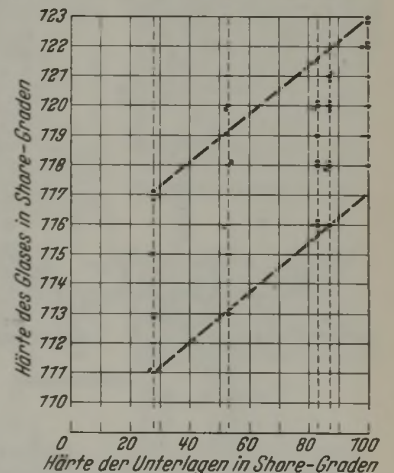


Abbildung 13. Beeinflussung der Härteanzeige (in Shore-Graden) bei einem 1 mm dicken Glas durch verschieden harte Unterlagen.

Abb. 12 läßt erkennen, daß bei gleicher Vickershärte die Rücksprunghöhen um so mehr voneinander abweichen, je niedriger die Härte und je dünner die Härteschicht ist, und zwar ergibt die Prüfung der Schichten auf härterem Grundwerkstoff höhere Härten als auf weicherem Grundwerkstoff. Durch Verminderung der Fallenergie bis zu 75%, wobei die Prüfwerte schon stark streuten, konnte keine wesentliche Aenderung erreicht werden. Um den Einfluß der Schichtdicke auszuschalten, wurden Glasplättchen von 1 mm Dicke auf die schon vorher verwendeten verschieden harten Kontrollstücke gelegt und die Rücksprunghärte er-

mittelt (Abb. 13). Obgleich die Streuung nicht unbeträchtlich ist, zeigt sich doch deutlich, daß mit abnehmender Härte der Unterlage auch die Rücksprunghärte des Glases abnimmt.

Zusammenfassung.

An mehreren Rücksprunghärteprüfern verschiedener Bauart wurde der Einfluß von Hammerspitze, Hammergewicht, Fallhöhe und Fallgeschwindigkeit auf die Rücksprunghöhe untersucht, sowie der Einfluß des Grundwerkstoffes auf die Meßergebnisse an oberflächengehärteten Teilen festgestellt.

Umschau.

Ueber die Bauweise von großen feststehenden Siemens-Martin-Oefen in Amerika.

IX. Abgaswege.

Den Schluß der großen Aufsatzreihe von W. C. Buell über die Bauweise amerikanischer Siemens-Martin-Oefen¹⁾ bildet die Besprechung der Abgaswege²⁾.

Die sozusagen klassische Anordnung der Kanäle mit einer Siemensklappe für die Luftumstellung und einem Wassertassenventil für die Gasumstellung ist bei den beschriebenen Oefen mit Ausnahme von Ofen L durchweg verlassen und durch eine Schieberumsteuerung ersetzt worden. Diese vermindert den

werden. Bei Bauart II ist diese Ausführung gestrichelt eingezeichnet. Die Anordnung eines Abhitzekeßes führt zu einer Vermehrung der Winkelsumme um 45°. Bauart III ist in erster Linie für Kaltgas- oder Oelfeuerung gedacht; sie beansprucht den geringsten Raum. Für die bei Vorhandensein eines Abhitzekeßes wesentliche Erhaltung der Abgastemperatur ist diese Bauart daher sicher von Vorteil. Sie nimmt aber die Gefahr einer schlechteren Beaufschlagung der in diesem Fall auch zur Luftvorwärmung benutzten Gaskammer in Kauf. Dem Berichterstatter erscheint sie für Oel- und Kaltgasöfen als die beste. Allerdings ist sie beim Uebergang zur Gasvorwärmung schwer umzubauen; daher sollte sie nur dort Verwendung finden, wo infolge der Lage des Werkes ausschließlich Oel oder Koksöfen als Brennstoff in Frage kommt.

Als Bauart IV ist die Ausführung wiedergegeben, die in Verbindung mit der bekannten Isley-Zugüberwachung³⁾ gebaut wird. Hier sind an die Stelle des Schornsteins zwei Blechstützen getreten, die mit einem Luftinjektor versehen sind. Bei Abstellen des Injektors, der für die Förderung der Abgase bestimmt ist, wirkt der Stützen selbst als Luftzuführung. Reicht der natürliche Auftrieb der Kammern nicht aus, so wird noch ein Luftinjektor zur Förderung der Verbrennungsluft angeordnet, so daß zur Luftumstellung nur die Umsteuerung der Injektorluft erforderlich wird. Die vorhandenen Schieber dienen lediglich der Gasumstellung. Gleichzeitig sollte an diesem Beispiel die Anordnung von Nachkammern gezeigt werden. Richtungswechsel sind hier vollständig vermieden. Gegenüber den anderen Bauarten werden drei Schieber gespart.

Die häufigste Anordnung entspricht der Bauart II. Sie findet sich an den Oefen A, J, N, O, I und D. Nach Bauart III sind die Kanäle bei Ofen H, F, P und M geführt. Bei Ofen L ist Bauart I mit einem Wassertassenventil und bei Ofen B die Isley-Einrichtung nach Bauart IV ausgeführt. Bei Ofen K ist Bauart I insofern abgeändert, als durch Schräglage der Luftkammer die Winkelsumme der Richtungsänderungen noch weiter vermindert wurde. Da dies jedoch eine Einzelerscheinung sein dürfte, muß diesbezüglich auf die Quelle verwiesen werden.

Die Ausführung der Wellman-Wassertassenventile nach Forter gleicht vollständig den auch in Deutschland angewendeten Formen. Buell zieht diese Ventile nur bei Verwendung von Mischgas der Schieberumsteuerung vor; dabei betont er ausdrücklich, daß die Umstellschieber für Mischgas niemals vollständig dicht zu halten sind. Der gutgehende Mischgasofen L ist auch der einzige, der mit einem Wassertassenventil Bauart Wellman, entsprechend den deutschen Forter-Tiger-Ventilen, ausgestattet ist.

Die gebräuchliche Bauart der Umstellschieber ist in Abb. 2 wiedergegeben. Für dichten Abschluß ist nach Buell die Flächenpressung des Schiebers auf die Gleitfläche maßgebend, die sich aus seiner Schrägstellung und seinem Gewicht ergibt. Sie soll bei Luft- und Abgasschiebern mindestens 0,01 kg/cm² betragen. Bei der dargestellten Bauweise wird diese Pressung bei einer Neigung von 12° erreicht. Gasschieber sollen eine Neigung von etwa 15°

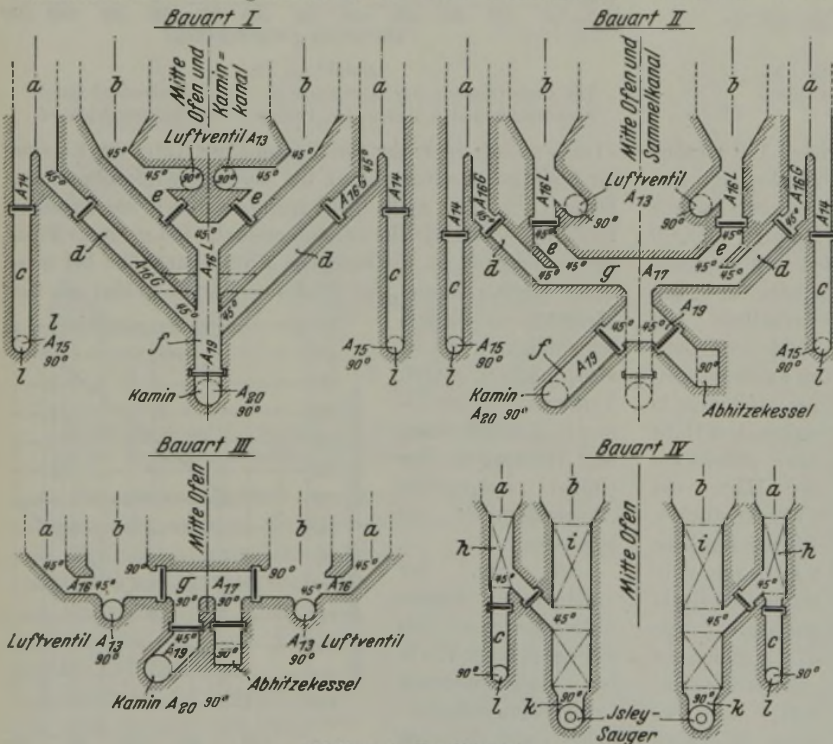


Abbildung 1. Kanalführungen.

a = Mitte Gaskammer, b = Mitte Luftkammer, c = Gaskanal, d = Abgaskanal (Gas), e = Abgaskanal (Luft), f = Kaminkanal, g = Sammelkanal, h = Hilfgaskammer, i = Hilfsluftkammer, k = Kamin- und Luftkanal, l = Generatorgas-Leitung.

Zugverlust, da die vielfachen Richtungswechsel und die Querschnittsvermindernungen fortfallen, die mit der Anordnung der Umsteuerventile verbunden sind.

In Abb. 1 sind die gebräuchlichsten Kanalführungen bei der Schieberumsteuerung schematisch dargestellt. Vom Gesichtspunkt des Zugverlustes ist neben der durch die Kanalquerschnitte bedingten Geschwindigkeit der Abgase die Anzahl und das Winkelmaß der Richtungsänderungen wesentlich. Buell rechnet für je 90° der Summe aller Richtungsänderungen zwischen Schornstein und Kammeraustritt einen Zugverlust von rd. 6 mm WS. Dementsprechend würde Bauart I mit 90° einen Richtungszugverlust von 6 mm, Bauart II mit 180° einen solchen von 12 mm WS haben, wenn beide ohne Abhitzekeß gebaut

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 425/28, 606/08, 1305/09, 1360/65; 56 (1936) S. 604/08; 57 (1937) S. 604/10.

²⁾ Steel 97 (1935) Heft 19 bis 26.

³⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 1063.

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der Querschnitte der Abgasführung für Oefen A bis P.

Ofen	Schmelzgewicht t	% der Soll-Leistung %	Art der Luftzuführung	Luftventil-Querschnitt A ₁₂		Kammer-Abgaskanäle			Hauptabgaskanal A ₁₀		Schornstein A ₂₀			Abhitzeessel		Antrieb des Saugers
				Ist m ²	Soll m ²	Gas A ₁₆ G m ²	Luft A ₁₆ L m ²	Luft Gas	Ist m ²	Soll m ²	Dmr. innen m	Quer-schnitt m ²	Höhe m	Bauart	Heiz-fläche m ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Generatorgasöfen																
A	152,7	85,5	natürlich	1,16	1,67	1,72	2,38	1,38	2,60	2,88	1,83	2,53	u. a.	Wasserrohrkessel, stehend	697	elektrisch
J	157,6	85,3	natürlich	1,16	1,71	2,10	2,60	1,24	3,02	2,96	1,83	2,53	45,7	Feuerrohrkessel, liegend	743	elektrisch
K	160,6	81,8	Gebläse	u. a.	(1,83)	3,25	3,74	1,15	u. a.	2,99	u. a.	u. a.	u. a.	Feuerrohrkessel, liegend	697	elektrisch
N	254,0	80,8	natürlich	1,16	2,28	1,90	3,26	1,72	3,05	3,96	2,13	3,56	u. a.	Wasserrohrkessel, stehend	1047	elektrisch
O	305,0	80,8	natürlich	1,16	2,57	2,60	3,26	1,23	3,05	4,47	2,13	3,56	u. a.	Wasserrohrkessel, stehend	1047	elektrisch
Mischgasöfen																
G	134	85,5	Gebläse	0,697	(1,55)	1,72	2,64	1,59	5,84	2,25	2,44	4,68	68,5	Feuerrohrkessel, liegend	640	elektrisch
L	152,5	88,9	Gebläse	1,82	(1,68)	2,80	3,25	1,17	3,84	2,41	2,13	3,56	60,9	Feuerrohrkessel, liegend	697	elektrisch
Kaltgasöfen																
D	115,7	72,5	natürlich	1,16	1,38	1,95	1,95	—	2,03	1,57	1,68	2,21	47,2	Schrägwasserrohrkessel	372	Turbo
M	218,7	70,5	Gebläse	1,82	(2,06)	—	3,14	—	3,28	2,28	2,29	4,11	50,3	Wasserrohrkessel, stehend	640	elektrisch
F	223,7	69,5	natürlich	1,31	2,14	1,72	2,07	1,2	3,67	2,40	2,54	5,05	u. a.	—	—	—
Teer- bzw. ölgefeuerte Oefen																
B	121,5	74,5	Isley	—	—	2,51	2,51	1,00	4,12	1,60	2,13	3,56	u. a.	—	—	—
E	156,5	77,1	natürlich	1,16	1,67	1,77	2,02	1,15	2,32	1,87	2,44	4,68	53,3	Feuerrohrkessel, liegend	640	elektrisch
H	125,0	75,8	natürlich	1,47	1,50	1,38	2,57	1,86	2,15	1,61	1,68	2,22	47,0	Schrägwasserrohrkessel	581	Turbo
I	183,0	100,0	natürlich	1,82	1,87	2,23	4,55	2,04	5,02	2,06	2,44	4,68	54,9	Feuerrohrkessel, liegend	697	elektrisch

erhalten. Der Flächendruck auf die Gleitflächen erhöht sich dann auf 0,015 kg/cm². Der Einbau der Schieber muß so erfolgen, daß der Kaminzug den Flächendruck erhöht. Für sämtliche Schieber wird Motorsteuerung verlangt. Der Schieber selbst besteht aus einem ausgemauerten Rahmen; die Ausmauerung ist 1 Stein stark (241 mm). Sowohl der feststehende als auch der bewegliche Rahmen der Schieber ist wassergekühlt. Die Schieberbreite ist gleich der Kanalbreite. Die Querschnittsverminderung durch die Neigung beträgt rd. 5 bzw. 7 %, was gegenüber den Widerständen eines Umstellventils vollständig belanglos ist. Bei Umstellventilen mit Wassertassen fordert Buell eine Höchstgeschwindigkeit für die Abgase von etwa 2,8 m/s (bei 0° und 760 mm). Dies bedeutet, daß ihr geringster Querschnitt etwa 90 % des zugehörigen Kanalquerschnittes betragen soll.

Die Soll-Werte für die Summe der beiden Kanalquerschnitte, die aus einem Kammerpaar zum Sammelkanal bzw. zu den Umsteuervorrichtungen führen, sind bereits in dem letzten Abschnitt*) besprochen worden. Buell verlangt eine solche SchieberEinstellung, daß durch die Gaskammer etwa 40 % und durch die Luftkammer etwa 60 % der gesamten Abgasmenge gehen. Dies würde ein Querschnittsverhältnis von ungefähr 1 : 1,5 zwischen Gas- und Luftkanälen bedeuten. Bei den ausgeführten Oefen findet man für dieses Verhältnis Werte von 1 : 1,0 bis 1 : 2,0. Bei den Generatorgasöfen scheint ein Verhältnis von 1 : 1,1 bis 1 : 1,4 bevorzugt zu werden, wie aus Zahlen-tafel 1, Spalte 7 bis 9, zu ersehen ist.

Die Lufteinlaßventile sind durchweg als einfache Teller ausgebildet. Bei den meisten Oefen sind sie durch einen kurzen Stichkanal mit dem Abgaskanal der Luftkammer verbunden (vgl. Abb. 1). Buell hält diese Anordnung nicht für richtig; er bevorzugt die Anordnung unmittelbar über dem Kanal, die weniger Mauerwerk erfordert, daher billiger ist, und die eine Verminderung der Richtungsänderungen um 90° erlaubt. Einzelheiten dieser Ventile zeigt Abb. 3. Für das Arbeiten mit Gebälsewind wird eine gestrichelt angedeutete Haube vorgesehen. Der höchste Ventilhub muß ein Viertel des Ventildurchmessers betragen können. Zur Aufrechterhaltung der Ventileinstellung ist die Ventilstange in einem Joch aufgehängt, das sich über die Stange schieben kann, so daß bei einem Nachlassen des zur Steuerröhre führenden Seilzuges der Ventilteller sich schließt, ehe die Umstellung ihren vollen Weg zurückgelegt hat. Infolgedessen muß auch die Länge der Ventilstange so groß bemessen werden, daß sie bei geschlossenem Ventilteller (vollständige Drosselung) das Joch nicht in seiner Bewegung während des Umstellens behindert.

Der Ventildurchmesser soll so groß bemessen sein, daß die Luftgeschwindigkeit 3 bis 3,5 m/s nicht übersteigt, wenn ohne

Luftgebläse gearbeitet wird. Da die sekundlichen Luftmengen je t Erzeugung bei 1,1 · 10⁶ kcal Wärmeverbrauch für Generatorgas 0,28 m³, bei den übrigen Beheizungsarten 0,29 bis 0,31 m³ betragen, kann mit Hilfe der im letzten Abschnitt*) aufgestellten

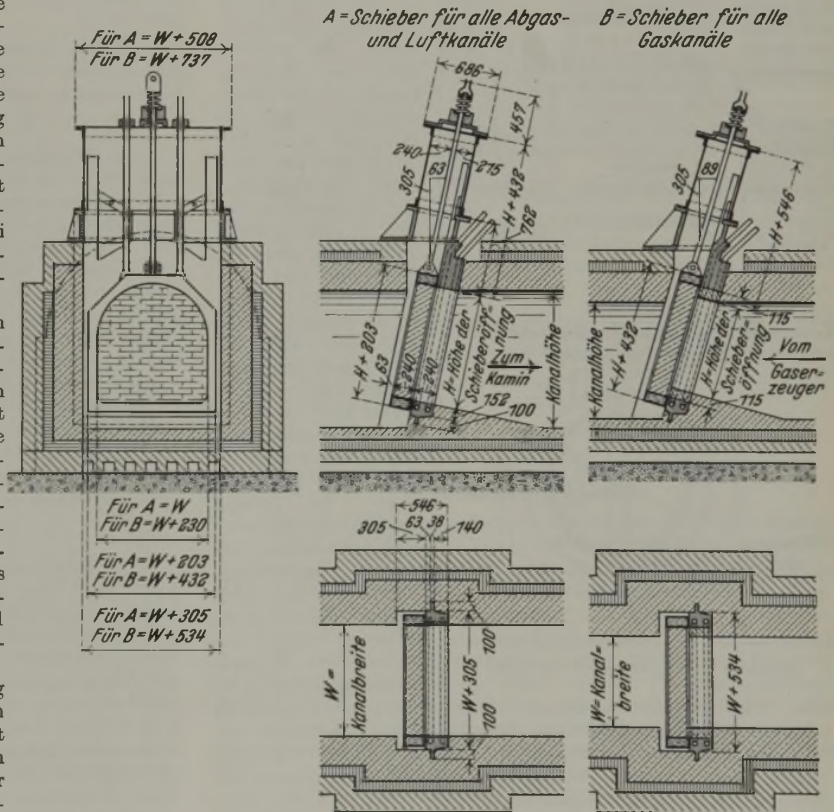


Abbildung 2. Umstellschieber.

Soll-Beziehung unter Annahme von 0,31 m³ sekundlicher Verbrennungsluft je t Stundenerzeugung für den Soll-Ventilquerschnitt folgende Beziehung aufgestellt werden:

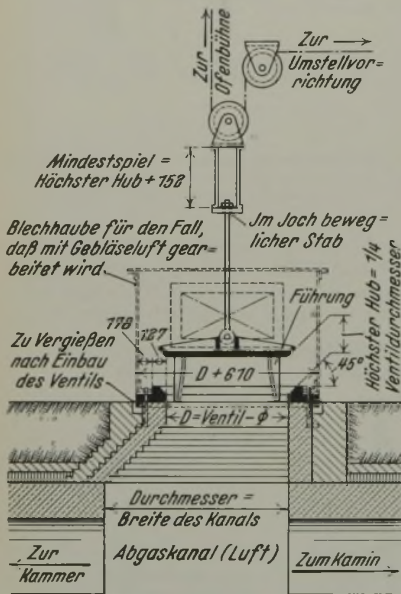
$$q_{\text{Luftventil}} = 0,082 \cdot S \cdot 0,6,$$

wobei S wiederum das Schmelzgewicht bedeutet. Der Unterschied zwischen den Beheizungsarten ist zu gering, um hier Sonderkoeffizienten einzuführen. Zahlentafel 1, Spalte 5 und 6, zeigt, inwieweit die so berechneten Querschnitte mit den an den Oefen vorhandenen übereinstimmen. Zur leichteren Beurteilung ist in Spalte 2 das Schmelzgewicht und in Spalte 3 die Erfüllung der Soll-Leistung in Prozenten angegeben. Es zeigt sich, daß der Ofen I mit 100 % der Soll-Leistung eine Luftventilöffnung besitzt, die mit dem Soll-Wert übereinstimmt. Dabei ist zu bemerken,

*) VIII: Kammern. Siehe Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 605.

daß die Beziehung nur für Oefen gilt, die mit natürlicher Luftzuführung durch den Auftrieb der Kammern arbeiten. Bei Oefen mit Ventilatorluftzuführung ist der Querschnitt des Luftventils selbstredend nur insofern von Bedeutung, als eine zu enge Oeffnung unnötig viel Kraft verbraucht. Der in seiner Leistung an zweiter Stelle stehende Ofen L ist der einzige, der den Sollwert der Ventilöffnung trotz Gebläse überschreitet. Bei den übrigen Oefen ist der Unterschied vielfach außerordentlich groß, so daß man bei den mit natürlicher Luftzufuhr arbeitenden Einheiten den Ein- und Ausdruck erhält, daß ihre Minderleistung durch Vergrößerung des Luftventils in etwa ausgeglichen werden könnte. Zu dem gleichen Ergebnis kommt Buell, der die Luftgeschwindigkeiten an Hand der wirklichen Stundenleistungen berechnet. Auch er findet, daß

Schnitt durch Mitte Ventil



Aufsicht

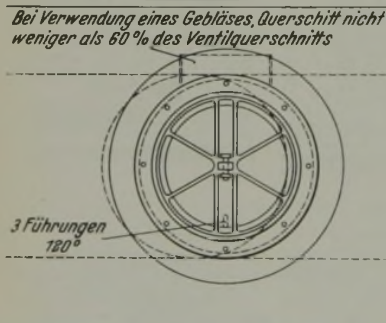


Abbildung 3. Gebräuchliches Luftventil.

sein. Wichtiger sind die mit dem Kanalumfang verhältnismäßig steigenden Wärmeverluste und die gleichsinnig wachsende Gefahr eines Zutrittes von Falschluff. Legt man eine auf Normalbedingungen bezogene Abgasgeschwindigkeit von 3 m/s als Höchstgeschwindigkeit zugrunde, so ergibt sich, daß der Querschnitt des Abgaskanals zum Schornstein (A_{10}) mit 36% des Querschnittes A_{11} bemessen werden soll, wobei A_{11} die Summe der Kammereintrittsquerschnitte über der Kammerbrücke für Gas und Luft bedeutet. Die Beziehungen für den Soll-Querschnitt von A_{11} wurden bereits im letzten Bericht³⁾ zusammengestellt. In *Zahlentafel 1* sind die Ist- und Soll-Werte von A_{10} in Spalte 10 und 11 einander gegenübergestellt. Es zeigt sich, daß bei den Generatorgasöfen die Soll-Werte annähernd erreicht werden, mit Ausnahme der Oefen N und O. Bei diesen sind die ausgeführten Querschnitte kleiner als die Soll-Werte. Bei allen übrigen Oefen sind die Soll-Werte kleiner, als der wirklichen Ausführung entspricht, und zwar auch dann, wenn man die Querschnitte A_{11} für Generatorgas in Rechnung setzt.

Die Ausführungsformen der Abgasschieber vor dem Schornstein bzw. vor dem Abhitzekegel bieten nichts wesentlich Neues. Buell setzt sich nachdrücklich für eine elektrische Betätigung sowohl der Abgasschieber als auch der Luftpfehlung

ein, so daß beide durch Druckknopfsteuerung von der Steuerbühne aus bedient werden können. Er begründet diese Forderung mit der psychologischen Einstellung der Bedienungsmannschaft, die eine scharfe Anpassung sowohl der Luftpfehlung als auch der Zugeinstellung an die Erfordernisse des Ofens nur dann regelmäßig durchführt, wenn beides ohne besondere Mühe geschehen kann.

Die Bauweise der Kanäle ist in erster Linie auf Verringerung der Wärmeverluste und des Zutrittes von Falschluff abgestellt. Auch wenn kein Abhitzekegel vorhanden ist, machen sich solche Veränderungen der Abgasbeschaffenheit durch Verminderung des Schornsteinzuges bemerkbar. Die empfohlene Bauweise geht aus *Abb. 4* hervor. Die Höhe zu Breite (I:W) sollen sich wie 3:2 verhalten. Buell hält zudem eine Vergrößerung der Höhe für günstiger als eine solche der Breite. Mit Rücksicht auf die Gewölbestabilität sollte die Spannweite eines 1 Stein (241 mm) starken Gewölbes 1450 mm nicht übersteigen. 1,5 Stein starke Gewölbe sind rechnergemäß bis zu 3000 mm Spannweite stabil.

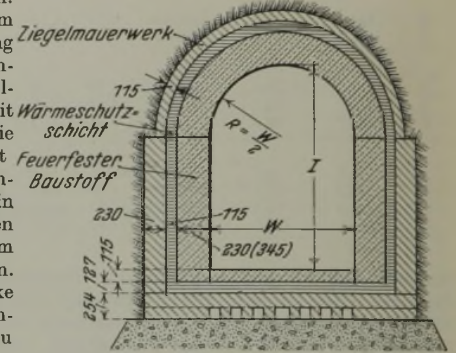


Abbildung 4. Abgas-Kanalausmauerung.

Für die Abhängigkeit des Schornsteinzuges (Z) von der Abgastemperatur (t_1) und der Schornsteinhöhe (H) bei der Außentemperatur t_a wird folgende Beziehung angegeben:

$$Z = 0,0015 \cdot (t_1 - t_a) \cdot H \text{ mm WS.}$$

Die Abgasgeschwindigkeit im Schornstein soll ebenfalls nicht über 3 m/s (bei 0° und 760 mm) betragen, so daß sich etwa derselbe Soll-Querschnitt ergibt wie für den Hauptabgaskanal (A_{10}). Die ausgeführten Schornsteinabmessungen bei den einzelnen Oefen sind in den Spalten 12, 13 und 14 von *Zahlentafel 1* angegeben. Der Vergleich mit dem Soll-Querschnitt in Spalte 11 ergibt wieder ein schwaches Zurückbleiben der vorhandenen Querschnitte bei den Generatorgasöfen, während bei den übrigen Oefen die vorhandenen Querschnitte durchweg größer als die Soll-Querschnitte sind. Die Schornsteinhöhen sind, mit deutschen Verhältnissen verglichen, ziemlich niedrig; sie schwanken zwischen 45 und 68 m. Ueber die Bauweise der Schornsteine werden keine Angaben gemacht. Aus der schematischen Darstellung in *Abb. 1* ergibt sich, daß die Oefen nur beim Abschalten der Abhitzekegel mit natürlichem Zug arbeiten. Vielleicht erklärt sich hieraus die verhältnismäßig geringe Höhe der Schornsteine.

X. Abhitzekegel.

Die Beurteilung der Frage der Abhitzekegel im Sinne von Buell setzt eine weitgehende Erhaltung der Abgastemperatur auf dem Wege von Kammeraustritt bis zum Kesseleintritt voraus. Günstig wirkt sich in dieser Richtung der Ersatz der Siemens-Luftklappe durch die Schieberumsteuerung sowie die Abkürzung des Abgasweges durch den Einbau der Abhitzekegel unter der Ofenbühne aus. Da in Deutschland vor allem letzteres durch die Kesselvorschriften unmöglich gemacht ist, können die günstigen Voraussetzungen für den Einbau von Abhitzekegeln, wie sie sich im folgenden für Amerika ergeben, auf deutsche Verhältnisse nicht übertragen werden.

Die in *Zahlentafel 2* angegebenen Zahlen für den Wärmeverbrauch bei Generatorgasbeheizung sind gegenüber den übrigen Beheizungsarten etwas hoch gegriffen, da Buell ja nicht auf die Kohle als Brennstoff, sondern auf das Generatorgas selbst zurückgeht. Die Dampfmengen sind aus den Buellschen Angaben, die sich auf amerikanischen Normaldampf (539 kcal) beziehen, auf deutschen Normaldampf umgerechnet. Die Annahme eines Strahlverlustes von 5% der im Kessel ausgenutzten Abgaswärme entspricht den üblichen Verhältnissen.

Die Werte für die Abgastemperatur hinter den Kammern dürften für Kaltgasbeheizung etwas niedrig gegriffen sein. Nicht ganz verständlich ist es, weshalb die Kesselaustrittstemperatur der Abgase für die verschiedenen Beheizungsarten unterschiedlich gewählt worden ist; denn wenn es möglich ist, in einem Fall die Abgase bis auf 260° abzukühlen, so muß dies auch durch entsprechende Bemessung der Heizfläche bei Generatorgas zu erreichen sein. Die Heizflächenberechnung von Buell geht auf eine

Zahlentafel 2. Abgastemperaturen und Verdampfungsleistungen von Abhitzekeesseln.

	Generatorgasfeuerung	Kaltgasfeuerung	Oelfeuerung
Abgastemperatur beim Kesseleintritt in °C	730	650	680
Wärmeinhalt der Abgase in % des Gasheizwertes	42,8	27,5	27,3
Abgastemperatur beim Kesselaustritt in °C	316	260	260
Wärmeinhalt der Abgase in % des Gasheizwertes beim Kesselaustritt	18,1	11,0	12,0
Wärmegewinn in % des Gasheizwertes bei 5 % Strahlverlust am Kessel	23,5	15,7	14,6
Wärmeverbrauch je t Stahl in 10 ⁶ kcal	1,25	1,00	1,00
kg Normaldampf (640 kcal) je t Stahl	460	246	228
Kesselheizfläche je t ständlicher Stahlerzeugung in m ²	40,5	21,6	20,1

Heizflächenleistung von rd. 11,35 kg Dampf je m² Heizfläche zurück.

Bauart und Heizfläche der Abhitzekeessel sowie die Art des Antriebes des Abgassaugers sind in *Zahlentafel 1*, Spalte 15, 16 und 17, zusammengestellt. Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, daß bis auf die Oefen B und P überall Abhitzekeessel vorhanden sind. Die Abhitzekeessel sind in vier Fällen stehende Wasserrohrkeessel, in zwei Fällen Schrägwasserrohrkeessel, in sechs Fällen liegende Feuerrohrkeessel. Nach den Angaben Buells werden seit dem Jahre 1928 nur noch Kessel der letzten Bauart als Abhitzekeessel hinter Siemens-Martin-Oefen aufgestellt. Der Antrieb des Abgassaugers ist nur in zwei Fällen eine Dampfturbine, während in allen andern Fällen elektrische Antriebe vorhanden sind. Den Dampfverbrauch eines Turboantriebes schätzt Buell zu 15 bis 20 % der erzeugten Dampfmenge. Eine Umrechnung der für den Sauger erforderlichen elektrischen Energie auf Dampf würde dagegen zu etwa 10 % der Dampfleistung führen. Es ist selbstverständlich, daß der Kraftverbrauch des Saugers zu Lasten der Abhitzekeesselanlage geht, solange man bei Abschaltung des Abhitzekeessels ohne künstlichen Zug auskommt. Umgekehrt dürfen die Dampfmen gen, die im übrigen als Eigenverbrauch des Stahlwerkes angesehen werden müssen, nicht zu Lasten der Abhitzekeesselanlage geschrieben werden, da sie ja bei Fortfall dieser Anlage aus andern Brennstoffen erzeugt werden müssen.

Die ziemlich ausführliche Wirtschaftlichkeitsberechnung von Buell läßt diesen Gesichtspunkt nicht ohne weiteres klar hervortreten, da sie zu sehr auf überschüssigen Dampf zur Lieferung vom Stahlwerk an andere Betriebe abgestellt ist. Im folgenden sind die Zahlen Buells so zusammengestellt, daß die Beurteilung des Dampfpreises aus Abhitze im Vergleich zum Dampfpreis aus Kohle erfolgen kann. Die Wirtschaftlichkeit einer Abhitzedampferzeugung ist je unter allen Umständen dann gegeben, wenn der Gestehtungspreis des Abhitzedampfes unter dem Preise des aus gekauften Brennstoffen erzeugten Dampfes liegt.

Für den Dampf aus fremden Brennstoffen setzt Buell 64 cts je t amerikanischen Normaldampf (539 kcal/kg) ein. Auf deutschen Normaldampf von 640 kcal/kg bezogen, würde dieser Preis auf 76 cts je t steigen. Da die kursmäßige Umrechnung des Dollars auf Reichsmark mit Rücksicht auf die Kaufkraftverhältnisse zu keinem richtigen Bild führt, sind im folgenden die Preise in amerikanischer Währung angegeben. Um jedoch eine Vergleichsziffer als Grundlage zu geben, genügt der Hinweis, daß der Gestehtungspreis von 76 cts je t Normaldampf etwa 1,90 *R.M.* je t und damit einem Kohlenpreis von etwa 15 *R.M.* je t Kohle entspricht.

Bei den in *Zahlentafel 3* zusammengestellten Werten für Generatorgasbeheizung und für Oelfeuerung ist nach der Quelle nicht ohne weiteres ersichtlich, wofür der Strompreis eingesetzt ist. Es ist jedoch anzunehmen, daß hierbei der Kraftbedarf des Abgassaugers mit einbegriffen ist. Die Instandhaltungskosten sind mit 5 % des Anlagekapitals eingesetzt. Bei der wechselnden Beanspruchung solcher Abhitzekeessel scheint dieser Betrag zum mindesten an der untersten Grenze zu liegen. Die Löhne sind aus einer Aufstellung für 7 Abhitzekeessel auf eine Einheit umgelegt. Buell führt die Rechnung auch noch für 10 und 14 Einheiten durch; dies ist jedoch nicht wesentlich, da bereits in dem Fall für 7 Kessel eine derartige Unterschreitung des Gestehtungspreises für Fremddampf herauskommt, daß die Verminderung des Lohnanteils bei größeren Anlagen für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit nicht mehr von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Die von Buell in seine Berechnungen eingesetzten Dampfverbrauchs zahlen des Stahlwerks beschränken sich für Generatorgasbeheizung auf 300 bis 500 kg Dampf je t Kohle. Je t erzeugten Stahles setzt er 90 bis 136 kg Dampf ein. Bei ölbeheizten Oefen

Zahlentafel 3. Wirtschaftlichkeitsberechnung der Abhitzedampferzeugung an einem 150-t-Siemens-Martin-Ofen.

	Generatorgasfeuerung	Oelfeuerung
1. Jährliche Dampferzeugung bei 7500 Betriebsstunden, bezogen auf amerikanischen Normaldampf (539 kcal) t	54 430	31 800
2. Dampfverbrauch der Kesselspeisewasserpumpen = 5 % der Dampferzeugung t	2 722	1 590
3. Jährlich verfügbarer Dampf (539 kcal) t	51 708	30 210
4. Umgerechnet auf deutschen Normaldampf (640 kcal) t	43 700	25 500
5. Kesselheizfläche m ²	700	465
6. Gesamtanlagekosten je Kessel \$	12 000	8 800
Jährlicher Kostenaufwand:		
7. Kapitaldienst = 16 % des Anlagekapitals . . . \$	1 920	1 480
8. Stromkosten \$	3 750	2 333
9. Wasserkosten \$	280	162
10. Instandhaltungskosten (5 % des Anlagekapitals) \$	600	440
11. Löhne, umgelegt auf einen Kessel \$	1 481	1 481
12. Gesamtkostenaufwand \$	8 031	5 896
13. Dampfpreise je t amerikanischen Normaldampfes cts	15,5	19,5
14. Dampfpreise je t deutschen Normaldampfes cts	18,8	23,1

berechnet er für die Anwärmung des Brennstoffes 0,22 bis 0,45 kg Dampf je Liter und für die Zerstäubung 0,56 bis 1,02 kg Dampf je Liter Brennstoff, so daß er zu einem Gesamtdampfverbrauch von 0,78 bis 1,47 kg Dampf je Liter Brennstoff kommt. Für die Umlegung auf die Tonne Stahl werden 148 l Brennstoff eingesetzt, so daß man einen Dampfverbrauch von 88 bis 167 kg je t erzeugten Stahles erhält.

Zum Schluß seiner Ausführungen weist Buell noch besonders darauf hin, daß es Aufgabe des Maschinenbetriebes ist, dafür zu sorgen, daß die Abhitzekeesselanlage dauernd in einem Zustande bleibt, der eine Höchstleistung an Dampf gewährleistet. Die Einstellung der Zugverhältnisse jedoch muß unter allen Umständen dem Stahlwerk überlassen bleiben.

Eine vergleichende Zusammenstellung der Soll- und Ist-Geschwindigkeiten der Abgase im ganzen Ofensystem für die einzelnen Oefen bildet den Abschluß der ganzen Aufsatzreihe. Die schaubildliche Darstellung dieser ganzen Verhältnisse zur Aufdeckung etwa vorhandener kritischer Querschnitte bietet keine neuen Gesichtspunkte. Da im Laufe aller an dieser Stelle gebrachten Auszüge dauernd auf den Vergleich zwischen Ist- und Soll-Werten hingewiesen wurde, kann diesbezüglich auf die Quelle hingewiesen werden. Die gesamte Arbeit von Buell soll in Buchform im Verlage der Zeitschrift *Steel* erscheinen.

Carl Schwarz.

Vortragsreihe über zerstörungsfreie Werkstückprüfung.

Im Jahre 1933 hatte sich eine Reihe von Behörden, wissenschaftlichen Verbänden, Gesellschaften und Firmen zusammengeschlossen, um beim Staatlichen Materialprüfungsamt in Berlin-Dahlem eine Stelle, die sich allein mit den zerstörungsfreien Prüfverfahren befassen sollte, aufzubauen¹⁾. Träger dieser Stelle, die seit der Verleihung des „Kleinen Reichssiegels“ im vorigen Jahre den Namen „Reichs-Röntgenstelle beim Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem“ führt, ist eine Fördergemeinschaft aus den vorher erwähnten Kreisen. die im Januar 1937 in die strengere juristische Form eines eingetragenen Vereins mit der Bezeichnung „Gesellschaft zur Förderung zerstörungsfreier Prüfverfahren“ umgewandelt worden ist.

Um auch fernerstehenden Kreisen Gelegenheit zu geben, die Arbeiten der Reichs-Röntgenstelle kennenzulernen, findet am 25. Juni 1937, 9.30 Uhr, im Sitzungssaal des Staatlichen Materialprüfungsamtes in Berlin-Dahlem eine Vortragsreihe mit folgenden Kurzberichten statt.

- R. Berthold: Ueberblick über die Entwicklungsaufgaben der Reichs-Röntgenstelle;
- H. Wilhelm und W. Schirp: Neue technische Hilfsmittel der Magnetpulverprüfung;
- S. Schleip: Magnet-induktive Prüfmöglichkeiten an Stahlseilen und Ankerketten;
- A. Trost: Ein Verfahren der Wanddickenmessung;
- A. Trost: Ein Verfahren zum Ermitteln der Schlickhöhe in Abwasserrohren;
- A. Trost: Ein empfindliches Verfahren zum Ausmessen von Röntgeninterferenzen;

¹⁾ Vgl. *Stahl u. Eisen* 53 (1933) S. 782.

R. Berthold: Ueberblick über die Auswirkung von Außenuntersuchungen der Reichs-Röntgenstelle;
 F. Ebert: Die Kosten der Röntgenprüfung an geschweißten Stahlüberbauten;
 W. Kolb: Ursachen und Verhütung von Wurzelfehlern und Rissen in geschweißten Stahlüberbauten;
 W. Grimm: Röntgenuntersuchungen mit Hohlanodenröhre;
 O. Vaupel: Spannungsmessungen an Kreiseln;
 H. Wilhelm: Neue Anwendungen der Magnetpulverprüfung;
 W. Schirp: Die Beurteilung von Magnetpulveranzeigen.

Die Teilnehmergebühr beträgt für Mitglieder der Gesellschaft zur Förderung zerstörungsfreier Prüfverfahren 5 *R.M.*, für Nichtmitglieder 20 *R.M.*

Aus Fachvereinen.

Verein deutscher Gießereifachleute.

Wie alljährlich hielt der Verein deutscher Gießereifachleute eine Woche vor Pfingsten am 8. und 9. Mai seine Hauptversammlung¹⁾ in Berlin ab in Gegenwart zahlreicher Vertreter von Staat, Wehrmacht und Partei, technischen Hoch- und Fachschulen, verwandten Vereinen und Verbänden. Bemerkenswert groß war dieses Jahr die Zahl der Mitglieder und Gäste, bot doch die Tagesordnung dem Eisen- und Metallgießer eine Fülle von Vorträgen und Berichten, von denen hier nur auf die unserem Arbeitsgebiet zunächstliegenden eingegangen werden kann.

In den Fachsitzungen am 8. Mai der Gruppen Grauguß sowie Stahl- und Temperguß berichtete Dr.-Ing. K. Roesch, Remscheid, über

Ueberwachung und Forschung in Stahl- und Tempergießereien.

An dem Stammbaum des Werdeganges eines Tempergußstückes wurden die Aufgaben der Forschungs- und Ueberwachungsstelle erläutert, die sich nicht nur auf die Ueberwachung der Güte der Erzeugnisse und die Bearbeitung von Beanstandungen erstrecken, sondern als Forschungsaufgaben tiefer in die Erkenntnisse über den Werkstoff eindringen müssen zu seiner Verbesserung und Entwicklung neuer Gußarten. Sie soll Betrieb und Verkaufsabteilung beraten, das einschlägige Schrifttum und Patentwesen bearbeiten und die Verbindung mit wissenschaftlichen Vereinen und technischen Behörden aufrechterhalten. Enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen allen Betriebsabteilungen und der Forschungsstelle wird für das Werk Erfolge bringen.

Dr. F. Roll, Leipzig, behandelte in seinem Vortrag

Die Biegefestigkeit von Temper- und Stahlguß.

Im Gegensatz zum Gußeisen hat man bisher bei Stahl- und Temperguß der Biegefestigkeit wenig Bedeutung zugewiesen. Neuere Untersuchungen haben ergeben, daß sich unter bestimmten Voraussetzungen die Biegefestigkeiten, besser noch die Fließgrenzen, von Stahl- und Temperguß praktisch auswerten lassen. Die Untersuchungen ergaben für weißen und schwarzen Temperguß sowie für sauren Siemens-Martin-Stahlguß eindeutige Kurvenzüge. Je nach der Stützweite liegt die Biegefestigkeit von weißem Temperguß zwischen 70 und 120 kg/mm² bei einer Zugfestigkeit von 50 bis 62 kg/mm² für Probestäbe von 12 bis 30 mm Durchmesser, während sie bei schwarzem Temperguß entsprechend dem rein ferritischen Randgefüge tiefer liegen, etwa zwischen 65 und 95 kg/mm². Die Fließgrenze liegt im allgemeinen bei 55 bis 75 % des Bruchwertes, also höher als die entsprechenden Werte beim Zugversuch. Es wurden bei Stahlguß folgende Grenzwerte gefunden:

Güteklasse	Zugfestigkeit kg/mm ²	Dehnung %	Fließgrenze kg/mm ²
Stg 38.81	39,5	27,0	41 bis 61
„ 45.81	48,5	20,1	35 bis 59
„ 52.81	55,6	16,8	58 bis 116

Dr.-Ing. E. Knipp, Egge, beschrieb in seinem Vortrag:

Metallersparnis durch Verbundguß

ein Verfahren, das es gestattet, früher ganz aus Rotguß hergestellte Lagerschalen aus dem Verbundguß von Stahl- und Rotguß mit vollkommener Bindung der beiden Metalle an ihren Berührungsf lächen herzustellen, wobei bis zu 75 % devisa-belasteter Rotguß gespart werden ohne Verminderung der Eignung der Stücke für ihren Bestimmungszweck. Das Verfahren wurde auch für andere Gußstücke entwickelt, wobei mit gleich gutem Erfolge Stahlguß, Temperguß und Gußeisen einerseits sowie Rotguß oder Messing andererseits als Verbundmetalle dienen.

¹⁾ Vgl. Gießerei 24 (1937) S. 269/75.

Professor Dr.-Ing. H. Uhlitzsch, Freiberg, berichtete über

Untersuchungen an Formsandmischungen.

Bei diesen Untersuchungen war der Feuerbeständigkeit des Formandes besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden, bei der die Eigenschaften des Quarzanteils, nämlich die Ausdehnung bis zu 870° und die daran anschließende Schwindung im Temperaturbereich bis 1400°, die Standfestigkeit der Form stark beeinflussen. Die Untersuchung der Gasdurchlässigkeit ist ein einfaches Mittel zur Vorausbestimmung der Standfestigkeit bei höheren Temperaturen. Verschiedene Formfehler stehen in engem Zusammenhang mit diesen Eigenschaften, und es wurde an Beispielen aus dem Betrieb auf die verschiedenen Möglichkeiten zur Herstellung eines allen Anforderungen genügenden Sandgemisches hingewiesen.

Der Vortrag von Dr.-Ing. Th. Kl ingenstein, Zuffenhausen, behandelte

Kurbelwellen aus Grauguß.

Eine einheitliche Zusammenfassung des zahlreichen Schrifttums über gegossene Kurbelwellen, besonders über die Gründe der Eignung des Gußeisens als Werkstoff für diesen Maschinenteil, hat bisher gefehlt. Dämpfungsfähigkeit, vielseitige Gestaltbarkeit durch das Gießen, hohe Wechselfestigkeit, niedrige Kerbempfindlichkeit und damit hohe Gehaltfestigkeit ergeben die Eignung des Gußeisens als Werkstoff für Kurbelwellen. Besonders wertvoll sind auch die günstigen Gleiteigenschaften des Gußeisens in allen in Betracht kommenden Lagerstoffen. Nur Werkstoffe mit ausgesprochenen Kennzeichen von Gußeisen weisen diese Eigenschaften auf, die noch durch die Forderung einer preiswürdigen Herstellung und des Einbaues ohne Nach- und Wärmebehandlung erweitert werden. Die erreichten praktischen Ergebnisse lassen eine weite Verbreitung gegossener Kurbelwellen voraussagen.

Ueber die von dem Fachausschuß des Vereins deutscher Gießereifachleute durchgeführten Untersuchungen berichtete P. Tobias, Mannheim, in seinem Vortrag:

Zinnfreie Kernstützen und Kernnägel.

Bei allen Versuchen hat sich ergeben, daß eine zusätzliche Nachbehandlung der Kernstützen und Kernnägel unvermeidlich ist, wenn man mit Sicherheit Fehlguß verhüten will. Bearbeitung mit dem Sandstrahlgebläse oder Beizen führt nicht immer zum Erfolg, der besser durch galvanischen Auftrag eine Kadmium-, Kadmium-Kupfer- oder Kupferschicht erreicht wird. Diese Ueberzüge sind dem Verzinnen oft nicht nur gleichwertig, sondern auch vielfach überlegen.

Dr.-Ing. P. Bardenheuer, Düsseldorf, sprach über

Das Schmelzen von Stahl und Gußeisen nach dem heutigen Stand unserer metallurgischen Erkenntnisse.

Mit den Anforderungen an die metallischen Werkstoffe hat auch die Erforschung der metallurgischen Vorgänge beim Schmelzen von Stahl und Gußeisen Fortschritte gemacht. Die Umsetzungen des Sauerstoffes mit dem Kohlenstoff beim Stahlschmelzen hat zu der Erkenntnis der Vorteile des reduzierenden Schmelzens auf dem basischen und besonders dem sauren Herd geführt. Die Desoxydation und die Entfernung der Gase und des Schwefels im Stahl wurden eingehend behandelt, ebenso die Vorgänge beim Gießen. In der Metallurgie des Gußeisenschmelzens spielt das Verhalten des Kohlenstoffes und der Oxyde ebenfalls eine wichtige Rolle, wobei die Wirkung von Desoxydations- und Legierungszusätzen besprochen wurde. Auch die Entschwefelung des Gußeisens ist besonders wichtig. Mit diesen Fragen zusammen wurde auch auf das Schmelzen im Kupolofen, Flammofen und Elektroofen eingegangen.

In der Hauptversammlung am 9. Mai ging der Vorsitzende, Dipl.-Ing. W. Bannenberg, nach einem Ueberblick über die Neuordnung der Technik auf die Tätigkeit des Vereins²⁾ ein und wies auf die Aufgaben des Vierjahresplanes für die Gießereifachleute hin.

Professor Dr.-Ing. E. Piwowsky, Aachen, sprach über den

Heutigen Stand der Schmelzüberhitzung des Gußeisens.

Im Laufe von zwölf Jahren konnte die große Aufgabe, den Graphit des grauen Gußeisens, der für alle Eigenschaften dieses Werkstoffes ausschlaggebende Bedeutung hat, bereits während der Erstarrung in feineutektischer, temperkohleartiger Form zur Ausscheidung zu bringen, der Lösung nähergebracht werden. Grundlage aller mit diesem Ziel durchgeführter Arbeiten war die Schmelzüberhitzung, die zu immer neuen Erkenntnissen über den Schmelzvorgang und die Beeinflussung der Eigenschaften der Metalle führten. Diese ließen sich auch sinngemäß auf andere Gußmetalle übertragen, so daß durch die erreichten Verbesserungen der Werkstoffe vielfach neue Anwendungsgebiete erschlossen werden konnten.

²⁾ Gießerei 24 (1937) S. 229/38.

Den zweiten technischen Fachvortrag hielt Dr.-Ing. E. Pohl, Wetzlar, über

Betriebswirtschaft, Güteüberwachung und Werkstoffforschung in einem großen deutschen Gießereunternehmen unter besonderer Berücksichtigung des Vierjahresplanes.

Zu den betriebswirtschaftlichen und güte-technischen Ueberwachungsaufgaben der Forschungsstelle haben sich als besondere auf den Vierjahresplan ausgerichtete Aufgaben hinzugesellt solche der sparsamen Rohstoffwirtschaft im Modellbau, in der Formerei und im Gießereibetrieb. Auch die Frage der Rohstoffausnutzung bei der Herstellung und Verwendung des Gußeisens ist ein Teil des vielseitigen Aufgabengebietes. An Beispielen wurde die Durchführung dieser Aufgaben und das bisher Erreichte anschaulich dargestellt.

Im Schlußvortrag sprach Reichsamtsleiter H. Sohns, Berlin, über

Die wirtschaftsgeschichtlichen Voraussetzungen des zweiten Vierjahresplanes.

Die Erkenntnis der Bedeutung des zweiten Vierjahresplanes für die Zukunft der wirtschaftlichen Beziehungen Deutschlands und der deutschen Volkswirtschaft setzt einen geschichtlichen Rückblick voraus. Aus den Lehren der Vergangenheit ergibt sich, daß der Vierjahresplan nicht eine Maßnahme zur Behebung einer zeitlichen Notlage ist, sondern eine zwangsläufige Folgerung einer wirtschaftsgeschichtlichen Entwicklung. Die Gründe des Niederganges der Welthandelswirtschaft wurden dargelegt und die besonderen Belastungen der deutschen Wirtschaft aufgezeigt. Trotz denkbar schlechten Aussichten auf eine Wiederherstellung der Vorkriegstauschverhältnisse und trotz dem Fehlen ausreichender Gold- und Devisenbestände ist es der nationalsozialistischen Wirtschaftspolitik gelungen, den Weg zu einer Gesundung des deutschen Wirtschaftslebens mit Erfolg zu gehen. Die Wirtschaftslage und Staatspolitik anderer Länder haben es Deutschland erschwert, den mit dem steigenden Beschäftigungsgrad verbundenen Einfuhrbedarf an wichtigen Rohstoffen und Halberzeugnissen zu decken. Die Bindung der deutschen Arbeit an die Diktatur des Weltmarktes und die ihn beeinflussenden Kräfte ist mit den entscheidenden Grundlagen der nationalsozialistischen Weltanschauung unvereinbar, und deshalb mußte der Vierjahresplan als Grundlage der Freiheit der deutschen Arbeit und als eine Angelegenheit der deutschen Ehre verkündet werden. Die Lösung der im Vierjahresplan gestellten Aufgaben bedeutet die Freiheit der Selbstbestimmung des deutschen Volkes darüber, wie weit es seine nationale Arbeitskraft in der Weltwirtschaft einsetzen will. Mit dieser Tat wird die Axt an die Wurzeln des internationalen Kapitalismus und der Diktatur des internationalen Finanzkapitals gelegt.

Iron and Steel Institute.

(Frühjahrsversammlung am 29. und 30. April 1937 in London. — Fortsetzung von Seite 641.)

J. A. Jones, Sheffield, berichtete über den

Einfluß des Phosphors auf die mechanischen Eigenschaften von niedriggekohlten und niedriglegierten Baustählen sowie deren Korrosionseigenschaften.

Für die Versuche wurden mehrere 8-kg-Schmelzen im Hochfrequenzofen erschmolzen. Die Blöckchen wurden auf 10-mm-Stäbe ausgeschmiedet, von denen je die Hälfte normalisierend und bei 920° weich geblüht wurde. Zur Untersuchung des Einflusses des Kohlenstoffes wurden drei Schmelzen mit 0,1% C, 0,17% C und 0,25% C auf ihre Festigkeitseigenschaften einschließlich der Kerbschlagfestigkeit untersucht. Ein weicher, unlegierter Stahl mit 0,3 bis 0,5% Mn hatte bis 0,2% P durchaus befriedigende Kerbschlagzähigkeit, die nur von etwa 21 auf 17,8 mkg/cm² bei der Izod-Probe abnahm; aber schon bei 0,17% C und 0,12% P betrug der Abfall der Kerbschlagzähigkeit fast 50%; ein derartiger Phosphorgehalt ist nach Ansicht des Verfassers nicht mehr für Baustähle zu verantworten. Der Einfluß des Phosphors bis zu 0,4% auf Festigkeit, Streckgrenze und Dehnung wird auch von J. A. Jones in der schon aus früheren Arbeiten gefundenen Größenordnung (für 0,1% P eine Festigkeitssteigerung von 4,5 kg/mm²) bestätigt. Leider wurden von dem Verfasser die Versuchsschmelzen nicht im Anlieferungszustande geprüft, obwohl gerade dieser für die Herstellung von Baustahlprofilen der häufigst vorkommende und deshalb wichtigste ist. Dadurch wird zum Teil ein unvollständiger Eindruck erweckt, weil nach Feststellungen von H. Buchholtz¹⁾ die Kerbschlagzähigkeit von Phosphorstählen über 0,2% P durch Glühung ver-

schlechtert wird, aus Gründen, die bis heute noch nicht einwandfrei geklärt sind. Ebenso sind die Festigkeitseigenschaften von Thomasstahl im Anlieferungszustand meist besser als nach einer Glühbehandlung. Auch in der vorliegenden Arbeit wurde dementsprechend gefunden, daß eine Erhöhung der Normalisierungstemperatur um 50° bei weichem Hochfrequenzstahl mit über 0,2% P die Kerbschlagzähigkeit merklich herabmindert, während ein sonst gleich zusammengesetzter Stahl mit niedrigem Phosphorgehalt keine Verschlechterung seiner Kerbschlagzähigkeit erfuhr. Aus der ersten Versuchsreihe wurde zusammenfassend festgestellt, daß bei hochphosphorhaltigen Stählen der Kohlenstoff niedrig gehalten werden muß und die Endwalztemperatur nicht hoch sein darf; beides deckt sich mit älteren Arbeiten und mit den Erfahrungen der Praxis. Wichtig ist der Hinweis, daß die Alterungsneigung nach Reckbeanspruchung und die Kerbempfindlichkeit bei niedrigen Temperaturen bei feinem Korn nach der McQuaid-Ehn-Probe (Aluminiumzusatz) verringert wird.

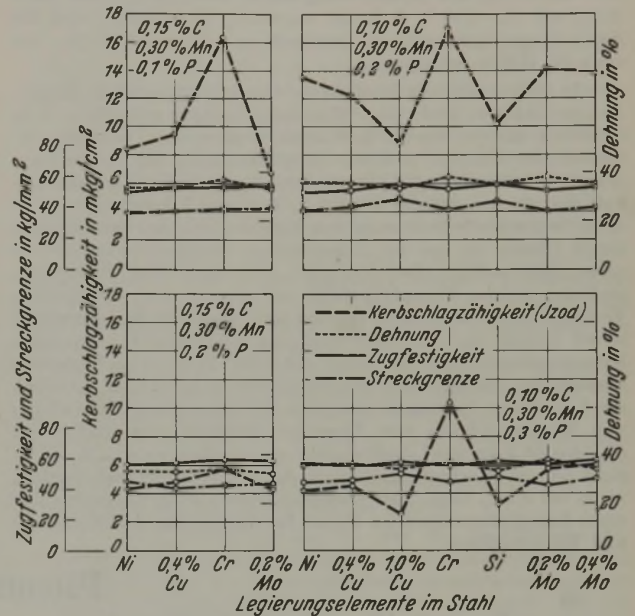


Abbildung 1. Der Einfluß verschiedener Legierungselemente auf die Festigkeitseigenschaften von normalisierten Stählen mit hohem Phosphorgehalt.

Weiterhin wurden Kurz-Korrosionsversuche auf dem Dach des Laboratoriums, ferner in Seewasser (abwechselnd naß und trocken) und in fünfprozentiger Salmiaklösung während der Dauer von 28 Tagen durchgeführt. Die Zeit von 28 Tagen ist zu kurz, um ein Urteil über die Rostgeschwindigkeit abzugeben, zumal an derart kleinen polierten Proben von 25 x 12 mm Dmr. Die bei solchen Kurzversuchen gefundenen Erkenntnisse lassen sich meist nicht mit den Ergebnissen der Langzeitversuche vergleichen. Gerade die Kupfer-Phosphor-Stähle mit mehr als 0,2% Cu und über 0,06% P haben die Eigenart, an der Luft durch Bildung einer festhaftenden Schutzschicht einen geringeren Rostverlust zu ergeben als ein Stahl mit gleichem Kupfer-, aber ohne Phosphorgehalt. Infolge dieser Schutzschicht wird der Angriff außerdem noch von Jahr zu Jahr schwächer, wie K. Daeves¹⁾ in groß angelegten Versuchsreihen nachwies, die über 62 Monate beobachtet wurden. Darum sind die Ergebnisse der Laboratoriums-Kurzversuche mit Vorsicht aufzunehmen, zumindest muß man noch die Ergebnisse der angesetzten Langzeitversuche zur gegebenen Zeit heranziehen.

An der Luft ebenso wie bei der Seewassersprühprobe ergab sich bei den hochphosphorhaltigen Stählen eine leichte Ueberlegenheit gegenüber denen mit niedrigem Phosphorgehalt. Dagegen zeigten die Proben, die im Laboratorium abwechselnd mit Seewasser benetzt wurden und dann trockneten, eine Zunahme des Gewichtsverlustes mit steigendem Phosphorgehalt. Die ganz unter Seewasser aufgehängten Proben ließen keinerlei Einfluß des Phosphorgehaltes erkennen. Eine weitere Versuchsreihe wurde mit steigendem Phosphorgehalt bei gleichzeitiger Anwesenheit von 0,4% Cu durchgeführt. Die Festigkeitseigenschaften wurden gegenüber der ersten Versuchsreihe ohne Kupfergehalt kaum beeinflusst. Die Korrosionsversuche ergaben weder auf dem Dach des Laboratoriums noch unter Seewasser wesentliche Unterschiede.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 37/40 (Werkstoff-aussch. 308); Mitt. Kohle- u. Eisenforsch. 1 (1935) S. 1/8.

¹⁾ Mitt. Kohle- u. Eisenforsch. 1 (1935) S. 69.

In zwei anderen Versuchsreihen wurde der Einfluß eines Chromgehaltes von 1,0 % und eines Molybdängehaltes von 0,2 bis 0,4 % untersucht. Sowohl durch den Chrom- als auch durch den Molybdänzusatz stieg die Kerbschlagzähigkeit eines weichen Stahles mit Phosphorgehalten bis zu 0,2 % sehr erheblich. Bei Kohlenstoffgehalten über 0,20 % nimmt jedoch die Kerbschlagzähigkeit mit dem Ueberschreiten eines Phosphorgehaltes von 0,1 % schon bei Raumtemperatur rasch ab. Die Kerbschlagzähigkeit bei -2° wurde an einigen unlegierten Stählen mit Kohlenstoffgehalten von 0,09 bis 0,18 % und Phosphorgehalten bis zu 0,31 % ermittelt. Dabei hatte ein Stahl mit 0,09 % C und 0,2 % P bei -2° gegenüber Raumtemperatur noch 75 % der Kerbschlagzähigkeit, während eine Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes auf 0,17 % schon einen Stahl mit nur 0,10 % P derart ungünstig beeinflusste, daß die Kerbschlagzähigkeitswerte, ermittelt an der Izod-Probe, nur etwa die Hälfte betragen.

In Abb. 1 sind die Einflüsse der untersuchten Legierungszusätze auf die Festigkeitseigenschaften von Stählen mit 0,1 bis 0,2 % P zusammengestellt. Vor allem verbessert der Chrom- und der Molybdänzusatz die Kerbschlagzähigkeit, während 1,0 % Cu und 0,5 % Si die Kerbschlagzähigkeit des weichen Stahles mit 0,2 % P merklich herabsetzen. Die sonst beobachtete Erhöhung von Zugfestigkeit und Streckgrenze durch Chrom ist bei den untersuchten Hochfrequenzschmelzen nicht festzustellen. Der Verfasser gibt dann eine Zusammenstellung, welche Phosphorgehalte auf Grund der vorliegenden Festigkeitsuntersuchungen je nach den sonstigen Beilegerungen seiner Ansicht nach statthaft sind (vgl. *Zahlentafel 1*). Um einen korrosionsbeständigen Baustahl mit über 58 kg/mm² Festigkeit herzustellen, ist mehr als eine Zusatzlegierung notwendig. So haben die Amerikaner in einigen bekannten Hochbaustählen die Wirkung von Kupfer, Chrom und Phosphor vereinigt, um Stähle mit 50,3 bis 58,3 kg/mm² Zugfestigkeit zu erzielen, wobei mit Rücksicht auf die Kerbschlagzähigkeit der Kohlenstoffgehalt niedrig, meist bei 0,1 % liegt. Der Phosphorgehalt gibt in diesen Stählen einen festigkeitssteigernden Ersatz für den niedrigen Kohlenstoff- und Mangangehalt.

Zahlentafel 1. Höchstzulässige Phosphorgehalte von Baustählen bei verschiedenen Legierungszusätzen.

Stahl mit etwa 0,10 % C		Stahl mit etwa 0,15 % C		Stahl mit etwa 0,25 % C	
Legierungszusatz	Höchster zulässiger Phosphorgehalt	Legierungszusatz	Höchster zulässiger Phosphorgehalt	Legierungszusatz	Höchster zulässiger Phosphorgehalt
nichts	etwas über 0,20 %	nichts	etwa 0,10 %	nichts	etwa 0,07 %
0,4 % Cu	etwas über 0,20 %	0,4 % Cu	etwa 0,10 %	0,4 % Cu	etwa 0,07 %
1,0 % Cu	etwas unter 0,20 %	1,0 % Cr	etwa 0,14 %	1,0 % Cr	etwa 0,07 %
1,0 % Cr	etwas unter 0,30 %	0,2 % Mo	etwa 0,10 %		
0,5 % Si	etwas unter 0,20 %				
0,2 % Mo	etwas unter 0,25 %				
0,4 % Mo	etwas unter 0,25 %				

Sodann werden Stähle mit wechselnden Kupfer-, Chrom-, Phosphor- und Kohlenstoffgehalten untersucht, die den aus dem Schrifttum¹⁾ bekannt gewordenen Cor-Ten-, (Chrom-Kupfer-Silizium-), Man-Ten- (Mangan-Kupfer-) und Union- (Chrom-Kupfer-) Baustählen gleichkommen. Am besten schneidet hinsichtlich Streckgrenze und Kerbschlagzähigkeit von den in dieser Gruppe untersuchten zwölf Stählen der Chrom-Kupfer-Stahl mit 0,6 % Cu und 0,62 % Cr und 0,78 % Si bei niedrigem Phosphorgehalt ab. Der Cor-Ten-Stahl mit 0,15 % P und 0,67 % Cr erreicht fast die gleichen Werte, während die Mangan-Kupfer-Stähle ein niedrigeres Streckgrenzenverhältnis hatten. Bei den Stählen mit 0,5 % Cu und 0,65 % Cr hatte eine Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes von 0,12 auf 0,17 % die gleiche Steigerung der Festigkeitseigenschaften zur Folge wie ein Zusatz von 0,14 % P. nur daß bei dem Stahl mit 0,17 % C noch 20,2 mkg/cm² (Izod-Probe) erhalten wurden, während beim weichen Stahl mit 0,14 % P die Kerbschlagzähigkeit auf 8,45 mkg/cm² sank.

Zusammenfassend stellt J. A. Jones fest, daß die Zugfestigkeit kohlenstoffarmen Stahles durch Phosphorzusatz nicht über 53,5 kg/mm² gesteigert werden kann, ohne daß eine beträchtliche Verschlechterung der Kerbschlagwerte eintritt. Durch Chrom- und Kupferzusatz lassen sich die Eigenschaften der Phosphorstähle verbessern. Eine Zugfestigkeit von 58 kg/mm² ist aber auch leicht durch andere verhältnismäßig niedrige Legierungszusätze zu erreichen, ohne daß man sich der Gefahr eines hohen Phosphorgehaltes auszusetzen braucht.

Arno Ristow.

¹⁾ J. Welter: L'Ossature Métallique 3 (1934) S. 573/86; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 736/37.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 22 vom 3. Juni 1937.)

Kl. 7a, Gr. 12, E 46 429. Walzwerk zum Warmwalzen von Feineisen und Draht. Dr.-Ing. Georg Eichenberg, Düsseldorf.

Kl. 7a, Gr. 14/02, M 135 805. Stopfenwalzwerk mit Stangenbett und darin angeordneten Führungsbrücken. Maschinenfabrik Meer, A.-G., M.-Gladbach.

Kl. 7a, Gr. 16/01, Sch 107 737. Antrieb für Pilgerschrittwalzwerke mit einem Uebersetzungsgetriebe. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7c, Gr. 6, K 132 414. Verfahren zur Verhinderung von Querdehnungen beim Profilmaterial von Streifenmaterial mittels Rollensätze. Fried. Krupp, A.-G., Gußstahlfabrik, Essen.

Kl. 18a, Gr. 1/03, L 90 706. Verfahren zur Entschwefelung von schwefelhaltigen Eisenerzen. Josef Lehnert, Neunkirchen (Saar).

Kl. 18b, Gr. 2, B 173 462. Verfahren zum Entschwefeln von flüssigem Eisen. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

Kl. 18c, Gr. 2/34, I 50 640. Verfahren zum Härten von Zahnrädern mittels der Autogenflamme. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 31c, Gr. 18/04, D 72 699; Zus. z. Pat. 628 041. Gießrinne zum Herstellen von Schleudergußhohlkörpern. Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Kl. 31c, Gr. 18/62, H 137 060. Verfahren und Einrichtung zur Erzeugung von langen Gegenständen verzweigten Querschnitts, wie Schienen, Trägern u. dgl., durch Gießen als Spirale mittels einer liegenden Schleudertrommel. Paul Bernhardt, Saarbrücken.

Kl. 42k, Gr. 28, P 70 953. Verfahren zur Herstellung von der Prüfung von Gießereiformstoffen dienenden Probekörpern. Dr.-Ing. Max Paschke, Clausthal-Zellerfeld, und Dr.-Ing. Eugen Schneider, Henriettenhütte (Bez. Liegnitz).

Kl. 48b, Gr. 10, B 173 563. Verfahren zur Herstellung von Schichten großer Härte und Widerstandsfähigkeit auf Gegenständen.

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

den aus Eisen, Stahl oder anderen Metallen. Bernhard Berghaus, Berlin-Lankwitz.

Kl. 49g, Gr. 16/06, K 140 527 und 140 528. Nietverfahren und -vorrichtung. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 49 h, Gr. 34/01, K 138 877. X-förmige Schweißnaht. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 80a, Gr. 25/01, V 32 783; Zus. z. Pat. 640 822. Einrichtung zum Brikettieren von spröden und federnden Metallspänen. Vereinigte Stahlwerke Schrotthandel G. m. b. H. & Co., Komm.-Ges., und Dr.-Ing. Kurt Klöne, Düsseldorf.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

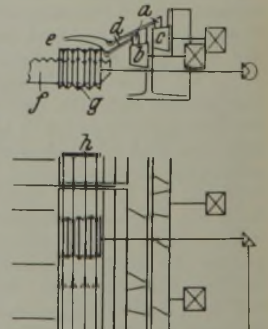
(Patentblatt Nr. 22 vom 3. Juni 1937.)

Kl. 24c, Nr. 1 408 622. Ventileinrichtung zum Umsteuern von Luft und Gas für Regenerativöfen. Wilhelm Heintges, Hennigsdorf b. Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 26₀₁, Nr. 641 743, vom 20. März 1934; ausgegeben am 11. Februar 1937. Demag, A.-G., in Duisburg. *Kühlbett mit einem zum Bündiglegen der Walzstäbe dienenden Hilfsrollgang.*

Die Aushebeklappen a befördern die Stäbe von den Rollen b, c über Rutschen d zu den Rasten e. Die Rechen f heben die Stäbe aus den Rasten und legen sie getrennt voneinander in die Rillen der angetriebenen Rollen g, die zwischen dem Auflaufrollgang und dem Kühlbett angeordnet sind. Hierbei erfahren die Walzstäbe einen Vorschub in ihrer Längsrichtung und stoßen dann an die Anschlagplatte h, so daß die Stabspitzen sich bündig legen. Anschließend werden die Stäbe gruppenweise ausgehoben und auf das Kühlbett gelegt.



Wirtschaftliche Rundschau.

Urlaubs-Neuregelung für die Eisen-, Metall- und Elektroindustrie im Wirtschaftsgebiet Westfalen.

Der Reichstreuänder der Arbeit für das Wirtschaftsgebiet Westfalen hat am 5. April 1937 mit Wirkung vom 1. April 1937 an eine Tarifordnung über die Urlaubs-Neuregelung für die gewerblichen Arbeiter einschließlich der Nichtmetallarbeiter in allen Betrieben der Eisen-, Metall- und Elektroindustrie im Wirtschaftsgebiet Westfalen erlassen. Diese Tarifordnung bringt gegenüber den im Vorjahr getroffenen Urlaubsregelungen eine Klärung in vielen Zweifelsfragen. Besonders ist darin auch der Urlaub für Jugendliche enthalten, der bisher in einer besonderen Tarifordnung geregelt war. Allerdings ist hierbei zu beachten, daß die neue Urlaubsordnung nur gewerbliche Lehrlinge und Jugendliche erfaßt, während die bisherige Tarifordnung auch für die jugendlichen Angestellten galt. Es ist aber wohl zu erwarten, daß der Reichstreuänder der Arbeit in einem Nachtrag zur Tarifordnung die neue Urlaubsordnung auch auf die jugendlichen Angestellten ausdehnen wird.

Die Abweichungen von den bisherigen Urlaubsordnungen sollen an Hand des Wortlautes der neuen Tarifordnung im folgenden kurz erläutert werden:

Die Tarifordnung stellt für das Arbeitsverhältnis der von ihr erfaßten Gefolgschaftsmitglieder rechtsverbindliche Mindestbedingungen auf, über die die Unternehmer im Rahmen der gegebenen wirtschaftlichen Möglichkeiten des einzelnen Betriebes aus freiem Entschluß hinausgehen können.

Der Zusatz, daß die Tarifordnung rechtsverbindliche Mindestbedingungen darstellt, ist neu.

I.

Geltungsbereich.

1. Räumlicher Geltungsbereich ist der Bezirk des Reichstreuänders der Arbeit für das Wirtschaftsgebiet Westfalen.

2. Fachlicher Geltungsbereich: Die Tarifordnung erfaßt die Arbeitsverhältnisse der gewerblichen Arbeiter einschließlich der Nichtmetallarbeiter in allen Betrieben der Eisen-, Metall- und Elektroindustrie.

Der Geltungsbereich ist in einen räumlichen und fachlichen aufgeteilt und bringt insbesondere eine Klärung dahin, daß nunmehr die Arbeitsverhältnisse der gewerblichen Arbeiter einschließlich der Nichtmetallarbeiter in allen Betrieben der Eisen-, Metall- und Elektroindustrie erfaßt werden, während die bisherige Regelung, wonach die Tarifordnung für alle Betriebe der Metallindustrie im Wirtschaftsgebiet Westfalen Gültigkeit hatte, zu Unklarheiten geführt hat.

II.

a) Urlaub für Gefolgschaftsmitglieder über 18 Jahre.

1. Der Urlaub für Gefolgschaftsmitglieder über 18 Jahre beträgt

im 1. bis 5. Jahr der Betriebszugehörigkeit	6 Arbeitstage
im 6. Jahr der Betriebszugehörigkeit	7 Arbeitstage
im 7. Jahr der Betriebszugehörigkeit	8 Arbeitstage
im 8. bis 12. Jahr der Betriebszugehörigkeit	9 Arbeitstage
im 13. bis 16. Jahr der Betriebszugehörigkeit	10 Arbeitstage
im 17. bis 20. Jahr der Betriebszugehörigkeit	11 Arbeitstage
vom 21. Jahr der Betriebszugehörigkeit	12 Arbeitstage

Die vor dem vollendeten 18. Lebensjahr in dem Betrieb verbrachte Arbeitszeit wird bei der Berechnung der Betriebszugehörigkeit bis zu 1 Jahr angerechnet.

Schwerbeschädigte im Sinne des Schwerbeschädigtengesetzes erhalten zu dem ihnen zustehenden Urlaub noch 3 zusätzliche weitere Werkstage Urlaub.

Es gilt nunmehr wieder, wie es im früheren Tarif Nordwest vorgeschrieben war, der Urlaubsstichtag, d. h. maßgebend für die Erwerbung des jeweiligen Urlaubsanspruchs ist der Eintrittstag. Das in der bisherigen Urlaubsregelung festgelegte Urlaubsjahr vom 1. April bis 31. März des folgenden Jahres, das zu manchen Zweifelsfragen Anlaß gegeben hat, ist damit weggefallen.

Außerdem ist die in der bisherigen Urlaubsregelung fehlende Bestimmung, wonach die vor Vollendung des 18. Lebensjahres im Betrieb verbrachte Arbeitszeit bei der Berechnung der Betriebszugehörigkeit bis zu 1 Jahr angerechnet wird, wieder aufgenommen worden.

Die Regelung für die Schwerbeschädigten ist die gleiche geblieben.

2. Der Urlaubsanspruch wird erstmalig nach sechsmonatiger Dauer der Betriebszugehörigkeit erworben.

Diese Bestimmung bedeutet insofern eine Erweiterung gegenüber der bisherigen Regelung, als nunmehr das Gefolgschaftsmitglied im 1. Jahr der Betriebszugehörigkeit in jedem Falle nach sechsmonatiger Dauer der Betriebszugehörigkeit erstmalig einen Urlaubsanspruch von 6 Tagen erwirbt, während nach der alten Regelung nach mindestens sechsmonatiger Betriebszugehörigkeit das Gefolgschaftsmitglied nur die Hälfte der Urlaubstage für das 2. Jahr der Betriebszugehörigkeit, also 3 Tage, und diese auch nur dann zu beanspruchen hatte, wenn es im 1. Jahr der Betriebszugehörigkeit ausschied.

3. Der Urlaubsanspruch entfällt, falls das Gefolgschaftsmitglied im 2. oder in den folgenden Jahren der Betriebszugehörigkeit ausscheidet und noch nicht 4 Monate im laufenden Jahr der Betriebszugehörigkeit beschäftigt war¹⁾.

Ferner entfällt der Urlaubsanspruch bei berechtigter fristloser Entlassung (ausgenommen wegen Krankheit) und Ausscheiden unter Vertragsbruch des Gefolgschaftsmitgliedes.

War dem Gefolgschaftsmitglied bereits Urlaub gewährt, so kann die Urlaubsvergütung nicht zurückgefordert werden.

Diese Bestimmung ist ebenfalls neu. Für die Gefolgschaftsmitglieder im 2. oder in den folgenden Jahren der Betriebszugehörigkeit entsteht in den ersten 4 Monaten im laufenden Jahr der Betriebszugehörigkeit zunächst ein bedingter Urlaubsanspruch, der nach 4 Monaten endgültig wird.

Der Absatz 2, wonach bei berechtigter fristloser Entlassung und Ausscheiden unter Vertragsbruch der Urlaubsanspruch entfällt, trägt zur Beseitigung mancher Streitigkeiten bei, insbesondere wird der nach der bisherigen Tarifordnung untragbare Zustand beseitigt, wonach z. B. ein Werk einem Gefolgschaftsmitglied, das wegen Diebstahls oder aus sonstigen Gründen fristlos entlassen wurde, Urlaub gewähren mußte.

4. Als Urlaubsvergütung ist den im Stundenlohn beschäftigten Gefolgschaftsmitgliedern der vereinbarte Lohn, den Akkordarbeitern der durchschnittliche Stundenverdienst der letzten drei Monate vor Urlaubsbeginn zu gewähren. Bei Berechnung der Urlaubsvergütung wird der achtstündige Arbeitstag zugrunde gelegt.

Nach der bisherigen Regelung mußte bei der Ermittlung der Urlaubsvergütung bei den Akkordarbeitern der durchschnittliche Stundenverdienst der letzten 6 Wochen zugrunde gelegt werden. Hierdurch ergaben sich naturgemäß Schwierigkeiten, da die meisten Betriebe monatlich abrechnen und deshalb besondere Rechnungen aufstellen mußten. Die Festsetzung der Frist auf 3 Monate bedeutet für die Werke eine Vereinfachung.

5. Bei längerer Kurzarbeit oder regelmäßiger Arbeitszeit über 48 Stunden in der Woche trifft der Führer des Betriebes die Entscheidung über die Bezahlung der Urlaubstage. Soweit ein Vertrauensrat besteht, hat vorher in diesem eine Beratung stattzufinden. Die vom Führer des Betriebes getroffene Regelung ist unverzüglich dem Reichstreuänder der Arbeit schriftlich mitzuteilen. Die Regelung des Führers des Betriebes wird endgültig, wenn der Reichstreuänder der Arbeit nicht binnen einer Woche nach ihrem Eingang bei ihm Widerspruch erhebt. Das Recht der Mehrheit des Vertrauensrates eines Betriebes, gegen die Regelung des Führers des Betriebes gemäß § 16 AOG schriftlich den Reichstreuänder der Arbeit anzurufen, bleibt jedoch unberührt.

Diese Bestimmung entspricht der bisherigen Regelung.

6. Der Urlaub ist geschlossen zu gewähren, wenn nicht zwingende betriebliche Gründe dem entgegenstehen. Die Abgeltung des Urlaubs in Geld ist nur in den Fällen statthaft, in denen das Arbeitsverhältnis vor Urlaubsbeginn oder während des Urlaubs endet.

Durch die bisherige allgemeine Bestimmung, daß eine Abgeltung des Urlaubs in Geld nicht statthaft sei, waren erhebliche Unklarheiten entstanden, die durch die neue Fassung beseitigt werden.

¹⁾ Durch ergänzende Tarifordnung des Reichstreuänders der Arbeit vom 5. Mai 1937 geändert in:

..... und noch nicht 6 Monate im laufenden Jahr der Betriebszugehörigkeit beschäftigt war.

7. Während des Urlaubs darf das Gefolgschaftsmitglied keine dem Urlaubszweck widersprechende Erwerbsarbeit leisten. Handelt es dieser Bestimmung zuwider, so entfällt der Anspruch auf die Urlaubsvergütung. Bereits gezahlte Urlaubsvergütungen sind zurückzuerstatten. Die verfallenen Beträge sind der NSV. zuzuführen.

In der bisherigen Urlaubsordnung war eine solche Regelung nicht enthalten. Sie ist aber notwendig geworden, um auch die Gewähr dafür zu bekommen, daß das Gefolgschaftsmitglied tatsächlich den Urlaub zur Erholung benutzt.

b) Urlaub für Lehrlinge und Jugendliche.

1. Sämtliche Gefolgschaftsmitglieder unter 18 Jahren (Jugendliche und Lehrlinge) erhalten folgenden Mindesturlaub: Gefolgschaftsmitglieder unter 15 Jahren . . . 15 Arbeitstage
Gefolgschaftsmitglieder von 15 und 16 Jahren 12 Arbeitstage
Gefolgschaftsmitglieder von 17 Jahren . . . 10 Arbeitstage

Jugendliche Gefolgschaftsmitglieder, die nachweislich an einem Lager der Hitler-Jugend oder des Bundes Deutscher Mädel teilnehmen wollen, sollen möglichst einen der Dauer des Lagers entsprechenden Urlaub erhalten. Sie haben in diesem Fall Anspruch auf bezahlten Urlaub bis zu 18 Arbeitstagen, auch wenn ihnen nach obigen Sätzen nur ein kürzerer Urlaub zusteht.

Die Zahl der Urlaubstage für die jugendlichen Gefolgschaftsmitglieder ist erhöht worden, und zwar erhielt bisher das Gefolgschaftsmitglied

unter 15 Jahren 12 Arbeitstage
von 15 bis 16 Jahren 10 Arbeitstage
von 16 bis 17 Jahren 8 Arbeitstage
von 17 bis 18 Jahren 6 Arbeitstage

Die Festlegung des Anspruchs auf bezahlten Urlaub bis zu 18 Arbeitstagen bei Teilnahme an einem Lager ist ebenfalls neu.

2. Das jugendliche Gefolgschaftsmitglied hat im ersten Jahr der Betriebszugehörigkeit nach einer dreimonatigen Beschäftigung auf die durch Ziffer 1 festgelegten Urlaubstage Anspruch.

Nach der bisherigen Regelung hatte das jugendliche Gefolgschaftsmitglied im ersten Jahr der Betriebszugehörigkeit erst nach einer sechsmonatigen Beschäftigungsdauer Anspruch auf die festgelegten Urlaubstage.

3. Für die Urlaubszeit erhält das jugendliche Gefolgschaftsmitglied den Lohn bzw. die Erziehungsbeihilfe weiter. Die Zahlung soll bei Antritt des Urlaubs erfolgen.

Gegenüber der bisherigen Regelung ist keine Aenderung eingetreten.

4. Für Jugendliche gilt auch IIa Ziffer 5 dieser Tarifordnung²⁾.

Diese Bestimmung ist neu aufgenommen worden, um die Bezahlung des Urlaubs für Jugendliche und Lehrlinge bei längerer Kurzarbeit oder regelmäßiger Arbeitszeit über 48 Stunden in der Woche entsprechend der Regelung des Urlaubs für Gefolgschaftsmitglieder über 18 Jahre zu regeln.

III.

Schlußbestimmungen.

1. Alle Bestimmungen dieser Tarifordnung sind Mindestbestimmungen. Bestehende günstigere Urlaubsbedingungen in ihrer Gesamtheit sollen daher aus Anlaß dieser Tarifordnung nicht geändert werden.

2. Diese Tarifordnung tritt mit dem 1. April 1937 in Kraft. Gleichzeitig treten folgende Tarifordnungen außer Kraft:

Tarifordnung für die Urlaubsregelung in der Bielefelder Metallindustrie vom 15. April 1936, Reichsarbeitsbl. Nr. 13 vom 5. Mai 1936, Tarifregister Nr. 430/3.

Tarifordnung, betreffend Urlaubsregelung für Jugendliche in der Metallindustrie des Wirtschaftsgebietes Westfalen vom 25. April 1936, Reichsarbeitsbl. Nr. 14 vom 15. Mai 1936, Tarifregister Nr. 895/2.

Tarifordnung, betreffend Urlaubsregelung in der Metallindustrie des Wirtschaftsgebietes Westfalen vom 23. Juni 1936, Reichsarbeitsbl. Nr. 19 vom 5. Juli 1936, Tarifregister Nr. 895/3 und die Bestimmungen über die Urlaubsregelung in den als Tarifordnungen weiter geltenden örtlichen und bezirklichen Tarifverträgen für die Elektroindustrie im Wirtschaftsgebiet Westfalen.

3. Der Unternehmer hat über den in § 31 Abs. 1 des Gesetzes zur Ordnung der nationalen Arbeit vorgeschriebenen Aushang der Tarifordnung hinaus den Vertrauensmännern, ihren Stellvertretern, den Betriebswaltern der DAF., dem Betriebsjugendwalter und dem Betriebsjugendvertrauensmädelsowie dem Betriebszellenobmann je einen Abdruck der Tarifordnung auszuhändigen.

Neu ist hierbei, daß neben dem Aushang der Tarifordnung die Urlaubsordnung den Vertrauensmännern, ihren Stellvertretern, den Betriebswaltern der DAF., dem Betriebsjugendwalter und dem Betriebsjugendvertrauensmädelsowie dem Betriebszellenobmann auszuhändigen ist.

²⁾ Durch ergänzende Tarifordnung des Reichstreuhänders der Arbeit vom 5. Mai 1937 geändert in: Für Jugendliche gilt auch IIa Ziffer 3, Abs. 2 und 3 sowie Ziffer 5 dieser Tarifordnung.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft im Jahre 1936.

Der letzte Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft liegt vor; denn die Gesellschaft ist inzwischen auf Grund des Gesetzes vom 10. Februar 1937 als Sondervermögen wieder in den Besitz des Reiches übergegangen. Schon dieser Geschäftsbericht 1936 ist nicht mehr vom Verwaltungsrat, sondern vom Reichsverkehrsminister und Generaldirektor der Deutschen Reichsbahn erstattet worden.

Das Jahr 1936 der Reichsbahn stand im Zeichen einer allgemeinen weiteren Verkehrsbelebung. Im Güterverkehr sind gegen 1935 die beförderten Mengen um 11 %, die Einnahmen um 13,4 % gestiegen. Ähnlich stieg im Personenverkehr im Vergleich zu 1935 die Zahl der beförderten Personen um 8,2 %, die Einnahme ebenfalls um 8,2 %. Das bessere Verhältnis der Einnahmen zu den Leistungen des Güterverkehrs ist vor allem auf die fünfprozentige Erhöhung der Güter- und Tarterife von Mitte Januar 1936 zurückzuführen. Die Einnahmen der Betriebsrechnung 1936 liegen insgesamt um 11,4 % oder um 398,7 Mill. RM höher als 1935. Die Betriebsrechnung 1936 schließt bei 3984,8 Mill. RM Einnahmen und 3543,0 Mill. RM Ausgaben mit einem Betriebsüberschuß von 471,8 Mill. RM ab. Die Betriebszahl, das Verhältnis der Betriebsausgaben zu den Betriebseinnahmen, hat sich von 95,75 im Jahre 1935 auf 88,16 verbessert. Einzelheiten über die Betriebsrechnung sowie über die Gewinn- und Verlustrechnung sind aus der *Zahlentafel 1* zu ersehen.

Nachdem mit dem Jahre 1936 der erste Vierjahresplan zu Ende gegangen ist, nachdem ferner anschließend der zweite Vierjahresplan beginnt und die Reichsbahn Anfang 1937 wieder unmittelbar dem Reich unterstellt wurde, dürfte es zweckmäßig sein, die Auswirkungen des ersten Vierjahresplanes auf die Betriebsrechnung der Reichsbahn in den Jahren 1933 bis 1936 im Zusammenhang zahlenmäßig darzustellen:

Betriebsrechnung (in Mill. RM).

	1933	1934	1935	1936
Einnahmen:				
Personen- und Gepäckverkehr . .	845,9	917,1	988,7	1069,9
Güterverkehr	1815,2	2140,0	2324,5	2635,6
Sonstige Einnahmen	259,5	269,2	273,0	279,3
Zusammen	2920,6	3326,3	3586,2	3984,8
Ausgaben:				
Betriebsführung	1849,7	1969,2	2100,2	2143,0
Unterhaltung	798,7	905,9	896,4	915,5
Erneuerung	408,2	427,2	437,3	454,4
Zusammen	3056,6	3302,3	3433,9	3512,9
Betriebsergebnis	-136,0	+24,0	+152,2	+471,8

Hieraus ist ersichtlich, daß im Verhältnis zwischen 1933 und 1936 die Güterverkehrseinnahmen um rd. 45 %, dagegen die Personenverkehrs- und Gepäckverkehrseinnahmen nur um rd. 27 % gestiegen sind. Die Betriebsausgaben haben erfreulicherweise im gleichen Vergleichszeitraum nur eine Steigerung von rd. 16 % erfahren.

Die wirtschaftliche Lage der Reichsbahn wird nach dem Geschäftsbericht als gefestigt angesehen. Tatsächlich handelt es sich um einen verhältnismäßig sehr günstigen Abschluß, allerdings hebt der Geschäftsbericht hervor, daß die Aufgaben der nächsten Jahre Anforderungen an die geldliche Lage der Reichsbahn stellen, die nur mit Anspannung aller Kräfte erfüllt werden können. Auch die Reichsbahn hat bekanntlich für ihre Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen kurzfristige Kredite aufgenommen, die nunmehr in hohen Jahresteilbeträgen getilgt werden müssen. Darüber hinaus erfordern die begonnenen großen Bauten (z. B. Nord-Süd-S-Bahn in Berlin, Rhein-Ruhr-Programm) und die vielseitigen Aufgaben, die aus der Durchführung des neuen Vier-

Zahlentafel 1. Der Abschluß der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für das Geschäftsjahr 1936.

1. Betriebsrechnung.		
	<i>RM</i>	<i>RM</i>
Einnahmen		
Personen- und Gepäckverkehr	1 069 869 750,73	
Güterverkehr	2 635 627 852,30	
Sonstige Einnahmen	279 290 402,67	
Zusammen		3 984 788 006
Ausgaben		
Betriebsführung:		
Bahnhofs- und Abfertigungsdienst	1 201 859 589,58	
Bahnwachungsdienst	102 156 522,29	
Lokomotivfahrdienst	620 334 817,91	
Zugbegleitdienst	218 665 561,12	
Zusammen		2 143 016 491
Unterhaltung:		
Bahnanlagen	480 773 031,71	
Fahrzeuge	434 769 058,23	
Zusammen		915 542 090
Erneuerung:		
Bahnanlagen	313 818 108,94	
Fahrzeuge	140 593 355,06	
Zusammen		454 411 464
Zusammen Ausgaben der Betriebsrechnung		3 512 970 045
Ueberschuß der Betriebsrechnung		471 817 961
2. Gewinn- und Verlustrechnung.		
Ueberschuß der Betriebsrechnung		471 817 961
Außerordentliche Einnahmen:	<i>RM</i>	
aus Steuergutscheinen	3 773 199,27	
aus Zinsvergütungsscheinen für Instandsetzungsarbeiten auf Grund des 2. Gesetzes zur Verminderung der Arbeitslosigkeit vom 21. September 1933 sowie aus Kursgewinnen	1 267 277,50	
aus der Neubewertung des Darlehns aus der internationalen 5½prozentigen Anleihe des Deutschen Reiches und anderen Verbindlichkeiten in ausländischen Währungen	35 799 071,65	40 839 548
Zusammen		512 657 509
Beitrag an das Reich		70 000 000
Dienst der Schuldverschreibungen und Anleihen		47 266 598
Außerordentliche Abschreibung des Mindererlöses bei Ausgabe von Anleihen		22 185 297
Rückstellung für Abschreibung auf das Betriebsrecht am Anlagezuwachs		18 387 000
Zuweisung zur gesetzlichen Ausgleichsrücklage		79 695 760
Rückstellung für Abwertungsforderung des Reiches auf Grund des Gesetzes vom 23. Dezember 1936		71 400 000
Zuweisung zur Sonderrücklage		10 319 073
Zuweisung zur Rücklage für die Einziehung der Vorzugsaktien		72 000 000
Reingewinn		121 403 781
Zur Verteilung wie folgt:		
Vorzugsdividende		
Vorauszahlung	<i>RM</i>	
Gruppe A (Serien IV und V)	12 250 000,00	
noch zu verteilen:		
Gruppe A (Serien I, II, III und Rest Serien IV und V)	63 420 000,00	
		75 670 000,00
Zuweisung zur Dividendenrücklage		11 433 000,00
Zuweisung zur Ausgleichsrücklage zwecks Nachholung aus 1935		34 300 780,40
		121 403 780,40
Zusammen		512 657 509

jahresplans erwachsen, sehr erhebliche Mittel. Da der Kapitalmarkt zunächst für die besonderen Aufgaben der Reichsregierung zur Verfügung stehen muß, wird für die Reichsbahn kaum mehr die Möglichkeit gegeben sein, ihren Geldbedarf durch Aufnahme neuer Anleihen zu befriedigen. Sie wird daher in erhöhtem Maße auf die Verwendung eigener Geldmittel angewiesen sein. Aus diesen Gründen hebt der Geschäftsbericht auch die Notwendigkeit hervor, in den nächsten Jahren möglichst günstige Betriebsergebnisse zu erwirtschaften. Angesichts dieser Sachlage wird wohl kaum mit grundlegenden Tarifverbilligungen (z. B. Wiederaufhebung der jüngsten fünfprozentigen Tarifierhöhung) gerechnet werden können.

Im Personenverkehr ging die günstige Entwicklung der Zahl der beförderten Personen Hand in Hand mit einer Erhöhung der mittleren Reiseweite (von 26,5 km 1935 auf 27,0 km 1936). 68 % (1935: 66,3 %) aller Reisenden wurden zu ermäßigten Tarifsätzen befördert; die Einnahmen aus diesem Verkehr beliefen sich auf 53,5 % (1935: 50,8 %) der gesamten Personenverkehrseinnahmen. Diese Entwicklung ist auf die zahlreichen Tarifiermäßigungen für soziale und kulturelle Zwecke zurückzuführen, weiter auf die Zunahme der Sonderzüge zu stark ermäßigten Preisen, z. B. für Fahrten zu den großen nationalen

Kundgebungen und Veranstaltungen der Partei sowie zugunsten der NS.-Gemeinschaft „Kraft durch Freude“. Diese Vergünstigungen hatten ein Sinken der Einnahme je Personenkilometer von 2,50 *Rpf* im Jahre 1935 auf 2,46 *Rpf* im Jahre 1936 zur Folge. Im Jahre 1936 betrug diese durchschnittliche Einnahme 2,47 *Rpf*, so daß in dieser Hinsicht der Vorkriegsstand im Jahre 1936 unterschritten wurde, und zwar im Gegensatz zu den entsprechenden Verhältnissen im Güterverkehr.

Im Güterverkehr stieg die durchschnittliche Einnahme je tkm von 3,66 *Rpf* (1935) auf 3,73 *Rpf* (1936). Diese Steigerung erklärt sich durch die schon erwähnte fünfprozentige Gütertarifierhöhung von Anfang 1936. Im Jahre 1936 stellte sich die Einnahme je tkm im Güterverkehr auf 3,36 *Rpf*; sie lag also vor dem Kriege um 0,37 *Rpf* je tkm niedriger als 1936.

Mit der Freigabe weiterer Teilstrecken der Reichsautobahnen für den Betrieb wurde das Kraftverkehrsnetz der Reichsbahn erweitert. Die Schnellreisewagen, mit denen 26 Reichsautobahnlinien und 19 andere bahneigene Linien betrieben werden, dienen der Ergänzung des Schienenverkehrs.

Mit Bezug auf das seit dem 1. April 1936 gültige Gesetz über den Güterfernverkehr mit Kraftfahrzeugen und auf den Reichskraftwagentarif vom gleichen Tage bzw. vom 1. Juli 1936 hebt der Geschäftsbericht hervor, daß der Verkehr seit der Tarifänderung vom 1. Juli in erheblichem Umfange von der Schiene auf den Kraftwagen abgewandert ist. Demgegenüber wird vom gewerblichen Güterkraftfernverkehr wenigstens neuerdings hier und da über Beschäftigungsmangel geklagt. Es ist nicht zu verkennen, daß auf diesem Wettbewerbsgebiet immer noch sehr erhebliche Schwierigkeiten bestehen und eine endgültige Bereinigung immer noch aussteht. Man wird schließlich nicht an der schwierigen Lösung der Frage vorbeikommen, den gewerblichen Güterkraftfernverkehr noch viel stärker als bisher in die öffentliche und gemeinnützige Verkehrsbedingung (d. h. mit einer Beförderungspflicht) einzuspannen. Dieses Vorgehen bedingt aber wiederum andere bedeutungsvolle Entscheidungen, die die grundlegenden Formen des gewerblichen Güterkraftfernverkehrs berühren.

Der reichsbahneigene Güterkraftverkehr wurde durch vermehrte Ausführung regelmäßiger Kraftwagendienste abseits der Schiene und von Haus-Haus-Ladungen auf Bestellung der Frachter ausgebaut. Um Orte ohne unmittelbare Eisenbahnverbindung an das Schienennetz anzuschließen, wurden weitere Abfertigungsstellen für den Güterkraftverkehr eingerichtet.

Im Zusammenhang mit der fünfprozentigen Erhöhung der Güter- und Tiertarife Mitte Januar 1936 wird hervorgehoben, daß aus volkswirtschaftlichen Gründen nicht nur zahlreiche Ausnahmetarife eingeführt, sondern auch in großem Umfange Tarife zum Bezug und zur Verwertung einheimischer Rohstoffe, Abfälle und Altwaren eingeführt oder ermäßigt worden sind. Von den Tonnenkilometern des Gesamtgüterverkehrs wurden 1936 68,2 % (1935 ebenfalls rd. 68 %) zu Ausnahmetarifen gefahren; die Einnahmen hieraus beliefen sich auf 47,8 % (1935 rd. 47 %) der Güterverkehrseinnahmen.

Bei Beurteilung der Gesamtwirtschaftslage der Reichsbahn sind ihre politischen Lasten besonders hervorzuheben. Dazu sind zu rechnen nach dem Stand von Ende 1936:

Beitrag an das Reich	70,0 Mill. <i>RM</i>
Gewinnausteil auf 500 Mill. G.-A. Vorzugsaktien, die dem Reich unentgeltlich überlassen wurden	35,0 Mill. <i>RM</i>
Beförderungsteuer	233,8 Mill. <i>RM</i>
Politische Personallast (Ruhegehälter usw.)	160,0 Mill. <i>RM</i>
Mehrkosten aus neuer Grenzziehung	15,0 Mill. <i>RM</i>
Zusammen	513,8 Mill. <i>RM</i>

Dieser Betrag macht 12,9 % der Betriebseinnahmen des Jahres 1936 aus.

Zu diesen politischen Lasten treten noch die Ausgaben für Steuern und öffentliche Abgaben und für den Zinsendienst, nämlich:

Steuern und öffentliche Abgaben	24,8 Mill. <i>RM</i>
Zinsendienst	124,1 Mill. <i>RM</i>
Zusammen	148,9 Mill. <i>RM</i>

Die Gesamtbelastung der Reichsbahn an politischen und sonstigen Lasten beträgt demnach rd. 663 Mill. *RM*, d. s. etwa ein Sechstel der 1936 erzielten Betriebseinnahmen.

Mit Bezug auf die Bahnunterhaltung, insbesondere den Oberbau, ist hervorzuheben, daß im Berichtsjahr 1350 km Gleise erneuert wurden, d. i. etwa die gleiche Menge wie 1935. Dagegen konnte die Weichenerneuerung von 4581 auf 5587 Einheiten gesteigert werden. Von den dem Stahlwerks-Verband in Düsseldorf angeschlossenen Werken wurden im Jahre 1936 rd. 320 000 t Oberbaustoffe abgenommen, deren Lieferung sich fast gleichmäßig auf das ganze Jahr verteilte. Auch die Werke, die Kleineisen und Weichen herstellen, konnten dieser Menge angepaßte Aufträge erhalten.

Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen.

— Die lebhafteste Wirtschaftstätigkeit brachte dem Siegerländer Bergbau im Jahre 1936 eine weitere Fördersteigerung. Von dem Bestreben geleitet, nach Kräften zur erhöhten Sicherung der heimischen Erzversorgung sowie zu weitmöglicher Entlastung der deutschen Devisenbilanz mit beizutragen, wurden alle Arbeiten verstärkt, die eine zusätzliche Nutzbarmachung von Siegerländer Eisenstein zum Ziele hatten. Eine ganze Reihe Gruben führte wesentliche technische Verbesserungen über und unter Tage durch, wobei besonders auf die Vervollkommnung der Aufbereitungsanlagen hingearbeitet wurde. Die Grube Wingertshardt nahm die Förderung wieder auf. Bei den Gruben Wolf, Ameise, Friedrich, Jaeckel und Glückauf konnten die Arbeiten für die Wiederinbetriebnahme begonnen oder fortgeführt werden. Leider mußte im Berichtsjahre die Grube Reichensteinerberg infolge Erschöpfung der Gangvorkommen stillgelegt werden.

Trotz dieses Ausfalls war es möglich, die Förderung des Siegerlandes auf 1 597 191 t zu steigern, wovon 1 592 537 t auf die Vereinsgruben entfielen. Dieses Ergebnis ließ sich allerdings nur dadurch erreichen, daß die schwachen oder die den Erlös ungünstig beeinflussenden stark verunreinigten Gangmittel in noch größerem Umfang als bisher in Abbau genommen wurden. Die Anstrengungen der Betriebe, die Förderung auf den höchstmöglichen Stand zu bringen, veranschaulichen die nachstehenden Zahlen:

Jahr	Förderung t	Jahr	Förderung t
1932	513 618	1935	1 566 256
1933	790 043	1936	1 597 191
1934	1 393 541		

Dabei ist zu beachten, daß die Durchschnittsförderung je Betrieb, die im Jahre 1929 noch 81 767 t betrug, im Berichtsjahre

auf 106 169 t stieg, was einer Förderzunahme von rd. 30 % entspricht. Da natürlich bei einer solchen Förderausnutzung der Gruben die aus- und vorgerichteten Eisensteinmengen unverhältnismäßig stärker abnehmen, ist es dringend erforderlich, auch die Aus- und Vorrichtung nach Möglichkeit zu steigern, zum mindesten aber im bisherigen Umfang beizubehalten.

Der Absatz stellte sich auf insgesamt 1 628 874 t, wovon 83,1 % = 1 353 268 t auf Rheinland-Westfalen und 16,9 % = 275 603 t auf das Siegerland entfielen. Die Steigerung des Siegerländer Bezugsanteils von 15 % in 1935 auf 16,9 % im Berichtsjahre ist auf die erhöhte Erzeugung der Siegerländer Hochöfen sowie auf die Wiederinbetriebnahme eines weiteren Ofens zurückzuführen. Die Gefolgschaft betrug am Jahresschluß 5673 Mann gegenüber 2184 Mann Ende 1932. Die Verkaufsgrundpreise blieben auch im Berichtsjahre unverändert. Die unter Mithilfe des Reiches in Angriff genommenen großen Aufschlußarbeiten wurden planmäßig fortgesetzt und zwei größere Arbeiten begonnen.

Die im Jahre 1935 vom Verein gegründete Flotationsgesellschaft setzte die Nutzbarmachung Siegerländer Metallerze in verstärktem Maße fort. Nachdem bereits 1935 Konzentrate mit 540 t metallischem Kupfer gewonnen werden konnten, wurden im Berichtsjahre auf den von der Gesellschaft betriebenen beiden Flotationen Große Burg und Viktoria Blei/Zink-Konzentrate mit 1069 t Zink, 544 t Blei, 1162,9 kg Silber und 18,2 kg Gold erzeugt. Um in Zukunft die Blei-Zink-Erze gleichzeitig mit den Kupfererzen fortlaufend verarbeiten zu können, bemühte sich die Flotationsgesellschaft bereits im Sommer 1936, die Voraussetzungen hierfür zu schaffen. Es darf damit gerechnet werden, daß im Zusammenwirken mit dem Reiche die Flotationsgesellschaft die vorgesehene neue Kupferflotation bereits im Herbst 1937 in Betrieb nehmen kann.

Buchbesprechungen¹⁾.

Syrup, Friedrich, Dr., Geheimer Regierungsrat, Präsident der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung: **Die Anordnungen zur Regelung des Arbeitseinsatzes im Vierjahresplan.** Berlin: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft, 1937. (150 S. nebst Einschaltseiten.) 8°. Loseblattausg. in Leinwandordner 3,90 *R.M.* Nachtr. je Blatt 0,05 *R.M.*, d. h. Nachtr. 1 0,40 *R.M.*, Nachtr. 2 0,70 *R.M.*, Nachtr. 3 0,80 *R.M.*

[Umschlagtitel: Der Arbeitseinsatz im Vierjahresplan.]

Dieser Kommentar zu den Bestimmungen, die innerhalb des Vierjahresplanes den Arbeitseinsatz regeln sollen, bringt neben dem Wortlaut eingehende Erläuterungen der grundlegenden Verordnungen und der einzelnen Anordnungen. Insbesondere sind die sieben Anordnungen des Ministerpräsidenten Göring vom 7. November 1936 und die ergänzende Anordnung vom 11. Februar 1937 über den Arbeitseinsatz von Metallarbeitern berücksichtigt. Ein weiterer Abschnitt bringt die Formblätter zu den erforderlichen Anzeigen und Anträgen. Zum Schluß ist noch der Wortlaut der früher ergangenen Gesetze, Verordnungen und Anordnungen in der zur Zeit gültigen Fassung aufgeführt.

Die Lose-Blatt-Form ermöglicht eine leichte Ergänzung und Berichtigung des Werkes auf Grund neu erlassener Bestimmungen.

Der übersichtliche Kommentar ist eine wertvolle Hilfe für die Praxis; durch drei Nachträge ist er inzwischen so weit ergänzt worden, daß sein Inhalt dem Stande vom 3. Mai 1937 entspricht.

Richard Beeckmann.

Mellerowicz, Konrad, Dr., o. Prof. a. d. Wirtschaftshochschule Berlin: **Kosten und Kostenrechnung.** Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co. 1936. 8°.

[Bd.] 2. Kostenrechnung. T. 1: Grundlagen und Verfahrensweisen. (VIII, 266 S.) T. 2: Anwendung. (IV, 266 S.) Jeder Teil geb. 9 *R.M.*

Von diesem Handbuch des Kostenwesens erschien der erste Band, der das Wesen der Kosten behandelte, im Jahre 1933²⁾. Von dem neuen zweiten Bande bildet der zweite Teil mit der Anwendungslehre die Krönung des ganzen Werkes, aufbauend auf der in dem älteren Bande ausführlich dargestellten Theorie der Kosten und auf der praktischen Handhabung der Kostenrechnung, wie sie der erste der jetzt neu erschienenen Teile behandelt.

¹⁾ Wer Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 124.

So klar wie diese reinliche Scheidung der Gebiete und der stufenweisen Aufbau ist auch jeder einzelne Stein des ganzen Bauwerkes auf den andern gesetzt. Mitunter ist die Gliederung des Verfassers im einzelnen überraschend und zwingt zum Nachdenken, sie ist aber immer folgerichtig. Auch wird das Gebiet immer umfassend und vom weitesten Standpunkt aus dargestellt, und dieser Blick auf das Ganze ist der größte der Vorzüge dieses Werkes. Jeder Leser, wenn er nur irgendwie praktisch mit Kosten, Preisstellungen, Wirtschaftsfragen zu tun hat, wird es mit Gewinn wieder aus der Hand legen, gleichgültig, wie weit er vorgebildet oder nicht vorgebildet ist. Allerdings will es nicht durchblättern, sondern sorgsam Seite für Seite gelesen sein, und die Zeit hierzu muß sich selbst der Vielbeschäftigte einmal nehmen. Da nun aber einmal die Kosten das wesentlichste und in manchen Beziehungen das einzige Mittel sind, Klarheit in allen Wirtschaftlichkeitsfragen zu erlangen, so entspricht ein solches Werk in seiner zusammenfassenden Art einem oft genug empfundenen Bedürfnis.

Das Buch fesselt durch seine gegenwärtliche Einstellung, ganz besonders in dem 175 Seiten umfassenden ersten Abschnitt der „Anwendung der Kostenrechnung“, der sich mit der Preisstellung befaßt. Die einzelnen Ueberschriften dieses Abschnittes seien hier aufgeführt, um zu zeigen, mit welchen so zeitgemäßen Fragen der Verfasser sich hier auseinandersetzt: 1. Freie, beschränkte und geregelte Konkurrenz, 2. Nachfrage und Preispolitik, 3. Voll- und Teilkostenkalkulation, 4. Der kalkulatorische Ausgleich, 5. Monopolpreiskalkulationen, a) Der private Monopolpreis, b) Preisdifferenzierung, c) Preisbildung bei Markenartikeln, 6. Staatliche Preisregelung, a) Staatlich geregelte Preise, b) Preisüberwachung, c) Preisschleuderei und Preiswucher.

Aus der übrigen „Speisekarte“ seien, um den Appetit zu wecken, noch folgende Einzelheiten genannt: Unter dem Abschnitt „Betriebskontrolle“ als zweitem Zweck der Kostenrechnung ist besonders der Zeitvergleich, der Betriebsvergleich und der Soll-Ist-Vergleich behandelt. Der Verfasser tritt dabei warm für den Soll-Ist-Vergleich ein und behandelt die Planrechnung und Standardrechnung noch an verschiedenen anderen Stellen des Werkes. Eine solche Einstellung ist eigentlich für jeden Betriebswirtschaftler das Gegebene, ist doch Betriebswirtschaft in der Tat nichts anderes als Planmäßigkeit. Ferner seien noch genannt die Trennung von (neben den Zwecken behandelten) Formen der Kostenrechnung, Betriebsbuchhaltung, Selbstkostenrechnung, Statistik und Budget, ferner unter der Ueberschrift „Wertung in der Kostenrechnung“ die Behandlung des Kalkulationswertes, des Verrechnungspreises und der Standardkosten auf breiter Grundlage.

Kurt Rummel.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

(Mai 1937.)

In Erwidering des Besuches des englischen Iron and Steel Institute in Düsseldorf im Herbst 1936 nahm eine Vertretung unseres Vereins Ende April 1937 an der Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute in London teil. Der Empfang der Abordnung in England war ungewöhnlich herzlich, und der ganze Aufenthalt erhielt durch große Gastlichkeit eine besondere Note. Jede gewünschte Möglichkeit, englische Werke zu besichtigen, wurde geboten und von den Reiseteilnehmern wahrgenommen. Ueber die Ehrungen, die bei dieser Gelegenheit einigen deutschen Eisenhüttenleuten zuteil wurden, haben wir an anderer Stelle dieser Zeitschrift¹⁾ schon berichtet.

Am 5. Mai hielt der Hochofenausschuß eine Sitzung des Arbeitsausschusses und eine Vollversammlung ab. In der Arbeitsausschuß-Sitzung wurde der Einfluß der Verhüttung deutscher Erze auf die Leistungsfähigkeit der Hochofen mit Auswirkung auf den Koks- und Kalksteinbedarf behandelt. In diesem Zusammenhang wurde ausführlich über die Betriebserfahrungen bei Verhüttungsversuchen auf verschiedenen Werken berichtet, wobei auch die Leistungssteigerung durch Verwendung sauerstoffangereicherter Luft berührt wurde. Schließlich wurde noch auf Grund eines besonderen Berichtes die Verwendung von Masselgießmaschinen erörtert. In der Vollversammlung wurden Berichte erstattet über die Verhüttung von Kiesabbränden im Hochofen unter gleichzeitiger Gewinnung von Zink, über die Betriebsverhältnisse und den technischen Stand der deutschen Hochofenwerke sowie über die Entwicklung und den Stand der Feinerzverhüttung in den Vereinigten Staaten.

Am 7. Mai folgte eine Vollsitzung des Maschinenausschusses mit Berichten über Reiseeindrücke eines Maschinenbauingenieurs auf ausländischen Hüttenwerken und über Einzelmaßnahmen im Rahmen des Vierjahresplanes: Normung von Kranersatzteilen und Gummiprofilriemen und ihre Anwendungsmöglichkeiten.

Am 10. Mai wurde in Dresden eine Mitteldeutsche Tagung unseres Vereins veranstaltet, in deren Rahmen der Ausschuß für Wärmewirtschaft seine 142. Sitzung und der Ausschuß für Betriebswirtschaft seine 138. Sitzung abhielt. Ueber den Verlauf der Tagung, die damit verbundenen Besichtigungen und erstatteten Vorträge ist an anderer Stelle dieser Zeitschrift berichtet worden²⁾.

Mit der Gewinnung von Vanadin aus Thomasroheisen befaßte sich eine Besprechung vom 11. Mai.

In einer Sitzung des Unterausschusses für den Zugversuch am 18. Mai wurde der DIN-Vornormentwurf DVM Prüfverfahren A 117: Durchführung von Dauerstandversuchen mit Stahl, A 118: Ermittlung der Dauerstandfestigkeit von Stahl, wiederholt besprochen. Ferner standen gemeinschaftliche Dauerstandversuche zur Erörterung. Anschließend wurden Berichte über den Einfluß der Versuchsbedingungen auf das Spannungs-Dehnungs-Schaubild beim Zugversuch und über Meßgenauigkeit des Martensschen Spiegelmeßgerätes bei der Anwendung beim Dauerstandversuch erstattet.

Der Schrittleitungsausschuß des Schmiermittelausschusses befaßte sich am 18. Mai mit der endgültigen Fassung des „Wegweisers für die Ersparnis von Schmiermitteln und für die Verwendung von Altölen“, der voraussichtlich im August 1937 veröffentlicht wird.

Am 20. Mai fand eine Sitzung des kleinen Ausschusses statt, der sich mit der Aufarbeitung von Beizabwässern zu befassen hat.

Die Helmholtz-Gesellschaft zur Förderung der physikalisch-technischen Forschung, E. V., deren Federführung dem Verein obliegt, hatte ihre zehnte (ordentliche) Hauptversammlung auf den 24. Mai nach Bochum einberufen. Nach Erledigung der durch die Satzungen vorgeschriebenen Beratungsgegenstände wurden Beschlüsse über die Verausgabung von Mitteln zur Unterstützung von Forschungsarbeiten im Jahre 1937 gefaßt. Anschließend wurden Werksanlagen des Bochumer Vereins für Gußstahlfabrikation, A.-G., besichtigt.

Am 28. Mai wurden in einer Sitzung des Unterausschusses für Verwaltungstechnik Berichte über die amerikanische Praxis der Büroorganisation sowie über die verwaltungstechnischen Hilfsmittel auf der Leipziger Frühjahrsmesse erstattet.

Auf Einladung der Stahlwerke des Saargebietes hielt der Arbeitsausschuß des Stahlwerksausschusses am 28. Mai eine Sitzung in Saarbrücken ab, in der zunächst die Leiter der verschiedenen Thomaswerke an der Saar einen Ueberblick über den

derzeitigen Stand der Verarbeitung von Thomasroheisen im Saargebiet boten. In weiteren zwei Berichten wurde ein Bild der Betriebsweise ausländischer Stahlwerke gegeben. Es folgten Besichtigungen der Hüttenwerke in Burbach, Völklingen und Neunkirchen.

Ein Treffen der Junghochöfner am 29. Mai führte die jüngeren Hochofeningenieurere der in erreichbarer Entfernung liegenden Werke in Düsseldorf zusammen. Den Teilnehmern wurde zunächst ein Vortrag erstattet, dem ein gemeinsamer Besuch der Ausstellung „Schaffendes Volk Düsseldorf 1937“ folgte.

In der Sitzung des Vereinsvorstandes vom 18. März 1937 war beschlossen worden, die Hochschullehrer des Eisenhüttenwesens an den Arbeiten des Vorstandes stärker zu beteiligen. Der Beschluß sah die Berufung von zwei Hochschullehrern vor, die in Zwischenräumen von zwei Jahren unter den in Frage kommenden etwa zehn Ordinarien wechseln sollten. Erstmals sind inzwischen Professor Dr. W. Eilender, Aachen, und Professor Dr. Eduard Maurer, Freiberg, berufen worden.

Aus der Arbeit unserer Zweigvereine ist zu berichten, daß die Eisenhütte Oberschlesien auf den 5. Mai zu einer betriebswirtschaftlichen Vortragsveranstaltung eingeladen hatte. Die Veranstaltung wurde mit Vorträgen über die Aufgaben der Betriebswirtschaft in der deutschen Eisenindustrie und über die Betriebsplanung auf Hüttenwerken ausgefüllt.

Die Fachgruppe Hochofen und Kokerei unseres ober-schlesischen Zweigvereins hielt am 20. Mai eine Sitzung ab, in der zunächst über Eindrücke von der Besichtigung der größten Kokerei der Welt in Clairton bei Pittsburg berichtet wurde. Es folgten ein Bericht über die letzte Kokereiausschuß-Sitzung in Düsseldorf und verschiedene Besichtigungen sowie ein Schrifttumsbericht über Kokereiebnenerzeugnisse für das zweite Halbjahr 1936.

Am 4. Mai fand in der Eisenhütte Südwest eine Zusammenkunft der Wärmeingenieure der saarländischen Hüttenwerke bei den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken statt. Nach Berichten über die Umstellung eines Kalkbrennringofens von Kohlen- auf Koksofengasbeheizung und über den Aufbau des neuen Hochofenmeßhauses wurden der Kalkbrennringofen und das Meßhaus besichtigt.

Die Eisenhütte Oesterreich hielt am 14. und 15. Mai in Leoben ihre diesjährige Hauptversammlung ab, an der auch zahlreiche reichsdeutsche Mitglieder unseres Vereins teilnahmen. Ueber den ausgezeichneten Verlauf dieser Versammlung, die gehaltenen Vorträge und die anschließende Besichtigung wird ein Bericht an dieser Stelle demnächst folgen.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Asbeck, Kurt*, Dipl.-Ing., Düsseldorf-Rath, Wählerstr. 34.
Bartels, Hans-Jürgen, Techn. Physiker, Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Krefeld; Wohnung: Krefeld-Fischeln, Wilhelmstr. 25.
Bischoff, Fritz, Dipl.-Ing., Warsteiner u. Herzoglich Schleswig-Holstein. Eisenwerke A.-G., Primmkenau; Wohnung: Henriettent- hütte (Bez. Liegnitz), Hüttenpark 1.
D'heil, Rolf, Dr. phil. nat., Wissenschaftl. Mitarb. der Chemisch-Physikal. Versuchsanstalt der Marine, Kiel; Wohnung: Forstweg 48.
Frey, Karl, Dipl.-Ing., Sächsische Gußstahl-Werke Döhlen A.-G., Freital 2; Wohnung: Kroenertstr. 10.
Habig, Heinz, Dipl.-Ing., Betriebschef, Schmiedag Vereinigte Gese-nschmiedern A.-G., Hagen (Westf.); Wohnung: Christian-Rohlf-Str. 49.
Harten, Karl Peter, Dipl.-Ing., Hüttenwerke Siegerland A.-G., Eichener Walzwerk, Kreuztal; Wohnung: Eichen (Kr. Siegen), Hankerstr. 70.
Häusler, Günther, Dipl.-Ing., Vorstand des Techn. Büros der AEG, Gleiwitz, Gleiwitz; Wohnung: Kaffankestr. 3.
Hoff, Paul, Dipl.-Ing., Thyssen Eisen- u. Stahl A.-G., Berlin; Wohnung: Berlin-Charlottenburg 4, Schlüterstr. 34/35.
Jacobs, Werner, Ingenieur, Junkers Flugzeug- u. Motorenwerke A.-G., Zweigwerk Aschersleben, Aschersleben; Wohnung: Graf-Zeppelin-Str. 6.
Kiwil, Karl, Dr.-Ing., Fabrikant, Berlin W 15, Düsseldorf Str. 34.
Kloeter, Hans, Ingenieur, Mecklenburgische Metallwarenfabrik m. b. H., Waren-Müritz; Wohnung: Im Eldenholz.
Krausz, Alexander, Dipl.-Ing., Eisenerz (Steiermark), Österreich.
Leussing, Carl, Generaldirektor a. D., Mülheim (Ruhr)-Speldorf, Prinzenhöhe 26.
Royen, Herman Johan van, Dr. phil., Ing.-Chemiker, Leiter der Versuchsanst. der Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G., Werk Hörde, Dortmund-Hörde; Wohnung: Holzen (Amt Westhofen) über Schwerte (Ruhr), Krinkelweg 88b.

¹⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 640.

²⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 624.

Zunker, Paul, Dipl.-Ing., Reichskriegsministerium Heereswaffenamt, Berlin-Charlottenburg 2; Wohnung: Berlin-Grünwald, Douglasstr. 20.

Gestorben.

Reichel, Walter, Dr.-Ing., Dr.-Ing. E. h., Geh. Regierungsrat, Professor, Berlin-Lankwitz. * 27. 1. 1867, † 23. 5. 1937.

Neue Mitglieder.

Ordentliche Mitglieder.

Baranek, Alfred, Kaufm. Direktor, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Gleiwitz; Wohnung: Düppelstr. 9.

Bruyn, Albrecht de, Hütteningenieur, Ilseder Hütte Abt. Peiner Walzwerk, Peine; Wohnung: Friedrichstr. 4.

Czerwinski, Curt, Dr. rer. pol., Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Gleiwitz; Wohnung: Teuchertstr. 37.

Groß, Eduard, Ingenieur, Schloemann A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf 10, Sommersstr. 12.

Mauer, Hubert, Ing., Österreichisch-Alpine Montanges., Donawitz (Obersteiermark), Österreich, Nr. 24.

Sixt, Erwin, Dipl.-Ing., Gruppenvorstand der Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Goethestr. 48.

Stelbrink, Franz, Ingenieur, Demag A.-G., Duisburg; Wohnung: Sternbuschweg 103.

Hermann Pfeifer †.

Hermann Pfeifer entstammte einem seit Jahrhunderten in Peterwitz, Kreis Trebnitz, ansässigen alten schlesischen Bauerngeschlecht und wurde dort am 26. Mai 1869 geboren. Erst vierzehnjährig verlor er seinen Vater, dessen allzu frühen Tod mit ihm vier jüngere Geschwister betrauernten. So faßte ihn, der schon früh auf sich selbst gestellt war, das Leben bereits in frühester Jugend hart an.

Nach Erlangung des Reifezeugnisses am Zwinger-Gymnasium in Breslau im Jahre 1888 beabsichtigte er, die Beamtenlaufbahn bei der Staatsbahn einzuschlagen. Durch einen in Clausthal studierenden Freund auf den Ingenieurberuf im Berg- und Hüttenwesen aufmerksam gemacht, entschloß er sich jedoch bald, sich dieser Laufbahn zuzuwenden. Nach Erledigung seines praktischen Jahres bei der Königs- und Laurahütte und nach Ableistung seiner Dienstpflicht als Einjährig-Freiwilliger beim Grenadierregiment Nr. 11 in Breslau, bei dem er später Reserveoffizier wurde, studierte er bis 1893 Eisenhüttenkunde an der Bergakademie Clausthal und war dort anschließend etwa 1½ Jahre Assistent im Chemischen Laboratorium bei Professor W. Hampel.

Seine erste Stellung in der Praxis fand Pfeifer 1894 im Laboratorium der Friedenshütte, O.-S. Schon nach kurzer Zeit wurde er Assistent im dortigen Siemens-Martin-Werk, dessen Betriebsführung ihm bald übertragen wurde. Zur gleichen Zeit leitete auf derselben Hütte sein besonderer Freund Niemeyer den Thomasbetrieb.

Mit besten Empfehlungen ausgestattet kam Pfeifer von dort aus im Jahre 1896 zur Vereinigten Königs- und Laurahütte nach Königshütte, wo er bis 1908 verblieb. Er leitete dort als Stahlwerkschef, nachher mit dem Titel Hütteninspektor, das Bessemer- und Thomaswerk, das alte Siemens-Martin-Werk mit angeschlossener Gießerei und später das neue Siemens-Martin-Werk mit drei 40-t-Oefen. Mit diesem im Jahre 1906 nach seinen Vorschlägen errichteten Stahlwerk begann die Königshütte die Erneuerung ihrer gesamten Stahlwerksanlagen, um den damals sich steigernden Güteansprüchen gerecht werden zu können.

Im Jahre 1908 folgte Pfeifer einem Rufe als technischer Direktor und Vorstandsmitglied der Sächsischen Gußstahl-Fabrik, A.-G., in Döhlen, den heutigen Sächsischen Gußstahl-Werken Döhlen, A.-G. Dank seinem außerordentlichen Fleiße, seiner großen Umsicht und Tatkraft sowie seinen weitgehenden Erfahrungen in der Erzeugung und Verarbeitung der verschiedenen Stahlgüten gelang es ihm, das Werk in kurzer Zeit in technischer und wirtschaftlicher Beziehung zur höchsten Entwicklung zu bringen. Die Güte des erzeugten Stahles wurde während seiner Tätigkeit außerordentlich gesteigert. Die Erneuerung des Werkes trieb er jeweils nur so weit, wie es wirtschaftlich verantwortet werden konnte, wobei er auf gewagte Versuche bewußt verzichtete. Vor Beginn des Weltkrieges wurde außerdem eine große neuzeitliche Geschloßfabrik errichtet, nach dem Kriege wurde die Königin-Marienhütte in Cainsdorf bei Zwickau erworben, ferner eine Roheisengrundlage durch Zukauf der Haigerer Hütte im Siegerland und eine Brennstoffgrundlage durch Ankauf der Braunkohlengrube Friedrich-Wilhelm geschaffen.

Sein Fleiß, seine Tatkraft und Umsicht brachten es zuwege, daß sich die Wirtschaftlichkeit des Werkes von Jahr zu Jahr hob und hohe Gewinne abwarf. Schon bald nach Beginn seiner Tätigkeit hatte er sich das volle Vertrauen seines Aufsichtsrates erworben, was z. B. auch dadurch zum Ausdruck kam, daß dieser ihm beim Ableben seines damaligen kaufmännischen, älteren Vorstandskollegen die Wahl des Nachfolgers überließ. Um die Ent-

wicklung der Sächsischen Gußstahl-Werke Döhlen, A.-G., hat sich Pfeifer bleibende Verdienste erworben.

An äußeren Anerkennungen seiner Erfolge hat es Pfeifer nicht gefehlt. Ausgezeichnet wurde er durch seine Ernennung zum Kgl. Sächsischen Kommerzienrat und durch die Verleihung des Eisernen Kreuzes am weißen Bande. Seine Verdienste um das Eisenhüttenwesen fanden ihre Anerkennung durch die Verleihung der Würde eines Dr.-Ing. E. h. seitens der Bergakademie Freiberg, deren Förderung er sich stets besonders angelegen sein ließ. Die Technische Hochschule Dresden ernannte ihn als überzeugten Förderer und Freund der Wissenschaft zu ihrem Ehrensenator. Er war ferner in einer Reihe von Verbänden und Vereinen tätig, in denen sein Rat stets gerne gehört wurde. Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute war er bereits seit dem Jahre 1894; seit dem Jahre 1922 gehörte er auch dem Vorstand des Vereins an, und seit seinem Uebertritt in den Ruhestand im Jahre 1927 war er Vorstandsmitglied mit beratender Stimme.

Der Heimgegangene war mit Leib und Seele Eisenhüttenmann, ein Mann von seltener Arbeitsfreudigkeit und hohem Pflichtbewußtsein, ein Mann mit eisernem Willen, hart in seinen Ansichten und folgerichtig in seiner Gesinnung, der seinen Weg geradeaus durchs Leben schritt. Durch diese Eigenschaften, gepaart mit steter Hilfsbereitschaft, sicherte er sich einen großen Freundeskreis: er war ein zuverlässiger und treuer Freund.

In seiner Lebensführung blieb Pfeifer trotz seinen Erfolgen und seiner Stellung stets der einfache und natürliche Mensch. Nach des Tages Last und Sorge fand er im trauten Familienkreise an der Seite seiner Gattin und seiner beiden Kinder die verdiente Entspannung. In seinem Heim wußte er die Stunden der Muße, der Ruhe und der Geselligkeit äußerst fein zu nutzen. So kehrten seine vielen Freunde aus nah und fern oft und gern in seinem gastlichen Hause ein. Frische neue Kraft suchte und fand er in seinem geliebten Schlesierland, auf den Höhen und in den Tälern des Riesengebirges.

Er war stets ein anderer Mensch, wenn er sein Heim „Haus Heckenrose“ in Oberschreiberhau bezog, von dort aus den Wald durchwanderte, dem Raunen der Bäume lauschen konnte und von den hohen Kämmen des Riesengebirges die Heimat seiner Väter und einen Teil seines geliebten Deutschlands vor sich liegen sah. So nimmt es kein Wunder, daß er sich im Jahre 1927 nach 33jähriger Tätigkeit in der Eisenindustrie und nach 20jährigem Wirken auf den Sächsischen Gußstahl-Werken gerade hier zur Ruhe setzte, wo er gleichzeitig Heilung von seiner Herzkrankheit erhoffte und zum Teil auch fand.

Seine letzten Lebensjahre verlebte er in der schönen alten Residenzstadt Dresden, wo ihm mit seinen vielseitigen geistigen Interessen neben seiner treuen Lebensgefährtin und im Kreise alter Freunde ein ruhiger und friedlicher Lebensabend beschieden war. Dort durfte er, der stets kerndeutsche und national gesinnte Mann, den der Ausgang des Krieges äußerst schmerzte, dem aber der Glaube an sein Vaterland nie geraubt werden konnte, den kraftvollen Aufstieg und die Wehrhaftmachung seines Volkes noch erleben. Seinem ganzen Charakter entsprechend stand er ganz auf dem Boden des heutigen Reiches, das er bis zu seinem Ende unverdrossen unterstützte.

Allen unerwartet verschied er in Dresden fast 68jährig am 14. März 1937, tief betrauert von den Seinen und von seinen zahlreichen Freunden. Er wird bei den deutschen Eisenhüttenleuten unvergessen bleiben.



Hermann Pfeifer