

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 5.

4. Februar 1926.

46. Jahrgang.

Der heutige Stand der basischen Herdfrischverfahren im Vergleich zum Thomasverfahren.

Von Oberhüttendirektor Friedrich Bernhardt in Königshütte.

(Schluß von Seite 78.)

Anlagekosten.

Hinsichtlich der Anlagekosten hat bisher bei allen im Schrifttum enthaltenen Würdigungen das Siemens-Martin-Werk den Vergleich mit dem Thomaswerk ausgehalten, wenn Hochofen- und Stahlwerksanlagen als Ganzes betrachtet werden. Denn die Minderkosten für die billigere Thomasanlage werden durch das Erfordernis einer umfangreicheren Hochofenanlage, als sie bei Anwendung des Siemens-Martin-Verfahrens nötig ist, aufgewogen. Das wies O. Thiel²²⁾ schon 1901 nach.

Um die Behauptung auch für die Neuzeit zu beweisen, möchte ich zunächst bei dem von Schock angezogenen Beispiel eines westdeutschen Werkes mit einer täglichen Erzeugung von 1500 t Stahl verbleiben. Bei Anwendung des Thomasverfahrens veranschlagt Schock die erforderliche Stahlwerksanlage zu 4 bis 5 Millionen \mathcal{M} , beim S.-M.-Verfahren zu 6 bis 7 Mill. \mathcal{M} . Für ein Thomaswerk mit zwei Mischern und fünf Konvertern halte ich 5 Mill. \mathcal{M} mindestens für erforderlich. Dagegen muß die S.-M.-Anlage mit zwei Mischern und acht Oefen (sechs im Betriebe und zwei in Reserve) auf 7,5 Mill. \mathcal{M} veranschlagt werden, so daß ein Unterschied von 2 Mill. \mathcal{M} zuungunsten des S.-M.-Verfahrens besteht, die zum größten Teil durch die für diese Arbeitsweise erforderliche kleinere Hochofenanlage ausgeglichen wird, denn für die 1500 t Stahlherzeugung errechnet sich der Roheisenbedarf für das Thomas- und S.-M.-Verfahren folgendermaßen:

I. Thomaswerk.

Nach Schock sind je t Stahl erforderlich:

1090 kg Roheisen.
20 „ Schrott.

Für das Stahlwerk werden täglich benötigt:

$1500 \times 1,090 = 1635$ t Roheisen,
entsprechend einer täglichen Hochofenleistung von
 $1635 \times \frac{6}{7} = 1401$ t Roheisen.

Die 1500 t Blockstahl ergeben im Walzwerk an Schrott
12 %, d. s.

$1500 \times 0,12 = 180$ t, von denen das Thomaswerk
 $1500 \times 0,02 = 30$ t oder 16,67 % aufnimmt.

II. Siemens-Martin-Werk mit Verbrauch des Eigenschrotts.

Bei 1500 t Tageserzeugung und 12 % Schrottfall stehen täglich

$1500 \times 0,12 = 180$ t Schrott zur Verfügung.

Nach Schock beträgt das Ausbringen 107 %, also
der Einsatz $\frac{1500}{1,07} = 1402$ t je Tag. Nach Abzug von 6 kg
Ferromangan je t Stahl, d. s. $1500 \times 0,006 = 9$ t, bleiben
für Roheisen und Schrott $1402 - 9 = 1393$ t, worin 180 t
Schrott und

$1393 - 180 = 1213$ t Roheisen täglich,
entsprechend einer täglichen Hochofenleistung von

$1213 \times \frac{6}{7} =$ rd. 1040 t, d. s.

$1401 - 1040 = 361$ t oder rd. 26 % weniger als bei I

Es beträgt dabei der Verbrauch je t Stahl:

809 kg Roheisen = 87 %
120 „ Schrott = 13 %

929 kg = 100 %.

III. Siemens-Martin-Werk mit 20 % Schrotteinsatz.

Bei 106 % Ausbringen sind

$\frac{1500}{1,06} = 1415$ t Einsatz

oder, nach Abzug von 9 t Ferromangan, 1406 t Roheisen
und Schrott im Verhältnis 80 : 20 erforderlich, d. h.

$1406 \times 0,8 = 1125$ t Roheisen täglich,

entsprechend einer täglichen Hochofenleistung von

$1125 \times \frac{6}{7} = 964$ t Roheisen, d. s.

$1401 - 964 = 437$ t oder 32 % weniger als bei I.

Der tägliche Schrotbedarf beträgt:

$1406 \times 0,2 = 281$ t, von denen 180 t durch den
eigenen Entfall gedeckt sind und 101 t täglich zugekauft
werden müßten.

Ein anderes Beispiel:

Ein für die Königshütte geplantes Thomaswerk
für 900 t täglicher Erzeugung mit zwei Mischern und
drei Konvertern sollte 3,5 Mill. \mathcal{M} kosten. Die dafür
ausgeführte Siemens-Martin-Anlage mit einem Mi-
scher und vier Oefen (drei im Betriebe und ein Ofen
als Reserve für Mischer und Oefen) kostet 5 Mill. \mathcal{M} ,
bedeutet also einen Unterschied von 1,5 Mill. \mathcal{M} zu-
gunsten des Siemens-Martin-Verfahrens, der da-
durch ausgeglichen wird, daß bei dieser Arbeitsweise
mindestens ein Hochofen gespart wird. Denn die
Berechnung des Roheisenbedarfs für das Thomas-
und Siemens-Martin-Verfahren ergibt folgende Werte.

I. Thomaswerk.

Bei 87 % Ausbringen und 4 % Schrottverbrauch
werden je t Stahl benötigt:

1104 kg Roheisen,
40 „ Schrott,
6 „ Ferromangan

1150 kg

²²⁾ St. u. E. 21 (1901) S. 1311.

Für 600 t Stahl sind somit erforderlich
 $600 \times 1,104 = 662$ t Roheisen,
 entsprechend einer täglichen Hochofenleistung von
 $662 \times \frac{6}{7} = 567$ t Roheisen.
 Der Schrottverbrauch beträgt dabei
 $600 \times 0,40 = 24$ t täglich, der
 Schrottenfall im Walzwerk (12%)
 $600 \times 0,12 = 72$ t, so daß $\frac{1}{3}$ desselben verarbeitet
 wird.

II. Siemens-Martin-Werk mit Verbrauch des Eigenschrotts.

An Eigenschrott steht zur Verfügung
 $600 \times 0,12 = 72$ t täglich.
 Bei 105,5% Ausbringen beträgt das Einsatzgewicht
 $\frac{600}{105,5} = 568,7$ t, worin 3,6 t Ferromangan und
 $568,7 - 3,6 =$ rd. 565 t Roheisen und Schrott, also
 $565 - 72 = 493$ t Roheisen enthalten sind, ent-
 sprechend einer täglichen Hochofenleistung von
 $493 \times \frac{6}{7} = 423$ t Roheisen,
 d. s. $567 - 423 = 144$ t oder rd. 25% weniger als bei I.
 Der Einsatz je t Stahl beträgt dabei:
 822 kg Roheisen = 87%
 120 „ Schrott = 13%
 942 kg = 100%.

III. Siemens-Martin-Werk nach dem Königshütter Verfahren arbeitend.

Der Bedarf je t Stahl beträgt:
 747 kg Roheisen = 79%
 197 „ Schrott = 21%
 944 kg = 100%.
 Für 600 t Stahl sind demnach erforderlich:
 $600 \times 0,747 = 448$ t Roheisen,
 entsprechend einer täglichen Hochofenleistung von
 $448 \times \frac{6}{7} = 384$ t Roheisen,
 d. s. $567 - 384 = 183$ t oder 32% weniger als bei I.
 Der Schrottverbrauch beträgt täglich:
 $600 \times 0,197 = 118$ t,
 so daß $118 - 72 = 46$ t täglich hinzugekauft werden
 müßten.

Nimmt man für beide Beispiele die Durchschnitte aus II und III, so ergibt sich für das westdeutsche Werk bei Anwendung des Siemens-Martin-Verfahrens ein Minderbedarf an Roheisen von etwa 400 t und für das oberschlesische Werk von rd. 165 t. Da man die durchschnittliche Leistung eines Hochofens im Westen mit etwa 300 t, im Osten mit etwa 120 t annehmen kann, so ist damit erwiesen, daß bei Anwendung des Martinverfahrens in den beiden angezogenen Fällen etwa $1\frac{1}{2}$, zumindest aber 1 Hochofen gespart wird. Dadurch werden die Mehrkosten einer Martinanlage gegenüber einem Thomaswerk in Höhe von 2,5 bzw. 1,5 Mill. \mathcal{M} aufgewogen, wenn die Anlage eines Hochofens 1914 mindestens 1,5 Mill. \mathcal{M} kostete.

Zahlentafel 13. Roheisenpreise, bei denen die Gesteigungskosten (die eingeklammerten Zahlen) für Thomas- und Siemens-Martin-Betrieb gleich hoch werden.

Martinverfahren mit	Schrott- preis \mathcal{M}	Erzpreis					
		15 \mathcal{M}/t \mathcal{M}	18 \mathcal{M}/t \mathcal{M}	21 \mathcal{M}/t \mathcal{M}	24 \mathcal{M}/t \mathcal{M}	27 \mathcal{M}/t \mathcal{M}	30 \mathcal{M}/t \mathcal{M}
100 % Roheisen	—	56,21 (63,26)	60,85 (68,41)	65,42 (73,48)	70,06 (78,64)	74,63 (83,71)	79,27 (88,86)
	75 % Roheisen	45	52,19 (58,80)	53,61 (60,38)	55,06 (61,99)	56,51 (63,59)	57,96 (65,21)
50		55,14 (62,08)	56,56 (63,65)	58,00 (65,25)	59,45 (66,86)	60,90 (68,47)	62,34 (70,07)
55		58,10 (65,36)	59,53 (66,95)	60,97 (68,55)	62,42 (70,16)	63,87 (71,77)	65,31 (73,36)
60		61,05 (68,64)	62,47 (70,21)	63,92 (71,82)	65,36 (73,42)	66,81 (75,03)	68,25 (76,63)
65		64,01 (71,92)	65,44 (73,51)	66,88 (75,01)	68,33 (76,72)	69,78 (78,33)	71,22 (79,92)
50 % Roheisen	45	53,09 (59,80)	53,69 (60,47)	54,30 (61,14)	54,90 (61,81)	55,52 (62,50)	56,12 (63,16)
	50	57,07 (64,22)	57,67 (64,88)	58,28 (65,56)	58,88 (66,23)	59,50 (66,92)	60,10 (67,58)
	55	61,05 (68,64)	61,65 (69,30)	62,27 (69,99)	62,86 (70,66)	63,48 (71,33)	64,08 (72,00)
	60	65,03 (73,05)	65,63 (73,72)	66,25 (74,41)	66,84 (75,06)	67,46 (75,75)	68,06 (76,44)
	65	69,01 (77,47)	69,61 (78,14)	70,23 (78,83)	70,83 (79,49)	71,44 (80,17)	72,04 (80,83)
25 % Roheisen	45	\mathcal{M} 56,95 (64,08)					
	50	\mathcal{M} 61,71 (69,37)					
	55	\mathcal{M} 66,47 (74,65)					
	60	\mathcal{M} 71,22 (79,92)					
	65	\mathcal{M} 75,98 (85,21)					

Trotzdem der Vergleich des Thomasverfahrens mit dem Martinverfahren zur Zeit im allgemeinen nach jeder Richtung hin zugunsten des Martinverfahrens ausfällt, möchte ich zum Schlusse meiner Ausführungen nicht in den Fehler meines Landsmannes, unseres verstorbenen Fachgenossen O. Thiel, verfallen, der schon im Jahre 1901 am Schlusse seiner damaligen Ausführungen²³⁾ erklärte: „Die Zukunft gehört daher zweifellos dem Martinprozeß.“ Ich möchte aber glauben, durch meine Betrachtungen einen Weg gezeigt zu haben, der es jedem Werk ermöglicht, das für seine Verhältnisse wirtschaftlich günstigste Stahlerzeugungsverfahren unter Berücksichtigung seiner örtlichen und wirtschaftlichen Eigentümlichkeiten jederzeit rechnerisch zu

²³⁾ St. u. E. 21 (1901) S. 1313.

bestimmen und somit die zeitgemäße Frage, ob Thomas, ob Siemens-Martin, selbst zu entscheiden.

Zusammenfassung.

Die verschiedenen Stahlerzeugungsverfahren wurden auf Grund anderwärts gemachter Erfahrungen und eigener Versuche und der daraus gewonnenen Erkenntnisse einer kritischen Betrachtung unterzogen. Das Königshütter Verfahren, das in Kippöfen sowohl kontinuierlich vorfrischt als auch kontinuierlich fertigmacht, stellt das Ergebnis dieser Arbeiten dar. Seine Ausführung wird genau beschrieben und ein Vergleich mit dem Witkowitz Talbotverfahren gezogen, der beide Verfahren wirtschaftlich wohl gleichwertig erscheinen läßt, dem Königshütter Verfahren aber den Vorteil leichter metallurgischer Beherrschung zuspricht.

Es schließt sich ein Vergleich des neuzeitlichen Siemens-Martin-Ofens mit dem Elektroofen und Tiegelofen an, der zu dem Schlusse kommt, daß der Tiegelofen für gewisse Zwecke — auch vom Elektroofen — unerreicht ist, der seinerseits qualitativ vom Martinofen so gut wie eingeholt, wirtschaftlich

* * *

An den Bericht schloß sich folgender Meinungs-
tausch an:

Hüttenoberinspektor Alfred Rotter (Witkowitz): Trotz der geschichtlichen Bedeutung des Vergleiches mit dem Talbotverfahren müssen mit Rücksicht auf den Titel des Berichtes einige Worte hinzugefügt werden.

Der Berichtersteller hat zum Schluß seiner Betrachtungen über den Vergleich des Witkowitz und Königshütter Verfahrens den Satz aufgestellt: „Unter diesen Umständen dürfte eine Gegenüberstellung die Gleichwertigkeit beider Verfahren ergeben.“ Die Verhältnisse haben sich in Witkowitz jedoch gegenüber denjenigen, die Herr Bernhardt für seinen Vergleich in Betracht gezogen hat, grundsätzlich sehr stark verschoben. Herr Bernhardt gibt für Witkowitz bei einer Tageserzeugung von 1000 t 6 Öfen, und zwar 1 Mischer, 4 Talbotöfen und 1 Reserveofen, an. Wir haben jedoch in Witkowitz vor ungefähr zwei Jahren den Mischer gänzlich eingestellt. Ferner war es uns möglich, die Leistung der Talbotöfen gegenüber der früheren wesentlich zu steigern. Wir haben in den letzten Monaten mit drei Talbotöfen im Betriebe 25 000 bis 26 000 t Stahl je Monat erzeugt, d. h. 1000 t je Ofentag bei 70 bis 75 % Roheisen und 30 bis 25 % Schrott. Die Erzeugung kann man jedoch bei Vorhandensein von nur drei Talbotöfen infolge der Ausbesserungsarbeiten nicht halten; man braucht einen vierten Ofen und erreicht dann eine Tagesleistung im Jahresdurchschnitt von 1300 t je Tag. Wir erzeugen demnach in Witkowitz mit vier Talbotöfen 1300 t oder mit anderen Worten: Mit zwei Dritteln der von Herrn Bernhardt angenommenen Ofeneinheiten erreichen wir eine Erzeugung, die 30 % höher ist, als er angenommen hat, bei direkter Verarbeitung des Roheisens ohne Mischer. Durch diese Feststellung dürfte die von Herrn Bernhardt gezogene Schlußfolgerung bezüglich des Talbotverfahrens im Vergleich mit den anderen Verfahren hinfällig geworden sein, besonders wenn man noch hinzufügt, daß der Kohlenverbrauch dieser Talbotöfen durchschnittlich 22 % beträgt bei gleichzeitiger vorzüglicher Ofenhaltbarkeit.

Wenn Herr Bernhardt darauf hingewiesen hat, daß das Königshütter Verfahren gegenüber unserem Verfahren den Vorteil des bequemen und sicheren Fertigmachens hat, so entspricht das nicht unseren Erfahrungen. Die Tatsache unserer hohen Tagesleistungen und der vorzüglichen Qualität all der vielen Stahlsorten, darunter auch für nahtlose Rohre, zeigt, daß unser Betrieb eine große Treffsicherheit hat trotz fehlenden Mischers. Mit dieser Feststellung sind wohl auch die Ausführungen

mit ihm aber nur unter besonderen Bedingungen wettbewerbsfähig ist.

Den letzten Teil bildet der Vergleich der Wirtschaftlichkeit des Thomasverfahrens und der Roheisen-Erz-Verfahren. In wärmewirtschaftlicher Hinsicht ist, wenn man Hochofen und Stahlwerk als ein Ganzes betrachtet, der Konverter dem Martinofen keinesfalls überlegen, während er in bezug auf die Stoffwirtschaft ihm unterlegen bleibt. Zur Berechnung der Gesteungskosten, die nur für Vorkriegsverhältnisse aufgestellt werden konnten, werden die den verschiedenen Quellen entnommenen Angaben vereinheitlicht und so Richtzahlen gewonnen, die mit Hilfe einer einfachen Formel entscheiden lassen, wann das Thomas- und wann das Siemens-Martin-Verfahren vorteilhafter ist.

Zum Schlusse werden die Anlagekosten erörtert, und es wird gezeigt, daß die Baukosten für ein Siemens-Martin-Stahlwerk zwar höher sind als für ein Thomaswerk gleicher Leistung, daß aber dafür die Hochofenanlage im ersteren Falle einen geringeren Umfang erhält, wodurch die Gesamtkosten etwa gleichbleiben.

des Herrn Bernhardt bezüglich der größeren Verwendbarkeit des Königshütter Verfahrens gegenüber dem Talbotverfahren widerlegt. Wir würden es außerordentlich begrüßen, wenn Herr Bernhardt auf Grund der jetzigen Arbeitsweise in Witkowitz seine dankenswerten Untersuchungen über den heutigen Stand der verschiedenen Herdfrischverfahren im Vergleich zum Thomasverfahren einer neuerlichen Durcharbeitung unterwerfen und dem Stahlwerksausschuß auch dieses Ergebnis vorlegen würde. Wir sind überzeugt, daß dann der Besprechung der zur Behandlung stehenden Fragen wertvolle neue Anregung zugeführt wird. Herr Bernhardt möge auch bei seinen Untersuchungen die vorzüglichen Ergebnisse, die unterdessen bei einigen feststehenden Öfen, z. B. von Moll und manchen anderen, erzielt wurden, nicht außer acht lassen, die dem alten, einfachen Herdofenverfahren gegenüber den heute zur Besprechung gestellten für die Zukunft eine große Bedeutung voraussagen lassen.

Oberhüttendirektor F. Bernhardt: Ich habe den Vergleich mit dem Witkowitz Verfahren gezogen unter Zugrundelegung der Verhältnisse von 1914. Inzwischen hat sich, wie bereits angedeutet, hinsichtlich der Arbeitsweise in Witkowitz manches geändert, wovon ich mich bereits im Jahre 1920 habe persönlich überzeugen können. Ueber die durch die Änderungen erzielten Ergebnisse hat Dr.-Ing. J. Puppe im Frühjahr 1921 selbst Bericht erstattet¹⁾. Nach den Ausführungen von Herrn Rotter hat man in Witkowitz neuerdings die Arbeitsweise nochmals geändert, indem man den Mischer ganz ausgeschaltet hat. Das ist mir neu. Wohl weiß ich, daß Witkowitz eine Erzeugung von 280 bis 300 t erreicht, wie denn auch, soweit ich mich entsinne, in dem erwähnten Bericht 280 bis 290 t angegeben sind. Auch nach dem Königshütter Verfahren ist eine Erzeugung von 300 t möglich, aber unter Zugrundelegung eines westdeutschen Thomasroheisens. Wenn nun in Witkowitz nach der dortigen Arbeitsweise die hohen Erzeugungen möglich sind, so sind dort aber auch die dafür nötigen Voraussetzungen vorhanden. Es wird nämlich ein Roheisen mit nur 2,8 bis 3 % Kohlenstoff verarbeitet. Dies bedingt bei einer bisherigen Schmelzungsdauer von 6 st infolge geringerer Frischarbeit eine Zeitersparnis von mindestens 1/2 st, wodurch in 24 st die

¹⁾ Das Talbotverfahren im Vergleich mit anderen Herdfrischverfahren. Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 62; zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf. Vgl. St. u. E. 42 (1922) S. 1/10 u. 46/54.

Erzeugung leicht um ein Drittel Schmelzung erhöht wird. Statt der früheren Erzeugung von 240 bis 250 t ist es daher unter Verwendung von niedriggekohtem Roheisen leicht möglich, Erzeugungsziffern von 300 t zu erzielen. Andererseits habe ich auch bereits die Frage angeschnitten, ob die vorhandenen Späne ausreichen würden, wenn wir alle dazu übergängen, ein Roheisen mit 2,8 bis 3 % Kohlenstoff durch Verarbeiten von Spänen im Hochofen zu erblasen. Sie haben beispielsweise 4 % Späne im Hochofen eingesetzt; wenn wir bei unseren oberschlesischen Erzverhältnissen 4 % Späne im Hochofen verarbeiten würden, so hätten wir dadurch allein im Roheisen einen Kupfergehalt von 0,15 %. Sollte also die Herstellung eines niedriggekohten Roheisens mit Hilfe von Spänen allgemein werden, so würde sich eine solche Nachfrage nach Spänen ergeben, daß infolge der dadurch hervorgerufenen Verteuerung des Roheisens der durch die höhere Erzeugung erreichte Vorteil bei weitem wieder aufgewogen würde. Ich weiß nicht, ob Witkowitz heute noch Späne im Hochofen verarbeitet. Vielleicht geben die Herren darüber Auskunft, ob sie tatsächlich nur ein Roheisen mit 2,8 bis 3 % Kohlenstoff herstellen; Dr. J. G. Puppe hat dies in seinem genannten Bericht besonders zum Ausdruck gebracht.

Hüttenoberinspektor Rotter: Es ist wohl richtig, daß Witkowitz ein Roheisen mit einem Kohlenstoffgehalt von 2,9 % im Jahresmittel verarbeitet. Aber dieser verhältnismäßig niedrige Gehalt ist, soweit ich unterrichtet bin, nicht auf den Zusatz von Spänen im Hochofenbetrieb zurückzuführen.

Oberhüttendirektor F. Bernhardt: Es ist wichtig, wie ich schon vorhin ausführte, die ganze Frage vom Hochofen bis zum Stahlwerk gemeinsam zu behandeln. Jedenfalls weiß ich, daß Witkowitz ein niedriggekohtes Roheisen verwendet und dadurch eine hohe Erzeugung erreicht hat; wie dieses hergestellt wird, ändert nichts an dieser Tatsache. Für die Vorteile der Verwendung eines niedriggekohten Roheisens möchte ich ein Beispiel aus dem Betriebe der Königshütte erwähnen: Als unser Roheisensammler längere Zeit in Ausbesserung war, mußten wir den kleinen Kippofen als Sammler und zugleich auch zum Umschmelzen von festem Thomasroheisen benutzen, letzteres, weil der Ofen nur etwa 150 t Roheisen fassen konnte. Während dieses Umschmelzens ging der Kohlenstoff durchschnittlich auf 2,8 bis 2,9 % herunter; der Mangengehalt blieb fast unverändert, während sich der Siliziumgehalt bis auf 0,4 bis 0,5 % verringerte, also noch über der Siliziumgrenze des westfälischen Thomasroheisens lag. Mit einem solchen Roheisen haben wir, ohne den Betrieb zu forcieren, während etwa vier Wochen eine Dauererzeugung von 12 t/st erreicht, das sind also ohne weiteres rd. 290 t in 24 st. Wenn man dagegen ein Roheisen mit bis zu 1,8 % Silizium und 2 % Phosphor verarbeiten muß, wie es hinsichtlich des Phosphors auch im Westen in den Thomaswerken der Fall ist, dann kann man diese hohe Erzeugung nicht erreichen, ohne mit dem Phosphorgehalt im Roheisen unter 1,7 % herunterzugehen.

Direktor O. Holz: Es wird zweifellos eine Aufgabe des Hochofenausschusses sein, den Bedingungen nachzugehen, unter denen man in Zukunft ein kohlenstoffarmes Roheisen herstellt.

Dipl.-Ing. O. Schweitzer (Dortmund): Oberhüttendirektor Bernhardt glaubte, in seinem Bericht feststellen zu müssen, daß das Hoeschverfahren von den neueren Herdfrischverfahren überflügelt worden sei. Gerade in der neueren Zeit haben wir mit dem Hoeschverfahren recht günstige Ergebnisse, namentlich bezüglich der Schlackewirtschaft und der Phosphorausbeute, erzielt. Das Verfahren muß natürlich so durchgeführt werden, daß die zweite Schlacke mit der ersten zusammen vermahlen werden kann, wie es bei uns der Fall ist. Wir haben in der ersten Schlacke durchschnittlich 22 % Phosphorsäure; davon sind 95 % löslich. Wenn nun die zweite Schlacke mit der ersten Schlacke im Verhältnis von 1 : 1 vermahlen wird, so bekommen wir immer noch ein Mehl mit 13 % löslicher Phosphorsäure. Bei den heutigen Preisen für das Kilogrammprozent löslicher Phosphorsäure macht das eine Schlacken-Gutschrift von etwas über 8 \mathcal{M} f. d. t Stahl

aus. Da bei uns gleichzeitig auch ein Vielfaches an Thomas-schlacke zur Verfügung steht und ferner mehr Vorofen- als Fertigschlacke fällt, so ist das restlose Vermahlen der Fertigschlacke immer möglich, und die Gehalte im fertigen Mehl sind wesentlich höher als 13 %.

Daß das Hoeschverfahren sich in den 20 Jahren seines Bestehens, wie der Berichterstatter behauptete, nicht weiter durchgesetzt hat, liegt wohl weniger am Verfahren selbst als an anderen Ursachen. Die letzten 10 Jahre scheiden für die Verbreitung infolge der Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse aus. Ein Hauptgrund für die geringe Verbreitung dürfte in der Abneigung der meisten Stahlwerker selbst zu suchen sein, weil ihnen die Erfahrung für das Roheisen-Erz-Verfahren fehlt und das Schrottverfahren bequemer in der Durchführung ist.

Die Tatsache, daß das Hoeschverfahren sowohl im feststehenden Ofen als auch im Kippofen durchführbar ist, ist ein wesentlicher Vorteil dieses Verfahrens. Die ganzen Einrichtungen sind wesentlich einfacher. So wird das Hoeschverfahren ohne weiteres in den meisten Werken durchgeführt werden können, das Königshütter Verfahren in der Regel aber nur bei großen Neubauten. Der Kippofen bietet für das Hoeschverfahren außer dem Vorteil der besseren Entfernung der Schlacke die Möglichkeit, daß man die zweite Schlacke zum größten Teil im Ofen zurückbehält und für den nächsten Vorofen bei gleichzeitiger Ersparnis an Kalk wieder nutzbar machen kann.

Was die Erzeugung nach dem Hoeschverfahren betrifft, so ist sie größer als beim Königshütter Verfahren. Wir haben schon im Frieden mit einem 100-t-Ofen regelmäßig 300 t täglich gemacht. Auch heute erreichen wir diese Zahl wieder bei einem Mischereisen bis 1,8 % P und Verarbeitung von eigenem Schrott.

Auch wir haben wiederholt die Wärme- und Stoffwirtschaft im Vergleich zum Thomasverfahren geprüft und sind, wie ich im Bericht Nr. 63 des Stahlwerksausschusses schon kurz andeutete, ebenfalls zu den Feststellungen von Herrn Bernhardt gekommen, daß das Siemens-Martin-Verfahren wohl in der Regel stoff- und wärmewirtschaftlich dem Thomasverfahren überlegen ist, wenn man Hochofen und Stahlwerk zusammen betrachtet. Bei aller Vorliebe für das Martinieren darf man aber auch die Vorzüge des Thomasverfahrens nicht übersehen und nicht vergessen, daß die Entwicklung des Thomasverfahrens noch lange nicht abgeschlossen ist: man braucht da nur die erfolgversprechenden Versuche der neueren Zeit über die Verwendung von reinem Sauerstoff zu erwähnen.

Oberhüttendirektor F. Bernhardt: Wie ist denn die Zitronensäurelöslichkeit der zweiten Schlacke?

Dipl.-Ing. O. Schweitzer: Sie ist niedriger als die der ersten Schlacke, gewöhnlich 80 %. Wenn man Flußspat braucht, so geht sie natürlich herunter.

Oberhüttendirektor F. Bernhardt: Also nach Ihrem Verfahren ist eigentlich die Zitronensäurelöslichkeit an der Grenze von 80 % in der ersten Schlacke, und die Zitronensäurelöslichkeit der zweiten Schlacke ist meist wesentlich unter 80 %. Ob Sie dann noch einen Durchschnitt von 80 % erreichen, erscheint mir doch etwas zweifelhaft. (Zuruf Schweitzer: Die Ergebnisse bestätigen es!) Die Zitronensäurelöslichkeit ist im Martinwerk nicht so regelmäßig wie im Thomaswerk. Wir haben festgestellt, daß gerade die zweite Schlacke heruntergeht bis auf 40 bis 50 % Zitronensäurelöslichkeit; wenn diese mit einer bis zu 80 bis 85 % zitronensäurelöslichen ersten Schlacke vermisch werden soll, so wird man wohl kaum eine durchschnittliche Zitronensäurelöslichkeit von 80 % erreichen. Wenden Sie vielleicht ein besonderes Verfahren oder eine besondere Arbeitsweise an?

Dipl.-Ing. O. Schweitzer: Wesentlich ist vor allem, daß die Zitronensäurelöslichkeit der Vorofenschlacke sehr hoch ist; es ist ohne weiteres möglich, diese dauernd auf 95 % zu halten. Diese hohen Werte erreichen wir allerdings auch erst in der neueren Zeit, und zwar ohne Schwierigkeiten auch bei 2 % Phosphor im Eisen; eine große Rolle spielt die Auswahl geeigneter Erzsorten.

Oberhüttendirektor F. Bernhardt: Jedenfalls hat Herr Schweitzer festgestellt, daß man auch nach dem Hoeschverfahren weitere günstige Ergebnisse erreicht hat.

Man hat sie, wenn ich richtig verstanden habe, namentlich durch den Kippofen erzielt, in dem man dann auch die Möglichkeit hat, die Schlacke zu verschiedenen Zeiten abzukippen.

Dipl.-Ing. O. Schweitzer: Die eben angeführten Ergebnisse sind in feststehenden Ofen erreicht worden. Der Kippofen ist bei uns noch im Bau. Später können wir vergleichende Versuche anstellen.

Oberhüttdirektor F. Bernhardt: Was die Erzeugung im Kippofen anlangt, so sind wir heute so weit, daß wir ohne weiteres 300 t nach dem festen Verfahren herstellen; es muß allerdings ein sehr großer Ofen sein. Der Ofen, der sonst zum Vorfrischen benutzt wird, und in dem wir heute gezwungen sind, häufiger mit festem Einsatz zu arbeiten, macht jetzt seine drei Schmelzungen zu je 100 t ganz bequem in 24 st. Voraussetzung ist natürlich beim Kippofen ein großer Ofenraum. Sie sehen, daß nicht allein nach dem flüssigen, sondern auch nach dem festen Verfahren große Erzeugungsziffern möglich sind.

Oberingenieur Smeets (Essen): Ich möchte auf einen anderen Punkt des Berichtes eingehen. Herr Bernhardt sagte an einer Stelle, daß man seit Jahren in großen Siemens-Martin-Ofen Sonderstähle mit gewöhnlichem Einsatz herstelle, wie man sie früher nur im Elektroofen und Tiegelofen mit ausgewähltem schwedischen Einsatz erschmelzen konnte; er kommt dann zu dem Schluß, daß der Siemens-Martin-Ofen heute dem Elektroofen metallurgisch gleichwertig sei. An anderer Stelle gibt er zu, daß der Tiegelofen dem Elektroofen noch überlegen sei. Nun ist der Begriff „Sonderstahl“ ja an sich nicht etwas Festumrissenes; der eine spricht von Sonderstahl, wenn er eine schöne Analyse, der andere, wenn er eine gute Zerreißprobe erzielt hat. Die heutige Werkstoffkunde hat uns aber sowohl in wissenschaftlicher als auch in praktischer Hinsicht mit Hilfe der Metallographie gezeigt, daß die Hochwertigkeit eines Stahles wesentlich im Gefügebau liegt. Danach ist das höchstwertige Material dasjenige, das die wenigsten Reduktionsrückstände enthält; die Hochwertigkeit ist also im wesentlichen von der Desoxydationsart abhängig. Eine vollständige Desoxydation ist erfahrungsgemäß nur bei einer oxydfreien Schlacke möglich, und zwar erfordert die Abscheidung der Reduktionsrückstände auch dann noch eine ziemlich lange Zeit. Das wirksamste Reduktionsmittel dabei ist das Silizium in statu nascendi.

Wenn wir von diesem Gesichtspunkt aus den Tiegel-, Elektro- und Siemens-Martin-Ofen betrachten, so sehen wir von vornherein, daß der Tiegel das vollkommenste metallurgische Instrument ist, weil er eine Oxydationsperiode überhaupt nicht hat, vielmehr vom Beginn des Schmelzens an in ihm sich fast nur Reduktionsvorgänge abspielen, und zwar in der Hauptsache durch Silizium in statu nascendi. Der Elektroofen gestattet, eine vollständig oxydfreie Schlacke in beliebig langer Zeit zu halten, wobei gleichfalls bei geeigneten Maßnahmen das Silizium im Entstehungszustande zu Hilfe genommen werden kann. Es ist also hier die Möglichkeit gegeben, die Oxydationsprodukte fast vollständig abzuscheiden. Beim Siemens-Martin-Ofen ist es aber nicht möglich, eine oxydfreie Schlacke auf längere Zeit reaktionsfähig zu halten, auch dann nicht, wenn man sogenanntes indifferentes Gas anwendet. Der Desoxydationsvorgang wird immer auf eine ziemlich kurze Zeit beschränkt bleiben müssen, und die vollständige Abscheidung der Desoxydationsprodukte wird nicht in der Weise möglich sein, wie es z. B. beim Elektroofen und erst recht beim Tiegel der Fall ist. Je größer ein Siemens-Martin-Ofen ist, desto größer werden die Schwierigkeiten in dieser Hinsicht sein.

Auf Grund dieser Ueberlegung möchte ich zu dem Schluß kommen, daß in der Erzeugung hochwertiger Stahls dem Tiegelofen die erste, dem Elektroofen die zweite und dem Siemens-Martin-Ofen die dritte Stelle zuzuweisen ist, wobei natürlich die qualitativen und wirtschaftlichen Erfolge des Siemens-Martin-Ofens nicht verkleinert werden sollen.

Oberhüttdirektor F. Bernhardt: Nur eine kurze Bemerkung: Ich habe die Gleichwertigkeit des Siemens-Martin-Ofens mit dem Elektro- und Tiegelofen auf die

Erzeugung von nicht bis zur Höchstgrenze beanspruchtem Qualitätsstahl bezogen. Wenn man an sehr hoch beanspruchten Qualitätsstahl denkt, so mögen vielleicht die Ausführungen des Vorredners zutreffend sein.

Direktor O. Holz: Ich möchte Herrn Smeets insofern recht geben, als zweifellos die einzelnen Verfahren sich heute noch nicht gegenseitig ersetzen lassen. Das Siemens-Martin-Verfahren dringt tief in das Gebiet ein, das bisher dem Elektrostahlverfahren vorbehalten war. Aber es würde doch zu weit gehen, wenn man annehmen wollte, das Elektrostahlverfahren sei verdrängt worden. Wie Sie wissen, sind jene Stahlerzeugungsverfahren, denen man schon vor 20 Jahren den Tod prophezeit hat, das Puddel- und das Tiegelstahlverfahren, das erstere besonders in Amerika, in voller Blüte.

Direktor F. Sommer (Düsseldorf): Auch ich kann die Ausführungen des Herrn Bernhardt über die Stellung des Elektroofens zum Siemens-Martin-Ofen nicht unwidersprochen lassen. Es ist richtig, daß sich die großen Hoffnungen, die man seinerzeit bei der Einführung des Elektrostahlverfahrens in die großen Stahlwerke zwecks Erzeugung von Massenstahl hegte, nicht verwirklicht haben. Es ist ferner richtig, daß der Tiegelofen dem Elektroofen bei der Erzeugung gewisser Sonderstähle überlegen ist, was ich auf Grund eingehender Versuche einwandfrei festgestellt habe. Alles, was zwischen diesen beiden Polen liegt, ist jedoch von einem gewissen einseitigen Standpunkt aus betrachtet. Die Elektrostahlerzeugung hat sich in der Edelmetallindustrie und auch in der Stahlformgießerei ein weites Arbeitsfeld erobert. Sie hat sich in den letzten zehn Jahren vervielfacht und ist auch verhältnismäßig im Vergleich zur Gesamtstahlerzeugung prozentual gestiegen. Daraus erhellt schon, daß der Siemens-Martin-Ofen nicht den Elektroofen, sondern eher der Elektroofen den Siemens-Martin-Ofen verdrängt hat. Der Trugschluß, der von Herrn Bernhardt gemacht wurde, ist wohl so aufzuklären, daß der Siemens-Martin-Ofen durch Verbesserung der Qualität seiner Erzeugnisse einen großen Teil des in den letzten Jahren stark gestiegenen Bedarfes an Qualitätsstahl übernommen hat. Die allgemein gehaltenen Schlussfolgerungen, besonders in der Zusammenfassung des Berichtes, können nur mit diesen Einschränkungen als richtig gelten.

Betriebsdirektor G. Donner (Duisburg): Nach dem Königshütter Verfahren steht für eine Tagesleistung von 500 t Fertigstahl außer dem Roheisensammler ein Kippofen von 300 t und ein Fertigofen von 150 bis 200 t Fassung zur Verfügung. Nun ist in dem Bericht angegeben, daß der Demag-Ofen von 150 bis 200 t Fassung eine Herdlänge von nur 11 m habe. Wenn man bedenkt, daß auf anderen Werken Ofen von 80 t in einer Länge von etwa 14 m zwischen den Köpfen gebaut werden, so dürfte wohl in der Kürze des Herdes der Grund dafür zu suchen sein, daß die Leistung von 500 t eine verhältnismäßig niedrige ist, zumal da man mit zwei feststehenden 100-t-Ofen normaler Länge bei festem Einsatz diese Leistung und noch mehr ohne Schwierigkeiten erreicht. Es ist wohl anzunehmen, daß die Kürze des Herdes auf örtliche Verhältnisse zurückzuführen ist.

Oberhüttdirektor F. Bernhardt: Ich habe bereits ausgeführt, daß die Erzeugung bei einer anderen Zusammensetzung des Roheisens größer sein könnte. Wir in Oberschlesien müssen aber mit dem Roheisen rechnen, wie es sich nun einmal unter den gegebenen Verhältnissen nicht anders herstellen läßt. Zunächst muß hier das Roheisen wegen des hohen Schwefelgehaltes des Kokes — er enthält 1,5 bis 1,7 % Schwefel — heiß erblasen werden. Dazu muß das Eisen bei einem Siliziumgehalt von meistens über 1 % gleichzeitig bis 1,8 % Mangan aufweisen, um eine genügende Dünnflüssigkeit zu besitzen. Für die Beseitigung dieser erheblichen Beimengungen sind aber gewisse Frischarbeiten mehr zu leisten als bei Verwendung eines Roheisens, wie man es in Rheinland und Westfalen zur Verfügung hat, und aus diesem Grunde machen wir in Oberschlesien vielleicht auch eine halbe Schmelzung weniger. Wir haben das ausprobiert, und ich möchte mich verpflichten, mit einem Roheisen mit 0,3 bis 0,4 % Silizium eine höhere Erzeugung zu erzielen.

Herr Donner hat gemeint, die bei unserem Ofen IV zu klein erscheinende Ofenlänge trüge vielleicht die Schuld an der geringeren Erzeugung auf der Königshütte. Das trifft keinesfalls zu. Die Ofengröße spielt insofern eine Rolle, als sie für den Dauerbetrieb groß genug gewählt sein muß. Wir haben den einen Ofen etwas kleiner, den anderen etwas größer gewählt, um verschiedene Möglichkeiten zu Versuchszwecken zu haben. Der Platz, auf den ein dritter Kippofen gestellt werden soll, ist heute noch frei. Nach den vorliegenden Ergebnissen würden wir uns selbstverständlich wiederum für einen 300-t-Kippofen entscheiden, dessen Raumverhältnisse für die Herstellung von 100-t-Schmelzungen überreichlich sind. Ueber ein höheres Schmelzungsgewicht wird man erfahrungsgemäß doch wohl kaum hinausgehen.

Direktor O. Holz: Der Schwerpunkt des Berichtes liegt zweifellos in dem Vergleich zwischen dem Thomas- und dem Roheisen-Erz-Verfahren. Nun ist mir bei dem von Herrn Bernhardt erwähnten Roheisen aufgefallen, daß dieses für das Thomasverfahren durchaus nicht verwendbar ist. Ein Eisen mit einem so hohen Siliziumgehalt kann man nicht als ein Thomasroheisen ansprechen. Daher war der Gedanke richtig, das Thomaswerk in Königshütte abzureißen und dafür ein Siemens-Martin-Verfahren einzuführen. Wenn auf einem rheinisch-westfälischen Hüttenwerk die Bedingungen die gleichen wären wie in Königshütte, so würden die Fachgenossen wahrscheinlich ebenso vorgehen. Aber nachdem das Thomasverfahren in den letzten Jahren außerordentlich große Fortschritte sowohl in wirtschaftlicher als auch in qualitativer Hinsicht gemacht hat, läßt sich nicht ohne weiteres sagen, es sei durch das Roheisen-Erz-Verfahren überholt worden.

Oberhüttdirektor F. Bernhardt: Ich bitte, mich nicht mißzuverstehen. Die Verhältnisse auf der Königshütte mußten uns notgedrungen zum Neubau eines Siemens-Martin-Werkes und nicht zum Neubau eines Thomaswerkes führen. Meine heutigen Vergleiche und Berechnungen für den Nachweis der Wertigkeit des Siemens-Martin- und Thomasverfahrens beruhen aber nicht auf dem oberschlesischen, sondern auf dem westfälischen Roheisen.

Oberhüttdirektor F. Bernhardt¹⁾: Den dankenswerten Ausführungen, die bei der meinem Bericht folgenden Aussprache von verschiedenen Seiten gemacht wurden, entnehme ich nicht ohne gewisse Genugtuung, daß auch in den letzten Jahren und Monaten auf dem Gebiete des Siemens-Martin-Schmelzens hinsichtlich Arbeitsverfahren und Ausbildung des Ofenbaues Fortschritte gemacht wurden. Wegen anderer dringlicheren Aufgaben war es mir leider nicht möglich, sie im einzelnen so eingehend zu

¹⁾ Nachträgliche schriftliche Mitteilung.

verfolgen, daß ich sie für meine Arbeit hätte verwerten können. Diese Fortschritte bestätigen meine zum Ausdruck gebrachte Zuversicht, daß wir im Siemens-Martin-Verfahren in steigendem Maße eine Möglichkeit der Stahlerzeugung gewinnen, die auch mit dem immer mehr verfeinerten Thomasverfahren an vielen Stellen in wirtschaftlichen Wettbewerb treten kann, wo man es früher vielleicht nicht für möglich gehalten hat. Es ist sicherlich ein Vorteil, sozusagen zwei Eisen im Feuer haben zu können, wenn damit auch höhere Ansprüche an die Entschlußkraft und das Verantwortungsgefühl gestellt werden, sobald es zu entscheiden gilt, welches der beiden Eisen schließlich unter den Hammer genommen, d. h. welches der Verfahren gewählt werden soll. Es lag daher auch nicht im Sinne meiner Ausführungen, die übrigen Stahlerzeugungsverfahren zugunsten der Königshütter Arbeitsweise herabzusetzen, und ich bin der erste, der das Eisen- und Stahlwerk Hoersch zur Behebung der früher unbestreitbaren Schwierigkeiten bei der Schlackenwirtschaft und Witkowitz zu den von Herrn Rotter mitgeteilten schönen Betriebsergebnissen beglückwünscht. Für das Königshütter Verfahren beanspruche ich nur die Anerkennung, daß es auf Grund langwieriger, sorgfältiger Untersuchungen als das den örtlichen Roheisen- und Betriebsverhältnissen angemessenste anzusprechen ist, und daß seine Anwendung auf anderen, unter günstigeren Umständen arbeitenden Werken zumindest nicht schlechter als die jetzt dort geübte Arbeitsweise abschneiden würde. Für mich ist es jedenfalls außer allem Zweifel, daß wir in Königshütte nach unserer Arbeitsweise mit denselben Betriebsmitteln, d. h. vier großen Kippöfen, ohne Schwierigkeit dieselben Ergebnisse erzielen würden wie Witkowitz, wenn uns unsere Absatzverhältnisse überhaupt diese hohen Erzeugungsziffern erlaubten, und wenn uns ein so gutartiges Roheisen, wie es Witkowitz zu verarbeiten hat, zur Verfügung stände. Unter diesen beiden Voraussetzungen könnten auch wir ohne weiteres den Roheisensammler ausschalten, das Roheisen unmittelbar vom Hochofen in zwei Voröfen übernehmen, daselbst kontinuierlich vorfrischen, und in zwei Fertigöfen kontinuierlich fertig-schmelzen. Nur in der Zeit der Neuzustellung eines der Öfen mußte sein Partner nach dem gewöhnlichen Talbotverfahren arbeiten. Diese Voraussetzungen fehlen jedoch; eine gewisse Beschränkung der Erzeugungsmenge und die Beschaffenheit unseres Roheisens haben uns auf die besondere Ausgestaltung unserer Arbeitsweise geführt, für die ich trotz aller Einwände auf jeden Fall noch den Vorteil in Anspruch nehmen muß, daß das Fertig-schmelzen unter einer zweiten phosphorärmeren Schlacke, wie sie die Teilung des Frischvorganges mit sich bringt, bei der Erzeugung von Hartstählen eine größere Gewähr für die Vermeidung der in jedem Stahlwerk unausbleiblichen Analysenüberraschungen bietet.

Ein neues Universal-Differential-Dilatometer.

Von Hans Esser und Paul Oberhoffer.

[Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen.]

(Beschreibung des Dilatometers. Arbeitsweise und Versuchsführung. Bestimmung des wahren Ausdehnungskoeffizienten. Magnetische und elektrische Messungen. Zusammenfassung.)

Das Universal-Differential-Dilatometer dient zur Untersuchung der dilatometrischen, magnetischen und elektrischen (elektrischer Leitwiderstand und thermoelektrische Kraft) Eigenschaften von Metallen und Legierungen bei höheren Temperaturen (bis 1100°). Die Gesamtanordnung ist aus Abb. 1 ersichtlich. Die Apparatur ist auf einer aus Winkeln errichteten optischen Bank angeordnet, deren mittlerer, turmförmig ausgebaute Teil zur Befestigung der erschütterungsfreien Aufhängevorrichtung des Dilatometers dient. Diese Vorrichtung besteht aus einem an vier Federn aufgehängten starren Ge-

hänge, dessen wagerechte und senkrechte Schwingungen durch besonders angeordnete Kupferflügel in einem mit Oel gefüllten Behälter gedämpft werden. Oeldämpfung und federnde Aufhängung sichern vollkommene Erschütterungsfreiheit des Instrumentes, d. h. Ausschaltung aller äußeren Störungen auf das Arbeiten des Apparates während der Dauer eines Versuches. Abb. 1 zeigt ferner, daß Ofen, Kamera und Lichtquelle auf Schienen verschiebbar sind.

Abb. 2 zeigt das eigentliche Dilatometer. Das Dilatometergehäuse besteht aus 5 mm dicken Messingplatten, die mit der 10 mm starken Grundplatte

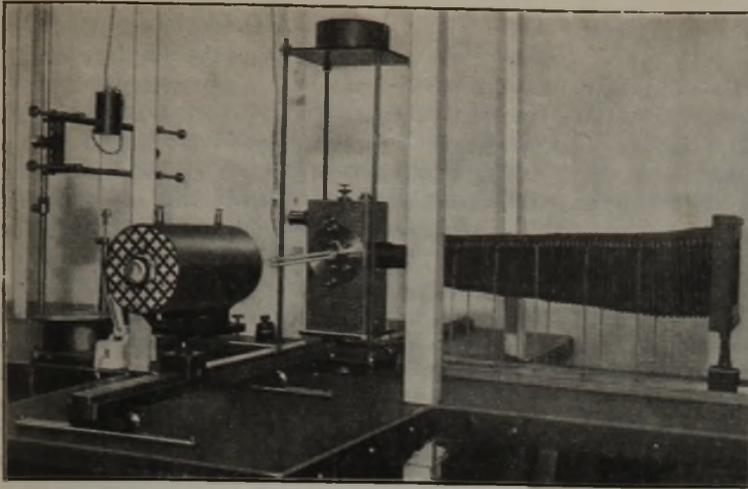


Abbildung 1. Gesamtanordnung des Universal-Differential-Dilatometers.

festigte Feder sichert eine feste Verbindung der Schraubchen P_1 und P_3 mit den beweglichen Hebeln H_1 und H_2 und von P_2 mit dem festen Punkt. Die Verbindungslinien P_3P_1 und P_2P_1 schließen einen rechten Winkel miteinander ein.

Die Bolzen A_1 und A_2 sind an den den Probestäbchen zuliegenden Enden mit Bohrungen versehen, in denen die Quarzstäbchen s_1 und s_2 gelagert sind. Um der Spiegelplatte eine genaue Führung zu sichern und ein Abgleiten von den Stützpunkten zu verhindern, wurde der Auflagerbolzen des Punktes P_1 mit einer

fest verschraubt sind. Drei Nivellierschrauben gestatten es, das Dilatometer mittels der Libelle l auszurichten. In dem magnetischen Feld des Hufeisenmagneten m aus Wolframstahl bewegt sich die mit einem planparallelen, oberflächlich versilberten Spiegel s versehene Galvanometerspule d , die an einem Bronzeband aufgehängt ist. Die Stromzuführung erfolgt durch die in der Grund- bzw. Deckelplatte angebrachten, vom Gehäuse isolierten Kontaktschrauben a_1 , a_2 und g , von denen die letztere zur Einregelung des Galvanometerspiegels verstellbar ist. Die Stromzuführungsklemmen a_1 und a_2 stehen durch Kupferbügel, die in Quecksilbernäpfchen eintauchen, mit der zu messenden Stromquelle in Verbindung.

kleinen Vertiefung und der des Punktes P_2 mit einer schmalen Nut versehen. Als Spiegel dient ein kleines unter 45° zur Spiegelplatte geneigtes Reflexionsprisma.

Wie aus Abb. 3 erhellt, vereinigt der neue Universalapparat zwei Dilatometer in einem Kopf. Befindet

In den Seitenwänden des Gehäuses befinden sich die beiden Hülsen b und k , von denen die erstere zur Ablenkung von Nebenlicht eine Blende enthält und gleichzeitig zur Aufnahme von Linsen verschiedener Brennweiten eingerichtet ist, während die letztere einen vollkommen lichtdichten Abschluß der Kamera mit dem Dilatometer gewährleistet.

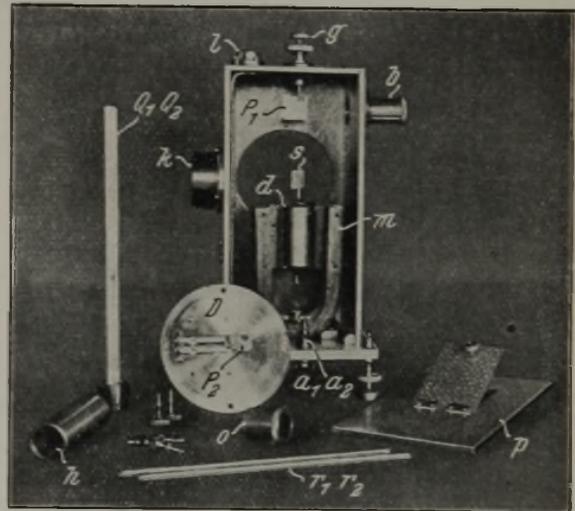


Abbildung 2. Dilatometer-Gehäuse.

Arbeitsweise und Versuchsführung bei differential-dilatometrischen Untersuchungen.

In den einseitig zugeschmolzenen Quarzröhrchen Q_1 und Q_2 (Abb. 3), die in der Büchse D fest eingekittet sind, ruhen die beiden Versuchstäbchen, deren Längenänderungen bei Durchlaufen von Temperaturintervallen durch die Quarzstäbchen s_1 und s_2 auf die Bolzen A_1 und A_2 übertragen werden.

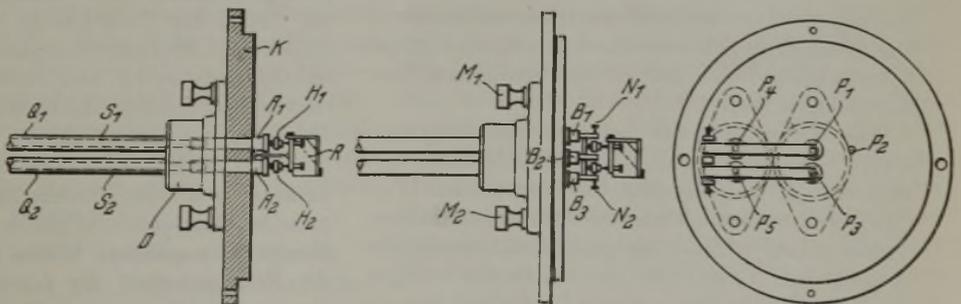


Abbildung 3. Kopf des Universal-Differential-Dilatometers.

Diese Bolzen sind in dem Dilatometerkopf K mit geringem Spiel geführt und übertragen ihre Bewegung auf die beiden Hebel H_1 und H_2 , die in den Punkten B_1 , B_2 und B_3 in Spitzen gelagert sind und in den Punkten P_1 , P_3 mit der Spiegelplatte R in Verbindung stehen. Eine kleine an dem Kopf K und der Spiegelplatte R be-

sich die Dilatometerbüchse D in der Mitte des Kopfes, so werden die Ausdehnungen der Probestäbchen unmittelbar auf die Punkte P_1 , P_3 übertragen; befindet sie sich dagegen in der seitlichen Stellung, so werden die Längenänderungen im Verhältnis 1 : 4 übersetzt. Man ist somit in der Lage, sehr kleine Längenände-

rungen stark zu vergrößern und photographisch aufzunehmen.

Die Lichtquelle besteht aus einer kleinen Einfadenlampe von 6 V Spannung. Die Lampe ist lichtdicht gekapselt. Das Strahlenbündel fällt durch die im Boden des Lampengehäuses angebrachte 1 mm große Oeffnung auf die darunter befindliche Blende, deren Größe verschieden gewählt werden kann.

Als Heizelement dient ein bifilar gewickelter Chromnickeldrahtofen, der, auf einem in der Höhe verstellbaren Schlitten befestigt, sowohl in seiner Achse als auch senkrecht dazu zu bewegen ist. Um im Ofen eine Zone von rd. 70 bis 80 mm konstanter Temperatur zu erhalten, wird bis zu Temperaturen von 1100° eine Nickelhülse in das Porzellanrohr ein-

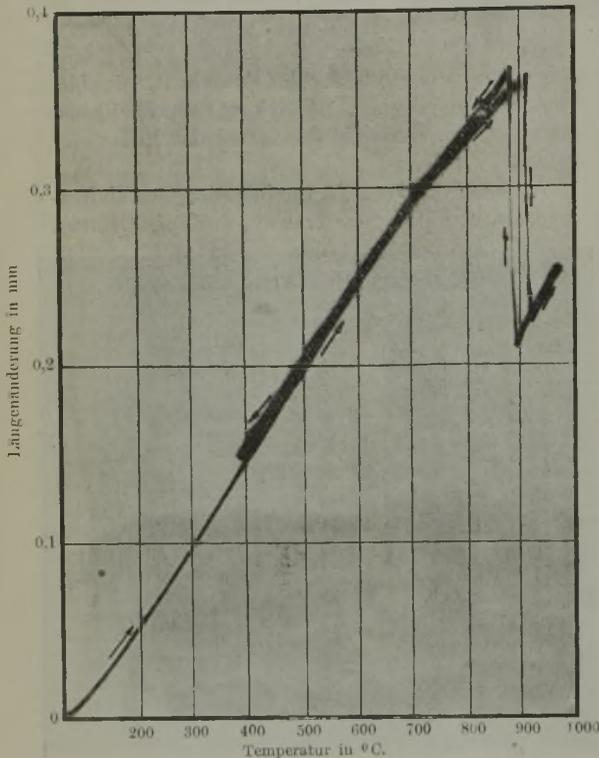


Abbildung 4. Temperatur-Ausdehnung von reinem Eisen.

geschoben. Der Abschluß des Ofens erfolgt durch eine Metallkappe, die mit Asbest ausgekleidet ist und entsprechende Bohrungen zur Einführung des Thermoelementes besitzt.

Die Versuchsführung gestaltet sich folgendermaßen. Nachdem man die beiden Dilatometerstäbchen¹⁾ in die Quarzröhrchen eingeschoben (Vergleichsstab im oberen, Probestab im unteren Röhrchen) und die an beiden Enden ebengeschliffenen Quarzstäbe eingelegt hat, verschraubt man die Büchse mit dem Dilatometerkopf, setzt letzteren in das Gehäuse ein und schließt den Lampenstromkreis. Der Lichtstrahl fällt durch die Blende auf das Reflexionsprisma, von dort durch die Linse auf das Prisma P₁ und wird von diesem auf das Prisma P₂ der Spiegelplatte reflektiert. Bei differential-dilatometrischen Untersuchungen gibt es zwei Möglichkeiten, eine Kurve

¹⁾ Ausbildung der Proben siehe St. u. E. 45 (1925) S. 888.

aufzunehmen. Die erste Möglichkeit ist die, den Lichtpunkt auf eine photographische Platte einwirken zu lassen. Man schaltet zu diesem Zweck den Galvanometerspiegel S unter 45° zur Dilatometerachse geneigt in den Strahlengang ein und fängt den leuchtenden Punkt auf der Mattscheibe der Kamera auf. Die zweite Möglichkeit besteht darin, den vom Galvanometerspiegel ausfallenden Lichtstrahl auf einem besonders konstruierten, mit Bromsilberpapier bespannten Kameragestell aufzufangen. Durch diese letzte Möglichkeit ist man in der Lage, sich von der Plattengröße vollkommen unabhängig zu machen. Es lassen sich Werkstoffe untersuchen, bei denen Ausdehnungsabweichungen von bedeutender Größe auftreten, oder bei denen bei mehrmaliger Erhitzung und Abkühlung kontinuierlich wachsende oder sinkende Volumenänderungen vor sich gehen²⁾.

Nachdem man den Chromnickeldrahtofen zur Achse des Dilatometers zentriert hat, schiebt man ihn über die beiden Quarzstäbe, so daß sie sich in der Mitte des Ofens befinden.

Für die Auswertung einer Differential-Dilatations-Temperaturkurve ist die Kenntnis des Mechanismus des Apparates erforderlich, der an den folgenden drei Fällen erläutert werden soll.

a) Bei gleichen Ausdehnungskoeffizienten der zu untersuchenden Werkstoffe und Fehlen von diskontinuierlichen Volumenänderungen werden sich Vergleichs- und Probestab mit steigender Temperatur — Voraussetzung ist konstante Temperatur über die ganze Länge der Stäbe — gleichmäßig ausdehnen, d. h. der Lichtpunkt wird auf der photographischen Platte von rechts nach links wandern und eine wagerechte Gerade aufzeichnen. Die Länge der Geraden gibt einen Maßstab für die Größe der Ausdehnungen der Proben und damit einen solchen für das durchlaufene Temperaturgebiet.

b) Bei vom Vergleichskörper verschiedenem Ausdehnungskoeffizienten des Probestabes und Fehlen von diskontinuierlichen Volumenänderungen wird der Lichtpunkt mit steigender Temperatur nicht wagerecht auf der photographischen Platte, sondern in einem bestimmten Winkel (der Winkel bildet ein Maß für die Verschiedenheit der Ausdehnungskoeffizienten) zur Wagerechten nach unten oder nach oben verlaufen, je nachdem der Ausdehnungskoeffizient des Probestabes kleiner oder größer ist als der des Vergleichsstabes. Je flacher die Kurve zur Wagerechten verläuft, um so weniger sind die Ausdehnungskoeffizienten voneinander verschieden; je größer dagegen der mit der Wagerechten gebildete Winkel ist, um so größer ist die Verschiedenheit der Ausdehnungskoeffizienten. Der gewählte Vergleichswerkstoff ist dann für diese Untersuchung ungeeignet.

c) Bei vom Vergleichskörper verschiedenem Ausdehnungskoeffizienten des Probestabes und einer diskontinuierlichen Volumenänderung des letzteren wird der Lichtpunkt

²⁾ Vgl. Oberhoffer und Piwowarsky: Ueber das Wachsen von Gußeisen. St. u. E. 45 (1925) S. 1173.

auf der photographischen Platte bis 700° , wenn wir annehmen, daß bei dieser Temperatur die Volumenänderung stattfinden soll, unter einem gewissen Winkel zur Wagerechten, kurz oberhalb 700° senkrecht nach oben oder nach unten verlaufen, je nachdem die Volumenänderung positiv oder negativ ist; nach dem Ausklingen der Unregelmäßigkeit in der Ausdehnung lenkt er wieder in seine ursprüngliche Richtung ein. Bei der Abkühlung wird sich der ganze Vorgang rückwärts vollziehen. Theoretisch müßten also Erhitzungs- und Abkühlungskurve zusammenfallen. Praktisch liegen die Verhältnisse meist so, daß die beiden Kurven mehr oder minder parallel zueinander verlaufen, was auf verschiedene Erhitzungs- bzw. Abkühlungsgeschwindigkeit, irreversible Vorgänge im Werkstoff, Verziehen der Probestäbe usw. zurückzuführen ist.

zung des Probestabes bei Durchlaufen eines Temperaturgebietes festgehalten. Dies geschieht auf folgende Weise: Der zu untersuchende Probestab wird in das untere Quarzröhrchen Q_2 des Dilatometerkopfes (Abb. 3) eingelegt und seine Längenänderung bei Er-

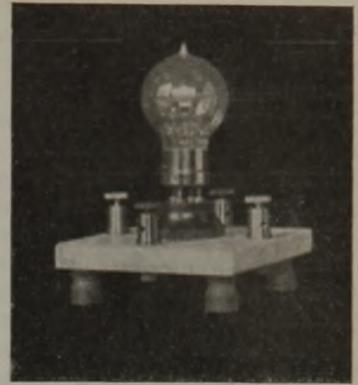


Abbildung 6.
Audion-Gleichrichter.

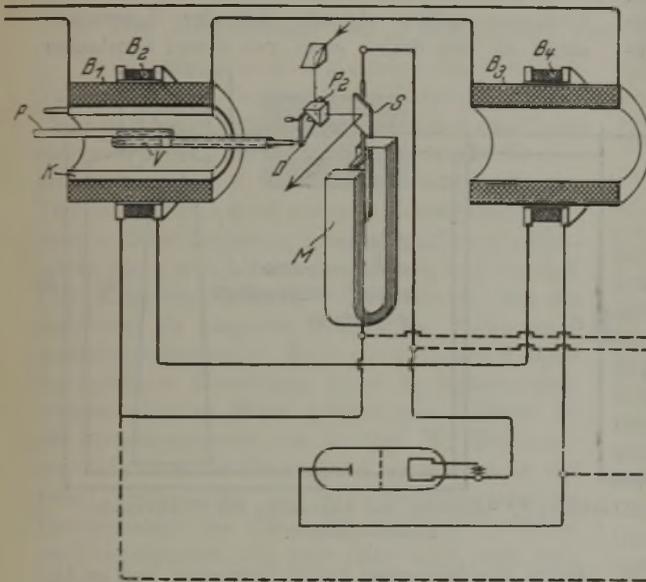


Abbildung 5. Versuchsanordnung und Schaltung für magnetische Messungen.

Meistenteils kommt der letzte Fall für dilatometrische Untersuchungen in Frage, da mit dem Dilatometer gerade die Ausdehnungsvorgänge festgestellt werden sollen, die diskontinuierlich verlaufen und in der Mehrzahl auf Phasenumwandlungen im Werkstoff zurückzuführen sind³⁾. Fall a findet bei der Eichung Anwendung, indem man zwei Stäbe gleicher Abmessung aus dem Vergleichswerkstoff in die Quarzröhrchen des Dilatometerkopfes einlegt und den Verlauf der Kurve auf der photographischen Platte beobachtet und mit den Aufzeichnungen eines geeichten Thermoelements vergleicht.

Bestimmung des wahren Ausdehnungskoeffizienten.

Während man bei der Differential-Dilatationsmessung den Unterschied der Längenänderungen von Probe- und Vergleichsstab in Abhängigkeit von der Temperatur verfolgt, wird bei der Untersuchung der thermischen Ausdehnung die absolute Längenände-

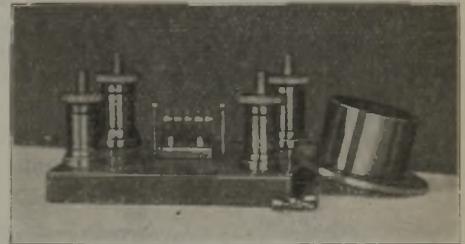


Abbildung 7. Wechselstrom-Indikator.

rung bzw. Abkühlung auf die Spiegelplatte übertragen. Der von dem Prisma P_2 der Spiegelplatte reflektierte Lichtstrahl fällt auf den Galvanometerspiegel S und wird von diesem auf die photographische Platte geworfen. Erfährt der Probestab eine bestimmte Längenänderung, so beschreibt der Lichtpunkt eine Senkrechte, die in ihrer

Länge ein Maß für die Ausdehnung der Probe gibt. Das die Temperatur der Probe anzeigende Thermolement wird in den Galvanometerstromkreis eingesetzt. Die auf diese Weise erhaltene Ausdehnungs-Temperatur-Kurve bietet die Möglichkeit, für jede Temperatur den wahren Ausdehnungskoeffizienten eines Werkstoffes zu bestimmen, wenn man die durch die Ausdehnung des Quarzes hervorgerufenen Fehler durch Eichung mittels eines Stoffes von bekanntem Ausdehnungskoeffizienten in Anrechnung bringt. Abb. 4 zeigt eine mit dem Universal - Differential - Dilatometer aufgenommene Temperatur-Ausdehnungs-Kurve von reinem Eisen, bei der A_3 kurz oberhalb 900° deutlich in Erscheinung tritt, während A_2 bei rd. 770° nur sehr schwach angedeutet ist.

Untersuchung der magnetischen Eigenschaften.

Bei der Untersuchung der Permeabilität eines Werkstoffes in Abhängigkeit von der Temperatur wird die Temperatur durch die Ausdehnung des Vergleichsstabes gemessen, während die magnetische Intensität auf das Galvanometer übertragen wird.

³⁾ Vgl. Esser und Oberhoffer: Zur Kenntnis der binären Systeme Eisen-Silizium, Eisen-Phosphor und Eisen-Mangan; Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 69 (1925). Weitere Untersuchungen an reinem Eisen siehe St. u. E. demnächst.

Versuchsanordnung und Schaltung sind aus Abb. 5 zu ersehen. Zwei Quarzröhrchen, von denen das eine die ellipsoidförmig ausgebildete Probe P des zu untersuchenden Werkstoffes, das andere die Vergleichslegierung V enthält, sind in der Mitte eines bifilar gewickelten Chromnickeldrahtofens orientiert, der von einem in wagerechter Richtung geschlitzten und isolierten Kupferkühlmantel K umgeben ist. Ofen und Kühlmantel sind von der Primärspule B₁ und Sekundärspule B₂ umgeben. Die beiden Spulen B₃ und B₄, von gleichen Abmessungen und gleicher Windungszahl wie B₁ und B₂, dienen zum Ausgleich. Der Grundgedanke des Verfahrens ist folgender: Die Primärspulen B₁ und B₃ werden von einem konstanten Wechselstrom I durchflossen, der im Innern der Spulen ein magnetisches Feld \mathfrak{H} erzeugt, dessen Stärke dem Induktionsstrom proportional ist. Durch das magnetische Feld wird in der Probe, die zur Verringerung der entmagnetisierenden Kraft der Pole ellipsoidförmig ausgebildet ist, ein Induktionsfluß Φ erzeugt, der seinerseits in der Sekundärspule B₂ einen bestimmten Strom I₂ hervorruft. Der Induktionsfluß Φ ist bei konstantem Primärstrom und damit

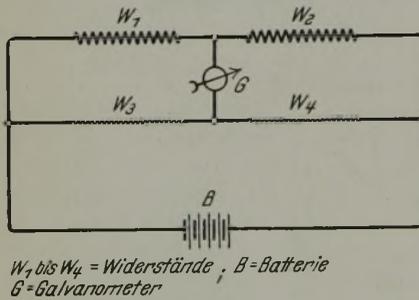


Abbildung 8. Schaltanordnung zur Untersuchung des elektrischen Leitwiderstandes.

bei konstanter Feldstärke \mathfrak{H} der Permeabilität μ des Untersuchungsstoffes proportional:

$$\Phi = \mu \cdot \mathfrak{H} \cdot K.$$

Aus der Tatsache, daß der im Sekundärkreis induzierte Strom I₂ ebenfalls der Permeabilität μ und damit auch der Induktion \mathfrak{B} der Probe proportional ist, folgt, daß jede Veränderung des im Sekundärkreis fließenden Stromes von einer Änderung der Permeabilität bedingt ist, und daß man durch Beobachtung des Sekundärstromes gleichzeitig den Verlauf der Permeabilität verfolgen kann.

Um den im Sekundärkreis induzierten Wechselstrom in Gleichstrom umzuformen, wurden zwei Verfahren zur Anwendung gebracht.

1. Gleichrichten durch Kathodenröhre. Die glühende Kathode der sogenannten Kathodenröhre (Abb. 6) hat die Eigentümlichkeit, von einem Wechselstrom nur die Wechsel durchzulassen, bei denen die Glühkathode negativ geladen ist. Die anderen Wechsel werden abgedrosselt.

2. Gleichrichten durch Wechselstromindikator (Abb. 5, punktierter Stromkreis). Der Wechselstrom des Sekundärkreises durchfließt im Gleichrichter (Abb. 7) einen dünnen Metallfaden, mit dem vier Thermoelemente elektrisch isoliert verbunden

sind. Der Metallfaden wird erhitzt und erzeugt in den Thermoelementen einen der jeweiligen Größe des Wechselstromes proportionalen Gleichstrom, der zum Galvanometer geleitet wird. Der Widerstand des Fadens beträgt rd. 10 Ω .

Untersuchung der elektrischen Eigenschaften.

1. Thermoelktrische Kraft. Um das thermoelktrische Verhalten eines Metalles bei höheren Temperaturen zu untersuchen, wird der in Drahtform vorliegende Werkstoff mit einem Platindraht verschweißt und durch eine im unteren Quarzrohr Q₂ (Abb. 3) angebrachte seitliche Oeffnung in eine im Vergleichsstab befindliche kleine Bohrung eingeführt. Die elektromotorische Kraft des Elementes wird auf das Galvanometer übertragen. Die Temperatur wird durch die Ausdehnung des Vergleichsstabes gemessen.

2. Elektrischer Leitwiderstand. Das erste Verfahren beruht darauf, daß der Spannungsabfall an den Enden eines von einem konstanten

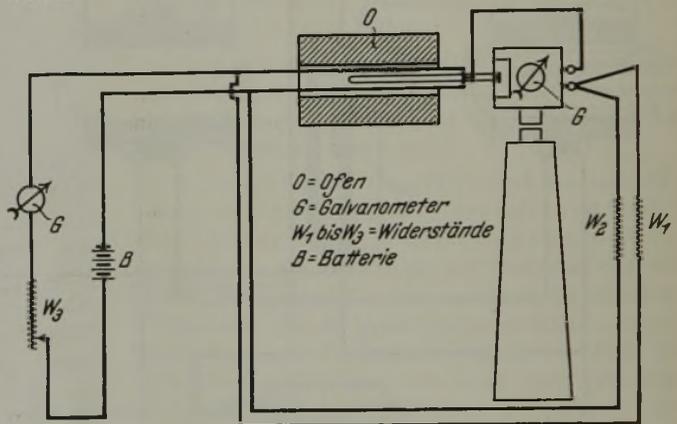


Abbildung 9. Schaltung und Anordnung für Widerstandsuntersuchungen.

Strom durchflossenen Leiters gemessen und in Abhängigkeit von der Temperatur mit dem Dilatometer registriert wird. Die Probe wird entweder U- oder spiralförmig ausgebildet und in die Ofenzone konstanter Temperatur gebracht. Die Zu- und Ableitungsdrähte werden mit der Probe hart verlötet, so daß eine gute Verbindung gesichert ist.

Das zweite Verfahren ist auch als Differentialverfahren zu benutzen und hat den Vorteil der größeren Empfindlichkeit. In dem in Abb. 8 dargestellten Stromkreis sind w₁ und w₂ zwei im Verhältnis zu den gleich großen Widerständen W sehr kleine Widerstände. Sind w₁ und w₂ ebenfalls gleich, so wird durch das Galvanometer kein Strom fließen. Ein kleiner Unterschied von w₁ und w₂ ruft in der Brücke einen Strom hervor, dessen Größe — wenn G den Galvanometerwiderstand und J die Batteriestromstärke bedeuten — sich berechnet zu:

$$i = \frac{w_1 - w_2}{R + G} \cdot J.$$

Das Galvanometer wird einen dem Strom i und damit auch dem Unterschied der Widerstände w₁-w₂ proportionalen Ausschlag geben. Die beiden in Abb. 8 dargestellten Widerstände w₁ und w₂ werden durch den in Drahtform vorliegenden Werkstoff gebildet und

befinden sich im Heizrohr des Chromnickeldrahtofens des Dilatometers (Abb. 9). Die Drähte unterscheiden sich in ihrer Länge nur um ein kleines Stück, indem ein Draht die Zone konstanter Temperatur des elektrischen Ofens in Form einer Spirale durchzieht, während der andere in demselben Gebiet gerade verläuft.

Das Verfahren bietet den Vorteil, daß innerhalb der Temperaturzone des Ofens jeder Kontakt vermieden wird und dadurch alle auf Entstehung von Thermostromen zurückzuführenden Störungen ausgeschaltet werden. Alle außerhalb der Zone konstanter Temperatur auftretenden Widerstandsänderungen durch Temperaturerhöhung heben sich auf.

Das beschriebene Verfahren ist, wie schon gesagt, auch als Differentialverfahren zu benutzen, um den Einfluß der Kaltverformung, der Härtung usw. auf den elektrischen Leitwiderstand zu untersuchen; es wurde hierzu schon von Guillet und Ballay³⁾ zur Anwendung gebracht.

Zusammenfassung.

Bauart und Arbeitsweise eines neuen Universal-Differential-Dilatometers werden beschrieben, mit dem die Abhängigkeit der dilatometrischen, magnetischen und elektrischen Eigenschaften von der Temperatur auf photographisch selbstaufzeichnendem Wege untersucht werden kann.

³⁾ Rev. Mét. 88 (1923) S. 398.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Die Möglichkeit der Verwendung von Gichtgas im Siemens-Martin-Ofen.

In dem obengenannten Aufsatz¹⁾ von Wilhelm Tafel und Fritz Anke sagen die Verfasser eingangs: „Eine zu niedrige Verbrennungstemperatur (des Hochofengases) kann nicht die Ursache sein (für die Unbrauchbarkeit dieses Gases für das Siemens-Martin-Verfahren), denn, was der geringere Heizwert des Gichtgases in dieser Beziehung verdirbt, müßten wir theoretisch durch eine höhere Vorwärmung von Gas und Luft ausgleichen können.“ Der Beweis, daß die theoretisch als Ausgleich erforderliche Vorwärmung praktisch erreichbar ist, dürfte durch die weiter unten durchgeführte Berechnung kaum in fortschrittlich wissenschaftlicher Weise geführt sein. Besser ist die Berechnungsweise von Dr.-Ing. W. Heiligenstaedt²⁾. Aus der Praxis kann heute schon so viel gesagt werden, daß man mit Absaugepyrometern Vorwärmungen des Gases oder der Luft im Mittel der Umstellperiode von über 1200° noch nicht festgestellt hat, selbst bei schlecht gehenden Oefen mit starker Nachverbrennung in den Kammern. Bei der Höhe der Vorwärmung sind weniger die Wärmeinheiten als solche, als die Wärmekonzentration, d. h. die Temperaturen wesentlich.

Unrichtig ist auch die Behauptung, daß die Gasstrahlung des Gichtgases größer sei als die des Generatorgases. Das Gegenteil ist der Fall.

Wenn die Verfasser am Schlusse ihres Aufsatzes schreiben: „Die Möglichkeit, einen Siemens-Martin-Ofen allein mit Gichtgas zu betreiben, ist vorhanden“, so dürfte der Beweis in der Abhandlung kaum erbracht sein. Nach Ansicht der Verfasser scheinen andere Gründe, die es unmöglich machen, in dem gewöhnlichen Siemens-Martin-Ofen mit den üblichen Kammerabmessungen Stahl allein mit Gichtgas zu erschmelzen“ nur insoweit vorzuliegen, als die Kammern geändert werden müssen. Hier ist jedoch die praktische Erkenntnis und auch wohl die theoretische weiter fortgeschritten, so daß sich kaum ein Praktiker finden wird, der an Hand der gemachten Vorschläge neue Versuche mit reiner Gichtgas-

beheizung am Siemens-Martin-Ofen unternehmen wird.

Mülheim-Ruhr, im Oktober 1925.

Dr. Dipl.-Ing. Karl Huffelmann.

* * *

In unserem Aufsatz ist ein Fehler unterlaufen. Es muß auf S. 1774, rechte Spalte, Zeile 10 von unten heißen: „Ein Vergleich der Gehalte an Kohlensäure und Wasserdampf zeigt, daß in dieser Hinsicht das Generatorgas mit 16,1 % CO₂ und 11,9 % H₂O in der Abgasanalyse das Gichtgas mit 23,2 % CO₂ und 3 % H₂O im Abgas übertrifft.“ Daß der Satz so gemeint war, erhellt aus den angeführten Zahlen, da das Generatorgas 28 %, das Gichtgas nur 26,2 % stark strahlende Bestandteile enthält. Daß wir die Gesamtstrahlung nicht des Gichtgases, sondern des Generatorgases als größer bezeichnen wollten, geht auch aus dem Schlußsatz des Abschnittes hervor: „Immerhin ist hier eine Ueberlegenheit des Generatorgases gegenüber dem Gichtgas vorhanden“ usw. Ein weiterer Fehler ist: In Abb. 1 müssen die Kurven I und II vertauscht werden. Der dazugehörige Text ist richtig. Die Irrtümer wurden möglich, weil Handschrift, Abbildungen und Probeabzug auf der Post verloren gingen, so daß sie teilweise aus dem Gedächtnis ergänzt werden mußten.

Im übrigen hat Dipl.-Ing. Huffelmann das Ergebnis der Arbeit mißverstanden. Der Schlußsatz unserer Abhandlung heißt: „Der Mißerfolg bei der Verwendung von Gichtgas ohne Mischung mit höherwertigen Gasen im Siemens-Martin-Ofen läßt sich aus den Wärmebilanzen, der Errechnung der Kammergrößen und der Untersuchung der Gas-, Luft- und Abgasgeschwindigkeiten ohne weiteres erklären.“ Daraus geht hervor, daß auch nach Ansicht der Verfasser außer den Kammerabmessungen noch eine Reihe von anderen Punkten bei der Verwendung von reinem Gichtgas berücksichtigt werden müssen, wie in unserem Aufsatz durch Rechnungen und Zahlen hinreichend belegt worden ist. Durch Kritik einzelner, aus dem Zusammenhang gelöster Sätze können diese nicht widerlegt werden.

¹⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 1773/7.

²⁾ Ber. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 73 (1925).

Daß mit Absaugepyrometern Temperaturen über 1300° noch nicht festgestellt worden sind, steht keineswegs im Widerspruch zu unserem Vorschlag (Zahlentafel 7, Spalte 3), wonach sich mittlere Vorwärmertemperaturen von 1240 bzw. 1210° ergeben. Sollte Dipl.-Ing. Huffelmann die in Zahlentafel 6 und 7, Spalte 2, angegebenen Temperaturen von 1740 bzw. 1850° meinen, so bemerken wir, daß wir diese auf S. 1777, linke Spalte, Zeile 12 von oben, selbst als „unmöglich“ bezeichnet haben.

Sieht man von obigen, dem Fachmann als solche ohne weiteres kenntlichen Irrtümern ab, so sehen wir keinerlei Gegensätze zwischen den Erfahrungen von Dipl.-Ing. Huffelmann und unseren theoretischen Untersuchungen. Die letzteren erbringen den Nachweis, daß auch ohne Rücksicht auf die, den Wärmeübergang fördernde Kohlenstoffausscheidung kohlenwasserstoffhaltiger Gase ein Betrieb mit reinem Gichtgas in unseren gewöhnlichen Siemens-Martin-Ofen unmöglich ist; einfach, weil zur Erzielung der erforderlichen Schmelztemperatur eine höhere Vorwärmung nötig ist, als der Wärmeinhalt der Abgase zuläßt.

Diese Erkenntnis deckt sich mit der Erfahrung von Dipl.-Ing. Huffelmann und anderen. Ihre zahlenmäßige Begründung schien uns, wenn auch nicht „fortschrittlich“, so doch neu und von einigem Belang. In ihr liegt nach unserer Meinung der Schwerpunkt unserer Abhandlung.

In deren zweitem Teil haben wir auf Grund von Rechnungen einen Vorschlag gemacht, durch Umbau der Kammern und Kanäle sowie durch Aenderung von Luftüberschuß und Gasgeschwindigkeit die Verwendung von Gichtgas allein, ohne Mischung mit hochwertigen Gasen, dennoch zu ermöglichen. Ueber diesen Vorschlag wird ein endgültiges Urteil nur die Erfahrung fällen können, weil eben unsere Rechnung, wie die jedes anderen, zur Zeit noch nicht alle Einflüsse, die mitspielen, zu erfassen vermag; wir nennen die Frage der Dissoziation, der Turbulenz der Gasströme, den Einfluß freier Kohlenstoffteilchen auf die Strahlung, die Abhängigkeit der Wärmeübergangszahl von der Temperatur, die Verbrennungsgeschwindigkeit und anderes mehr. Immerhin ist es nicht wahrscheinlich, daß diese Dinge die Verbrennungsvorgänge im Endergebnis so stark beeinflussen, daß sie unsere Rechnungen umzustoßen vermögen; jedenfalls können ihnen Erfahrungen erst entgegengehalten werden, wenn Ofen nach unseren Vorschlägen umgebaut sind. Bis dahin kann unserer Ansicht nach Rechnung nur durch Rechnung, nicht durch Worte widerlegt werden.

Breslau, im Dezember 1925.

Wilhelm Tafel und Fritz Anke.

* * *

Wilhelm Tafel und Fritz Anke kommen bei der Untersuchung der Frage der Verwendungsmöglichkeit von Gichtgas im Siemens-Martin-Ofen rechnerisch zu einem ähnlichen Ergebnis, wie ich es bereits in meinem Bericht¹⁾: „Leistung und Wirkungsgrad

¹⁾ Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 82, S. 2/3; vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 703/4.

als Unterlage für Bau und Berechnung von Siemens-Martin-Ofen“ in Abb. 1 und Zahlentafel 1 dargestellt habe, daß man Gas und Luft je nach Gasbeschaffenheit auf 1100 bis 1300° vorwärmen müßte. Sie führen den Nachweis, daß die Abmessungen der Kammer und Brenner den veränderten Gas- und Wärmemengen anzupassen sind, worin sie letzten Endes den Schlüssel zur Beseitigung bisheriger Mißerfolge zu sehen scheinen.

Gibt man ihnen auch darin voll statt, daß die Abmessungen, wie gesagt, bei Uebergang auf ein anderes Gas angepaßt werden müssen, so würde trotzdem der erwartete Erfolg ausbleiben. Es genügt nicht, die Grundlagen für ein angemessenes Nutzwärmegefälle zu schaffen, sondern man muß auch für die Möglichkeit gleich guter Wärmeübertragung sorgen. Das ist beim Gichtgas noch weniger der Fall als seinerzeit bei dem Versuch, Siemens-Martin-Ofen ohne Leistungsverminderung mit Koksgeneratorgas zu beheizen. Das Strahlungsvermögen der Kohlensäure und des Wasserdampfes genügt nicht, um in der gleichen Zeit die nötige Wärmemenge auf das Bad und an die Wände zu übertragen.

Wenn ich früher²⁾ bedingungsweise als Voraussetzung für den Einfluß des Kohlenstoffs in der Flamme auf die Wärmeübertragung angeführt habe: „Wenn also das Kohlenstoffteilchen einen praktisch merkbaren Einfluß an der Gesamtflammenstrahlung haben soll, so müßte es schon als Wärmevermittler dienen, indem es von den heißeren Gasteilchen, die es umspülen, Wärme durch Strahlung und Berührung empfängt. Dieser strahlungsvermittelnde Kohlenstoff müßte dann aber auch eine der Wärmeleistung entsprechende Strahlungsfläche besitzen“, so wissen wir heute, angeregt durch die Beobachtungen am Siemens-Martin-Ofen, namentlich beim Arbeiten mit kaltem Koksofen-Hochofenmischgas, daß dies für die Rußdispersion in hervorragendem Maße gilt³⁾.

Man kann bei kaltem Mischgas eine gleichwertige Wärmeübertragung durch Strahlung im günstigen Falle nur durch höchste Gasvorwärmung und entsprechende Abspaltung von Kohlenstoff, gewöhnlich aber nur durch Zusatz von Generatorgas oder Teeröl erzielen. Man müßte, entsprechend dem Unvermögen des Gichtgases, selbst Kohlenstoff abzuspalten, und wegen des höheren Kohlensäuregehaltes einen wesentlich größeren Zusatz an Teeröl oder Generatorgas geben, um der Flamme das nötige Strahlungsvermögen zu verleihen. Erst dann ist die Möglichkeit vorhanden, einen Siemens-Martin-Ofen mit Gichtgas zu betreiben.

Rheinhausen, im Dezember 1925.

Dr.-Ing. Hugo Bansen.

* * *

Zur Zeit der Drucklegung unseres Aufsatzes waren quantitative Angaben über die in den Ofen gelangende Rußmenge, ihre Oberflächengröße und

²⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 712.

³⁾ Vgl. Ber. Stahlw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 92, 94, 96. Ferner Dr.-Ing. A. Schack: Z. techn. Phys. 6 (1925) S. 530/40: Strahlung von leuchtenden Flammen.

ihren Einfluß auf die Strahlung der Flamme nicht bekannt. Deshalb konnte der diesbezügliche Abschnitt unserer Arbeit nicht rechnerisch behandelt werden. Qualitativ stimmen die seither erfolgten Veröffentlichungen ebenso wie die vorstehende Äußerung von Dr. Ing. Bansen mit den von uns gemachten Angaben überein. Im übrigen verweisen wir auf das in der vorstehenden Erwiderung auf die Zuschrift von Dipl.-Ing. Huffelmann Gesagte.

Es lag uns fern, die Einwirkung freier Kohlenstoffteilchen auf die Wärmeübertragung zu bestreiten. Wir haben sie ausdrücklich angeführt. Wenn aber, wie von uns nachgewiesen, der Betrieb bei den üb-

lichen Ofenabmessungen auch ohnehin unmöglich ist, dann scheint uns der Schluß berechtigt, es müssen zunächst, wo Gichtgas allein oder in möglichst großen Mengen verwendet werden soll, die genannten Abmessungen so abgeändert werden, daß dieser Hinderungsgrund in Wegfall kommt. Ist trotzdem nicht ganz ohne leuchtende Flamme auszukommen, so wird Güte und Höhe der Erzeugung bei richtig gestellten Abmessungen doch mit weniger Beimengungen rußender Bestandteile zu erreichen sein als ohne sie.

Breslau, im Dezember 1925.

Wilhelm Tafel und Fritz Anke.

Umschau.

Hochfengasreinigung.

Die Tatsache, daß im Hochofen von der eingebrachten Kokswärme nur etwa 40 % für das metallurgische Verfahren unmittelbar ausgenutzt werden, erweist den Einfluß einer richtigen Gaswirtschaft der Hochofenwerke auf die Gestehungskosten des Roheisens.

Einen Ueberblick über die Gaswirtschaft gibt A. E. Rowe¹⁾ mit einer vergleichenden Wärmebilanz des Hochofenwerkes mit allen gasverbrauchenden Nebenbetrieben, in der jeder KRAFTbedarf in Gas-WE bzw. Koks-WE des Hochofens umgerechnet eingesetzt ist. Im folgenden ist eine Wärmebilanz für den Betrieb mit ungereinigtem Gas entwickelt, weiterhin eine Wärmebilanz bei Verwendung gereinigten Gases und eine dritte Bilanz für gereinigtes Gas bei Anwendung des Pfoßer-Strack-Stumm-Verfahrens. Die Zahlen beziehen sich auf eine wöchentliche Erzeugung von 1000 t Roheisen mit einem Koksverbrauch von 1026 kg.

Wärmebilanz

bei Betrieb mit ungereinigtem Gas.

Gichtverlust . . .	5,0 %	Gas-WE =	3,0 %	Koks-WE
Verbrauch der Winderhitzer . . .	35,0 %	„	= 21,0 %	„
Verbrauch der Dampfgebläse (Kessel) . . .	35,2 %	„	= 21,1 %	„
Gasüberschuß . . .	24,8 %	„	= 14,9 %	„
Gesamtgas . . .	100,0 %	Gas-WE =	60,0 %	Koks-WE

Wärmebilanz

bei Betrieb mit gereinigtem Gas.

Gichtverlust . . .	5,0 %	Gas-WE % =	3,0 %	Koks-WE
Verbrauch der Winderhitzer . . .	27,2 %	„	= 16,3 %	„
Verbrauch der Dampfgebläse (Kessel) . . .	24,4 %	„	= 14,6 %	„
Kraftverbrauch der Gaswäsche . . .	2,5 %	„	= 1,5 %	„
Gasüberschuß . . .	40,9 %	„	= 24,6 %	„
Gesamtgas . . .	100,0 %	Gas-WE =	60,0 %	Koks-WE

Wärmebilanz bei Betrieb mit gereinigtem Gas und Anwendung des Pfoßer-Strack-Stumm-Verfahrens an Winderhitzern und Kesseln.

Gichtverlust . . .	5,0 %	Gas-WE =	3,0 %	Koks-WE
Verbrauch der Winderhitzer . . .	23,8 %	„	= 14,3 %	„
Verbrauch der Dampfgebläse (Kessel) . . .	25,2 %	„	= 15,1 %	„
Gasüberschuß . . .	46,0 %	„	= 27,6 %	„
Gesamtgas . . .	100,0 %	Gas-WE =	60,0 %	Koks-WE

Der für Kraftabgabe zur Verfügung stehende Gasüberschuß stieg durch Verwendung gereinigten Gases in

Winderhitzern und Kesseln von 24,8 % auf 40,9 % vom Gesamtgas, entsprechend 9,7 % der in den Hochofen eingebrachten Koks-WE.

Der Gasüberschuß stieg durch Anwendung des Pfoßer-Strack-Stumm-Verfahrens um 6,1 %, entsprechend einer Gasersparnis von 11,6 % auf den Verbrauch der Winderhitzer und Kessel gerechnet.

Diese Zahl stimmt mit der von Pfoßer¹⁾ 1917 veröffentlichten Angabe von 12,15 %, die durch vergleichende Betriebsversuche ermittelt wurde, gut überein.

Der in der zweiten Wärmebilanz für gereinigtes Gas von Rowe festgestellte Verbrauch der Winderhitzer deckt sich mit den Verbrauchszahlen rheinisch-westfälischer Hüttenwerke. Der Verbrauch für Gebläsearbeit mit 24,4 % des Gesamtgases erscheint jedoch außerordentlich hoch. Der entsprechende Verbrauch westdeutscher Hochofenwerke dürfte bei Gasgebläsebetrieb 9,0 % des Gesamtgases, bei elektrischem Turbogebälsebetrieb und Erzeugung des hierfür erforderlichen Stromes in Großgasmaschinen 16 % des Gesamtgases kaum überschreiten.

Die weiterhin von Rowe erörterten Vorteile der verschiedenen Gasreinigungsverfahren sind so allgemein bekannt, daß ihre Wiedergabe an dieser Stelle unnötig ist.

K. P. Krau.

Kaltwalzwerksanlage für Federstahl.

Die Kaltwalzwerksanlage der Wallace Barnes Co., Bristol, Conn.²⁾, ist durch Um- und Erweiterungsbauten verbessert worden und umfaßt fünf getrennte Gebäude, deren Größe und Anordnung aus Abb. 1 zu ersehen sind. Im Rohstofflager können 5000 t Bandstahl untergebracht werden.

Das Walzwerk umfaßt ein 300er, vier 250er und sechzehn 200er Gerüste. Vier der 200er Gerüste sind in Gruppen von je zwei Gerüsten, die hintereinander arbeiten, angeordnet. Alle anderen Walzen arbeiten unabhängig voneinander. An Hilfsmaschinen sind in diesem Raum aufgestellt: Kantenfeilmaschinen, Scheren-, Richt- und Abscheidemaschinen, Putzvorrichtungen, Aufwickeltische und Walzenschleifmaschinen. Es werden zwei Sorten Federbandstahl hergestellt. Die sogenannte „reguläre“ ist ein Bandstahl mit 0,70 bis 0,80 % C, während „Uhrfeder-Bandstahl“ 0,95 bis 1,05 % C enthält. Die Stärken und Breiten der Bänder schwanken je nach dem Verwendungszweck innerhalb weiter Grenzen. Besonderer Wert bei der Verwendung des Bandstahles zu Uhr- und Grammophonfedern wird auf saubere runde Kanten gelegt. Das Runden der Kanten geschieht auf Kantenfeilmaschinen. Beim Durchgang durch diese Vorrichtung laufen die Kanten des Bandes an feststehenden Feilen vorbei, die unter verschiedenen Winkeln angeordnet sind.

Das Glühhaus umfaßt sechs kohlengefeuerte Glühöfen, in welche die auf Wagen stehenden Glühtöpfe eingefahren werden. Das Erhitzen des Bandstahles auf die gewünschte Glühtemperatur dauert etwa 24 st. Nach dem Glühen kühlen die Ringe im Glühtopf ab und werden nach 3 Tagen herausgenommen. Der Ofengang wird durch selbstaufzeichnende Pyrometer beaufsichtigt.

¹⁾ St. u. E. 37 (1917) S. 58.

²⁾ Iron Age 115 (1925) S. 399/402.

¹⁾ Iron Coal Trades Rev. 110 (1925) S. 125/9.

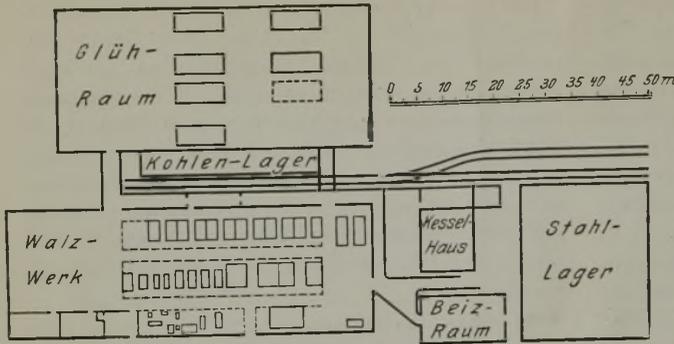


Abbildung 1. Lageplan einer Kaltwalzwerksanlage für Federstahl.

Da die beim Kaltwalzen von hartem Bandstahl zulässige Abnahme etwa 20 % beträgt, so sind zum Auswalzen auf die Hälfte der ursprünglichen Stärke 3 bis 4 Glühungen erforderlich. Bei einer monatlichen Erzeugung von 250 t hat die Glüherei daher etwa 1000 t zu bewältigen. Da besonders das Glühen sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, ist es leicht verständlich, daß die Verarbeitung des Bandes vom Rohstoff bis zur versandfertigen Ware 3 bis 4 Wochen dauert. Soll beispielsweise Federbandstahl von 1,07 mm Stärke hergestellt werden, so wird von warmgewalztem Bandstahl von 2,1 mm Stärke ausgegangen, der zunächst geüht und darauf auf 1,65 mm kaltgewalzt wird. Nach einer weiteren Glühung erleidet der Bandstahl in zwei Drücken eine Stärkenabnahme auf 1,27 mm, wird ein drittes Mal geüht und sodann auf 1,07 mm fertiggewalzt. Die letzte Abnahme ist verhältnismäßig gering, da beim Fertigwalzen auf genaues Maß und saubere Oberflächenbeschaffenheit besonders geachtet werden muß. Der größte Teil des erzeugten Bandstahles wird im geühten Zustande versandt. Ein Teil wird gehärtet, poliert und blau bzw. gelb angelassen. Einzelheiten über diese Arbeitsgänge werden nicht gebracht. *A. Pomp.*

Neuere Verfahren zur Speisewasserreinigung.

T. P. Hilditsch und Wheaton¹⁾ behandeln ein neues Permutiermittel, das durch die Firma J. Crosfield & Co., Ltd., Warrington, unter dem Namen „Doucil“ hergestellt wird. Infolge der geringen Porosität des bisher gebräuchlichen Permutits geht der Enthärtungsvorgang nur an der unmittelbaren Oberfläche des Wassers vor sich; außerdem ist die aktive Oberfläche wegen der Korngestalt des Materials sehr klein. Crosfield ist es gelungen, ein Mittel herzustellen, das diese Fehler nicht zeigt; es handelt sich um eine Zusammensetzung von Silikaten, die austauschbares Natrium in Form eines trockenen „Gel“ (Gallert) enthalten. Das Doucil ist eine Art Natrium-Aluminiumsilikat, eine Anhydritverbindung von $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot (\text{SiO}_2)_5$, das 13,3 % Na_2O , 22,0 % Al_2O_3 und 64,7 % SiO_2 enthält. Im praktischen Betriebe kann hiermit, wenn vollkommen härtefreies Wasser verlangt wird, 40 % des austauschbaren Natriums bzw. 4 % des Gewichtes des wasserfreien Doucils gegen Kalk ausgetauscht werden, die merkbare Mengen Kalzium- oder Magnesiumsalze ins Speisewasser kommen. Das Doucil kommt mit 50 % Feuchtigkeit in den Handel; 1000 kg können etwa 100 m³ Wasser (mit 20 Teilen Kalk in 100000 Teilen Wasser) bis zur Nullhärte reinigen.

Zur Herstellung ist eine durchaus gleichmäßige Gallertmasse erforderlich, die durch sorgfältige Ueberwachung der Konzentration der Aluminium- und Silikalösung und des Natriumgehaltes sowie durch geeignete Mischvorrichtung erhalten werden kann. Die Gleichmäßigkeit ist ausschlaggebend für die spätere Härte des Mittels. Eine 90 % wasserhaltige Gallerte wird durch Trocknung auf 50 % Wassergehalt gebracht und ist dann in bezug auf Härte und Aussehen wie Horn. Der Rohstoff wird sodann mit destilliertem Wasser gewaschen, noch einmal getrocknet und die betreffende verlangte Korngröße dadurch erreicht, daß man ihn durch ein entsprechendes Sieb preßt. Die beste

Größe ist 3 bis 1,25 mm für die unteren Filterschichten, 1,25 bis 0,8 mm für die oberen Schichten. Der durch das Sieb gepreßte Stoff bildet häufig zylindrische Körper von über 3 mm Länge. Das Erzeugnis wird ohne Kiesbett in die Filteranlage geschüttelt. Die erste Aufbereitung geschieht wie beim Permutit. Je kleiner der Filterdurchmesser bei derselben Doucilmenge, desto besser die Wirkung. Z. B. enthärtet eine rd. 1,8 m tiefe Schichtung 15 bis 20 % mehr Wasser als zwei Stück je halb so tiefe Schichten deselben Durchmessers.

Die Regeneratio n geht wie beim Permutitverfahren vor sich, sie nimmt jedoch nur 40 bis 60 min in Anspruch, wobei das Durchströmen der Salzlösung höchstens 20 bis 30 min, das Spülen 15 bis 20 min dauert. Die gebrauchte Salzlösung wird wieder benutzt, so daß sich ein Salzverbrauch von rd. 4 kg je 4,5 m³ völlig enthärtetes Wasser (20 Teile Kalk auf 100 000 Teile Wasser) ergibt. Der Wasserverbrauch für Spülung und Salzlösung beträgt rd. 4 bis 5 % des enthärteten Wassers.

1 m³ Filterraum enthält 87,5 kg Doucil (bei 50 % Feuchtigkeit), so daß zur Enthärtung von 100 m³ Wasser ein Filter mit 1,8 m³ Schüttraum genügt, dazu ein Salzlösebehälter von 1,6 m³ Fassungsvermögen. Doucil ist für alle Zwecke und Wasser geeignet und genau wie Permutit empfindlich gegen Schlamm, es muß in diesem Fall ein Filter vorgeschaltet werden; bei Kesseln über 9 at können jedoch Schwierigkeiten durch Entstehen von Aetznatron auftreten.

Ein bei uns bisher nicht bekanntes Verfahren der Wasserreinigung ist durch Zusammenarbeit des „Bureau of Mines“ und der „Hagan Corporation“ als Ergebnis einer eingehenden Untersuchung¹⁾ über den Vorgang der Kesselsteinbildung entwickelt worden und beruht im wesentlichen auf der Klärung der Löslichkeits- und Dissoziationsverhältnisse der im Wasser gelösten Stoffe. Es ist einleuchtend, daß bei der Verdampfung einer gesättigten Lösung ein Niederschlag stets an der Stelle stattfinden muß, an der die geringere Löslichkeit vorhanden ist. Steigt die Löslichkeit mit der Temperatur, so erfolgt der Niederschlag nicht an der Stelle der Wärmezuführung, welche die höchste Temperatur hat, sondern innerhalb der Lösung. Handelt es sich andererseits um eine Lösung mit abnehmender Löslichkeitskurve, so erfolgt der Niederschlag an der beheizten Fläche, und daran anschließend ein Festbrennen der Niederschläge. Die Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit wurde durch Versuche an einem gläsernen Versuchskessel erwiesen. Dabei konnte insbesondere gezeigt werden, daß bei der Verdampfung einer Lösung von Kalksulfat, dessen Löslichkeit bis 35° zu- und dann abnimmt, die Niederschläge bei einer Verdampfungstemperatur oberhalb 35° sich an der Heizfläche absetzen, unterhalb 35° dagegen an den kälteren Außenwänden und innerhalb der Lösung. Ist man so in der Lage, festzustellen, welche Stoffe zur Kesselsteinbildung beitragen, so ist andererseits noch die Aufgabe zu lösen, das zu verdampfende Wasser so zu beeinflussen, daß die darin gelösten Stoffe bei der Verdampfung nicht als Steinbildner, sondern als Schlamm ausfallen. Das gelingt, wenn man den Dissoziationsgrad der verschiedenen gelösten Stoffe feststellt. Sind dann im Kesselwasser zwei Stoffe gelöst, von denen der eine zur Steinbildung, der andere zur Schlammabildung neigt, so wird bei zunehmender Konzentration der anfangs verdünnten Lösung infolge Verdampfung des Lösungsmittels der Stoff ausfallen, der die geringste Löslichkeit zeigt.

Praktisch läuft das Verfahren darauf hinaus, daß man die Sulfat- und Karbonatkonzentration des im Kessel befindlichen Wassers untersucht und durch Zugabe von Karbonat (Soda) an Hand von vorher ermittelten Kurven die Verhältnisse so abstimmt, daß die Kalziumsalze des Kesselwassers als Kalziumkarbonat ausfallen. Der sich dabei bildende Schlamm wird durch eine besondere Einrichtung „Dekonzentratoren“ fortwährend aus dem Kessel

¹⁾ Engg. 117 (1924) S. 287/8.

¹⁾ Iron Steel Eng. 1 (1924) S. 312/27.

entfernt. Das wird dadurch erreicht, daß man eine bestimmte Menge Wasser dem Kessel an der tiefsten Stelle entnimmt, durch Filterung den Schlamm entfernt und mittels einer Umwälzpumpe das Wasser wieder dem Kessel zuführt. Nach den in der Abhandlung enthaltenen Angaben soll sich das Verfahren im praktischen Betriebe sehr gut bewährt haben. Insbesondere soll dabei auch, wie nach der sehr eingehenden Behandlung der ganzen Frage möglich erscheint, alter Kesselstein im Laufe der Zeit aufgelöst werden.

W. Bertram.

Die Festigkeit achsensymmetrischer Schalen.

Diese Frage, die insbesondere mit Rücksicht auf die Spannungsverhältnisse in Kesselböden Bedeutung hat, behandelt J. Geckeler in Heft 276 der „Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens“⁽¹⁾. Ausgehend von den für die strenge Schalentheorie geltenden Differentialgleichungen legt der Verfasser dar, wie für die Berechnung der Randspannungen dadurch einfache Verhältnisse geschaffen werden, daß unter Berücksichtigung des schnellen Abklingens der Unstetigkeitsspannungen nur die Glieder mit dem zweiten Differentialquotienten für die Lösung Berücksichtigung finden. Die errechneten Randspannungen werden den Membranspannungen überlagert. Angewendet wird die Näherungslösung auf die Berechnung von Kesselböden. Durch einen Versuch wird die Theorie überprüft. Die Rechnung scheint bei dickwandigeren Kesselböden und starken Krümmungssprüngen zu hohe Werte für die Unstetigkeitsspannungen zu ergeben, da sich hier praktisch auch bei Korbbogenformen stets allmähliche Uebergänge in der Stützlinie ausbilden. Bei Bodenformen mit stetigen Uebergängen (Ellipsenböden) dürfte die Vernachlässigung der infolge der Krümmungsänderungen auftretenden Biegungsspannungen nur bei sehr dünnen Böden zulässig sein.

Dr.-Ing. Erich Siebel.

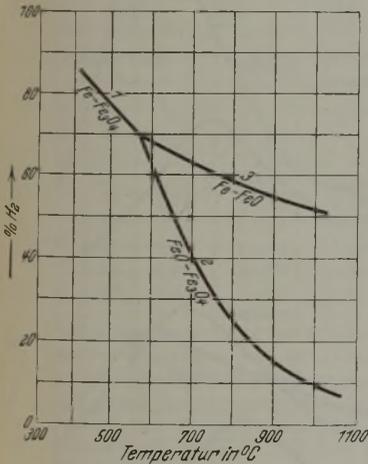


Abb. 1. Chemische Gleichgewichts-Kurven:

- 1 = $Fe_3O_4 + 4 H_2 \rightleftharpoons 3 Fe + 4 H_2O$
- 2 = $Fe_3O_4 + H_2 \rightleftharpoons 3 FeO + H_2O$
- 3 = $FeO + H_2 \rightleftharpoons Fe + H_2O$.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Herbstversammlung 9. bis 11. September 1925. — Schluß von Seite 115.)

Heihachi Kamura berichtete über

Reduktion von Eisenoxyd und Eisenerz durch Wasserstoff.

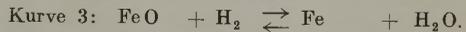
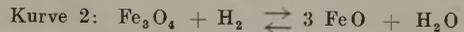
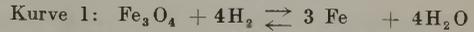
Der Zweck seiner Untersuchungen ist: 1. den Einfluß der Temperatur auf die Reduktionsgeschwindigkeit zu

¹⁾ Berlin: V.-D.-I.-Verlag, G. m. b. H. 1926. (2 Bl., 52 S.) 4^o. 6,50 R.-M.

erfassen, und 2. einen Anhalt über den Unterschied der Reduktionsgeschwindigkeiten bei verschieden gearteten Ausgangsstoffen zu gewinnen.

Kamura führte bereits früher ähnliche Versuche durch, wobei an Stelle des Wasserstoffs Kohlenoxyd trat; über die dort gewonnenen Ergebnisse wurde an dieser Stelle berichtet⁽¹⁾.

Seine theoretischen Ueberlegungen stützen sich auf die Untersuchungen von Deville⁽²⁾, Preuner⁽³⁾, Chaudron⁽⁴⁾, Wöhler⁽⁵⁾ sowie von Schreiner und Grimmes⁽⁶⁾ über die Gleichgewichte des Eisens und seiner Oxyde mit Wasserstoff und Wasserdampf. Das auf Grund der Ergebnisse obiger Forscher von Eastman⁽⁷⁾ gezeichnete Gleichgewichtsdiagramm wird durch Abb. 1 — der Uebersichtlichkeit halber in etwas veränderter Form — wiedergegeben. Darin entsprechen die einzelnen Kurven dem Gleichgewichte folgender Reaktionen:



Am Schnittpunkte der drei Kurven bestehen die kristallisierten Phasen Fe, FeO, Fe_3O_4 mit der Gasphase gleichzeitig; unterhalb der entsprechenden Temperatur setzt der Zerfall des Eisenoxyduls ein im Sinne der Reaktionsgleichung: $4 FeO \rightarrow Fe_3O_4 + Fe$. Hier ist zu bemerken,

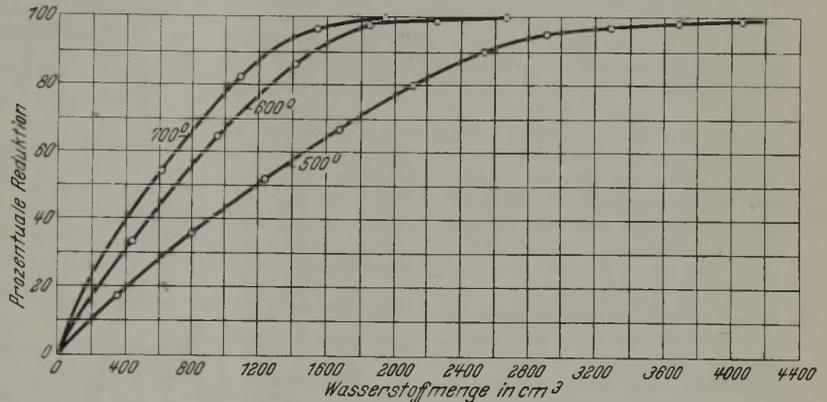


Abbildung 2. Reduzierender Einfluß von Wasserstoff auf Eisenoxyd.

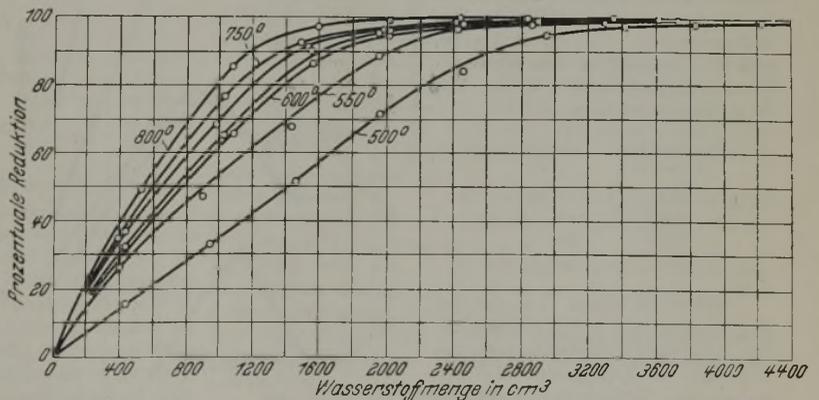


Abbildung 3. Reduzierender Einfluß von Wasserstoff auf Hämatiterz.

daß die Umwandlungstemperatur im allgemeinen zu etwa 570° angegeben wird, wobei die Ansicht vertreten wird, daß

¹⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1574.
²⁾ Comptes rendus 70 (1870) S. 1105, 1201; 70 (1871) S. 30.
³⁾ Z. phys. Chem. 47 (1904) S. 385.
⁴⁾ Comptes rendus 159 (1914) S. 273.
⁵⁾ Z. Elektrochem. 23 (1917) S. 199.
⁶⁾ Z. anorg. Chem. 110 (1920) S. 311.
⁷⁾ J. Am. Chem. Soc. 44 (1922) S. 975; 46 (1924) S. 888.

das System bei konstantem Drucke über keinen Freiheitsgrad verfüge. Neuere Untersuchungen¹⁾ scheinen jedoch eine gewisse Löslichkeit von Eisenoxyduloxyd, Eisenoxydul und Eisen incinander zu bestätigen, woraus auf einen verwickelteren Reaktionsmechanismus zu schließen ist. Eine Gleichgewichtskurve, die dem Umsetze: $3Fe_2O_3 + H_2 \rightleftharpoons 2Fe_3O_4 + H_2O$ entsprechen würde, erscheint im obigen Schaubild nicht; die Dissoziationsspannung des Eisenoxyds weist bei den in Frage kommenden Temperaturen eine verhältnismäßig beträchtliche Höhe auf, so daß der genannte Vorgang praktisch quantitativ im Sinne des nach rechts zeigenden Pfeiles verläuft.

Die Versuche wurden im elektrischen Widerstandsofen durchgeführt; Ausgangsstoff war im einen Falle synthetisch durch Glühen von $Fe_2(OH)_6$ hergestelltes reines Eisenoxyd, im anderen Falle ein Hämatiterz der folgenden Zusammensetzung:

Ges.-Fe	Fe als Fe_2O_3	Fe als Fe_3O_4	SiO_2	Al_2O_3	CaO
64,93 %	64,18 %	0,75 %	6,0 %	0,94 %	0,43 %
Mn	MgO	P	S	Glühverlust	
1,43 %	0,12 %	0,04 %	Spuren	1,29 %	

Die Probe wurde der Einwirkung eines Wasserstoffstromes unterworfen, das infolge des Reduktionsvorganges gebildete Wasser durch Kalziumchlorid absorbiert und im Abstände von 10 bis 15 min durch Wägung bestimmt. Die Geschwindigkeit des Gasstromes wurde möglichst gleichmäßig gehalten, so daß minutlich etwa 30 bis 35 cm³ über den Bodenkörper hinwegstrichen; die Menge des übergeleiteten Wasserstoffs ist also zugleich ein Maß für die Zeit, während welcher die Probe der Reduktion ausgesetzt wurde.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden durch Abb. 2 und 3 (S. 151) veranschaulicht. Es zeigt sich in beiden

Fällen, wie zu erwarten steht, eine Steigerung der Reduktionsgeschwindigkeit mit der Temperatur, die offenbar bei dem Uebergang von 500 auf 600° besonders deutlich in Erscheinung tritt. Ein beträchtlicher Unterschied zwischen den Reduktionszeiten des reinen Eisenoxyds und des Erzes ist anscheinend nicht festzustellen, obgleich ersteres gepulvert, letzteres gekörnt (Sieb von 20 x 20 Maschen je 25,4 mm²) dem Einflusse des reduzierenden Gases ausgesetzt wurde. Um 90 % des an Eisen gebundenen Sauerstoffs aus dem Erz zu entfernen, bedurfte es

bei einer Temperatur von	einer Zeit von
500°	78 min
600°	46 „
700°	39 „
800°	30 „

Natürlich lassen sich aus den Ergebnissen, die wenig Neues bringen, Gesetzmäßigkeiten betreffs des Einflusses der Temperatur und der Natur des Bodenkörpers auf die Reduktionsgeschwindigkeit nicht herleiten. Sie vervollständigen immerhin die Reihe der Untersuchungen, die sich auf das Gebiet der Geschwindigkeit hüttenmännischer Reaktionen erstrecken.

Ueber den

Einfluß von Verformung und Erwärmung auf die Härte von Eisen und Stahl

berichteten A. Sauveur und D. C. Lee, ohne wesentlich Neues gegenüber den schon bekannten Tatsachen zu

¹⁾ Vgl. hierzu St. u. E. 45 (1925) S. 1925/6.

bringen. Warmzerreiversuche an Elektrolyteisen und Stählen mit 0,10 bis 0,75 % C im geglühten Zustande (Abb. 1) ergaben einen Höchstwert für die Zugfestigkeit in der Blauwärme, d. h. im Temperaturgebiet von 250 bis 425°. Mit steigendem Kohlenstoffgehalt verschiebt sich der Höchstwert zu höheren Temperaturen. Je geringer der Kohlenstoffgehalt, um so größer ist die Festigkeitssteigerung in der Blauwärme. Elektrolyteisen beispielsweise weist bei 250° eine Zunahme der Festigkeit gegenüber Raumtemperatur von 40 % auf, während Stahl mit 0,75 % C eine Zunahme von nur 4,3 % erfährt. In entsprechender Weise verhält sich die Brinellhärte (Abb. 2). Die Zunahme der Zugfestigkeit und Härte im Blauwärmebereich scheint daher auf eine Festigkeits- und Härte-

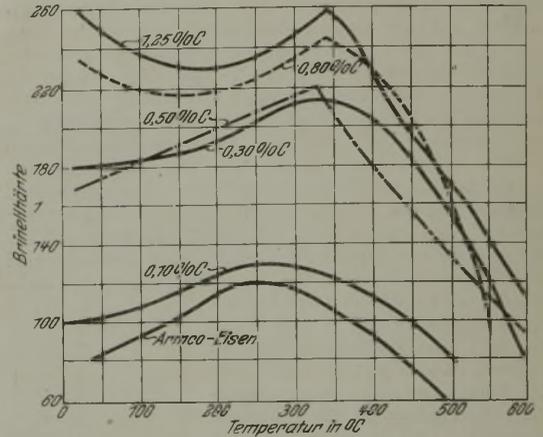


Abbildung 2. Härte von Eisen und Stahl in der Wärme.

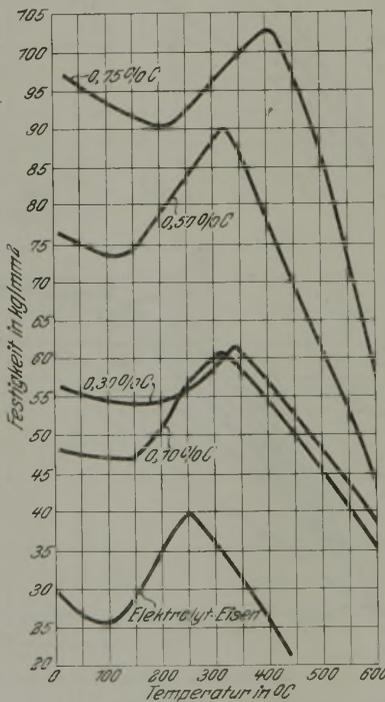


Abbildung 1. Zugfestigkeit von Eisen und Stahl in der Wärme.

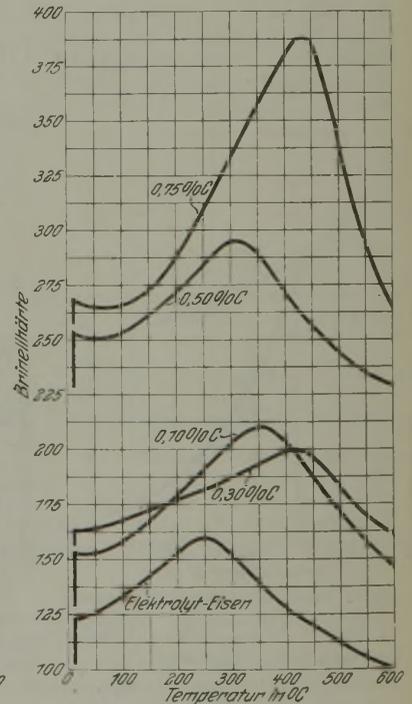


Abbildung 3. Härteprüfung bei Raumtemperatur an Warm-Zerreistabbruchenden.

steigerung des Ferrits zurückgeführt werden zu müssen, da beim Fehlen dieses Bestandteiles keine oder nur eine geringe Härtesteigerung eintritt.

Härteprüfungen an den stark verformten Bruchenden der im Temperaturgebiet von 20 bis 600° zerrissenen Proben ergaben die in Abb. 3 zusammengestellten Schaulinien. Die Härtesteigerung, die durch ein Verformen im Blauwärmegebiet erzielt wird, ist weitaus erheblicher als die Zunahme der Härte bei Verformungen bei Raum-

temperatur. Erst bei Temperaturen oberhalb etwa 580 bis 680° bewirkt die Verformung eine Abnahme der Härte. Dieser Temperaturbereich kann daher als die Grenze zwischen Warm- und Kaltverformung angesehen werden.

Erwärmung nach Verformung bei Raumtemperatur führt zu einer weiteren Härtesteigerung, die unabhängig vom Verformungsgrad einen Höchstwert bei etwa 350° erreicht. Die Verfasser glauben, daß diese Feststellung neu sei, während sie in Wirklichkeit schon von Grenet¹⁾ und F. Körber²⁾ gemacht wurde. Eine Härteabnahme tritt erst ein bei Elektrolyteisen nach einer Erwärmung auf 425°, bei Eisen mit 0,10 % C nach einer Erwärmung auf 500° und bei Stahl mit 0,5 % C nach einer Erwärmung auf 600°.

A. Pomp.

Ueber das Gleichgewicht von Chrom und Eisen in den Karbiden eines geglühten 2,23prozentigen Chromstahles berichteten E. D. Campbell und J. F. Ross, Ann Arbor, Michigan. Die Verfasser versuchen in ihrer Arbeit das Atomverhältnis von Chrom, Eisen und Mangan in den durch Elektrolyse gewonnenen Karbiden einer Reihe geglühter Chromstähle zu bestimmen. Die Gehalte an Chrom, Mangan und Eisen wurden in allen Proben durchaus konstant gehalten und nur der Kohlenstoffgehalt geändert. Bei dem von den Verfassern angewendeten Verfahren wurden polierte Stäbchen bei einer Stromstärke von 0,6 A elektrolysiert. Die nach dem Weglösen der Grundmasse verbleibenden Karbide wurden mit einer Bürste abgekratzt und analysiert. Die Stahlproben hatten die in Zahlentafel 1 wiedergegebene Zusammensetzung.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der untersuchten Stähle.

Stahl	C %	Cr %	Mn %	Fe %
0,36	0,36	2,24	0,24	96,63
0,50	0,50	2,24	0,24	96,50
0,85	0,85	2,23	0,24	96,16
1,05	1,05	2,23	0,24	95,97
1,43	1,43	2,22	0,24	95,60
1,62	1,62	2,21	0,24	95,41

Zahlentafel 2. Zusammensetzung der Karbidrückstände.

Stahl	C %	Cr %	Mn %	Fe %	Gesamt %
0,36	7,38	20,70	0,76	54,02	82,86
0,50	7,73	18,23	0,76	58,92	85,64
0,85	6,73	15,01	0,76	71,18	93,68
1,05	6,81	11,44	0,61	75,33	94,19
1,43	6,82	10,08	0,56	78,44	95,90
1,62	6,65	8,06	0,55	83,11	98,37

Die Zusammensetzung der Karbidrückstände ist in Zahlentafel 2 aufgeführt. Es ist die sehr bemerkenswerte Tatsache ersichtlich, daß mit wachsendem Kohlenstoffgehalt der Anteil des Legierungsmetalle in der Grundmasse zunimmt, so daß die Karbide an Legierungselementen immer ärmer werden. Das hier beschriebene, erwähnenswerte Verfahren der Gewinnung der Karbide auf elektrolytischem Wege könnte bei Anwendung auf verschiedene legierte Stähle in gehärtetem und angelassenem Zustande z. B. auf die so wichtige Gruppe der Schnelldrehstähle wertvolle Aufschlüsse für die Konstitutionsforschung liefern.

Edm. Pakulla.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen³⁾.

(Patentblatt Nr. 3 vom 21. Januar 1920.)

Kl. 1 a, Gr. 15, St 38 957. Verfahren und Vorrichtung zur stetigen Erneuerung der Filterschicht bei Nutschen. Theodor Steen, Charlottenburg, Knesebeckstr. 77.

¹⁾ Rev. Mét. 6 (1909) S. 1054.

²⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 2 (1921) S. 59.

Kl. 7 a, Gr. 15, B 118 780. Abstützung der Zapfenlager der oberen Walze von Kaltwalzwerken. Alfred Bauer, Köln-Lindenthal.

Kl. 7 a, Gr. 23, A 44 313. Vorrichtung zum Heben und Senken der Oberwalze. Engelhardt Achenbach sel. Söhne, G. m. b. H., Buschhütten (Kr. Siegen).

Kl. 7 b, Gr. 5, L 60 190. Drahthaspel mit Einrichtung zum maschinellen Hochschieben und Abteilen der Drähte. Paul Lampe, Iserlohn.

Kl. 7 b, Gr. 5, S 68 504. Konusfallen-Aufwickelscheibe. Sundwiger Eisenhütte, Maschinenbau-A.-G., Sundwig (Kr. Iserlohn).

Kl. 10 a, Gr. 17, R 57 530. Behälter zum Trocknen von Koks und anderen heißen Massen. Arnold Rühr, Berlin, Friedrichstr. 100.

Kl. 10 a, Gr. 17, S 64 001. Verfahren zum Trocknen von Koks. Otto Siebeneicher, Berlin, Friedrichstr. 100.

Kl. 10 a, Gr. 26, N 22 512. Drehtrommel. Harald Nielsen, London, und Bryan Laing, Hatfield.

Kl. 18 a, Gr. 14, K 95 718. Winderhitzerbesatz. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen, Moltkestr. 29.

Kl. 21 h, Gr. 13, A 44 946. Temperatur-Meß- und Regeleinrichtung für elektrisch beheizte Oefen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 21 h, Gr. 15, A 43 270. Elektrisch geheizter Glühofen, insbesondere Blechglühofen, mit Wanderrost. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 21 h, Gr. 16, S 65 748. Elektrischer Lichtbogenofen. Oscar Scarpa, Turin.

Kl. 21 h, Gr. 25, R 63 149. Verfahren zur Herstellung des Futters elektrischer Induktionsöfen. Emil Friedrich Ruß, Köln a. Rh., Hochhaus Hansaring 97.

Kl. 21 h, Gr. 26, H 100 188. Schwenkbarer und kipbarer elektrischer Schmelzofen, insbes. Trommelofen. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, A.-G., Berlin.

Kl. 24 a, Gr. 11, D 44 902. Halbgasfeuerung mit von Fallschächten für den Brennstoff eingeschlossenen Brennkammern. Dr.-Ing. Rudolf Drawe, Charlottenburg, Reichskanzlerplatz 5.

Kl. 24 a, Gr. 18, R 61 317. Halbgasfeuerung für Wanderroste mit vom Brennraum abgeteiltem Schmelzraum. Xaver Rasch, Würzburg, Weingartenstr. 33.

Kl. 24 c, Gr. 10, L 61 829. Brenner für Gas oder Brennstaub. Linke-Hofmann-Lauchhammer, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31 b, Gr. 10, T 30 393. Roststabformmaschine. Theodor Thomsen sen. und Theodor Thomsen jun., Wittorf b. Neumünster.

Kl. 31 c, Gr. 15, G 59 621. Verfahren zur Verhinderung der Lunkerbildung u. dgl. durch Erschüttern der Gußform. Karl Grocholl, Breslau, Schleiermacherstr. 42.

Kl. 31 c, Gr. 26, L 63 683. Befestigung des Spritzmundstückes bei Spritzgußmaschinen. Ludw. Loewe & Co., Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31 c, Gr. 27, W 68 431. Hilfsvorrichtung für Gießpfannen. Hugo Wachenfeld, Düsseldorf-Oberkassel, Kaiser-Wilhelm-Ring 42.

Kl. 37 f, Gr. 7, B 102 447. Eiserne Erzbunkeranordnung für die Beschickung von Kübelwagen. Josef Bock, Dortmund, Jägerstr. 27.

Kl. 49 b, Gr. 19, D 46 413. Lochstanze, insbesondere für Gleisschwellen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 80 a, Gr. 33, M 75 437. Formvorrichtung für Röhren und Leitungen aus Zement od. dgl. Thomas Edward Murray, New York.

Kl. 80 b, Gr. 8, B 119 107. Verfahren und Vorrichtung zur Reparatur und Erneuerung von defektem Mauerwerk an Industrieöfen jeglicher Art. Fritz Blasche, Bausierwerk (O.-S.).

Kl. 80 b, Gr. 8, Sch 73 624. Verfahren zur Herstellung von Silikasteinen. Nikolaus Schüller, Ehrenbreitstein b. Coblenz.

³⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Zeitschriften- und Bücherschau

Nr. 1.

(Schluß von Seite 128.)

Schneiden und Schweißen.

Schmelzschweißen. F. T. Sisco und H. W. Boulton: Schweißen von Stahlrohren und -blechen mittels Chrom-Molybdän-Draht.* Vorteile beim Schweißen nahtloser Chrom-Molybdän-Rohre und Chrom-Vanadin-Bleche. Wärmebehandlung der Schweiße: Härten und Anlassen, Erhöhung der Festigkeit und Dehnung, Gleichmäßiges Gefüge. Cr-Mo-Draht schwer schmelzbar. Zum Anschweißen an Rohre aus Kohlenstoffstahl ist Chrom-Molybdän-Schweißdraht nicht geeignet. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 8 (1925) Nr. 5, S. 589/620 u. 665/8.]

Vergleichende Untersuchungen der Wechsel- und Gleichstrom-Lichtbogenschweißung.* [Schmelzschweißung 4 (1925) Nr. 8, S. 116/23; Nr. 9, S. 140/3; Nr. 10, S. 152/4; Nr. 12, S. 189/91.]

Reginald Trautschold: Lichtbogenschweißung in der Schmiede. Beschreibung der elektrischen Schweißung; Wahl der Elektroden und die zum Schweißen benötigte Einrichtung. Anwendung des Schweißens bei Schmiedestücken. [Forg. Stamp. Heat Treat. 11 (1925) Nr. 12, S. 430/1.]

Karl Meller: Wirtschaftlichkeit der Lichtbogenschweißung von Flußeisen.* [Siemens-Z. 5 (1925) H. 11, S. 457/64.]

S. W. Miller: Schweißen von Manganstahl. Sauerstoff-Azetylen-Schweißung mit gleichartigem Stahl möglich. [Azetylen-Journal 26 (1924) S. 65/71; nach Chem. Zentralbl. 96 (1925) Nr. 24, S. 2229.]

Vorteilhafte Anwendung des Azetylen-Schweißens.* [Iron Trade Rev. 77 (1925) Nr. 22, S. 1345/6.]

Sonstiges. E. Höhn, Oberingenieur: Nieten und Schweißen der Dampfkessel, dargestellt mit Berücksichtigung von Versuchen des Schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern 1924/25. Mit 154 Abb. im Text und 28 Zahlentaf. Berlin: Julius Springer 1925. (146 S.) 8°. 8 R.-M. **B**

Ernst Bock: Zur Prüfung von Schweißverbindungen.* Ergebnis von statischen und Schlagzerreißenversuchen von nach verschiedenen Verfahren geschweißten Verbindungen. Nachweis, daß sich der Schlagzerreißenversuch besser zur Prüfung eignet als der statische Zerreißenversuch. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 20, S. 979/84.]

Ernst Bock: Mechanische und metallographische Prüfung von elektrischen Widerstandsschweißungen.* Gefüge des Werkstoffes im Anlieferungszustand an der Schweiß- und Uebergangsstelle von Abschmelz- und Stumpfschweißungen. Ergebnis der Härteprüfung an und neben den Schweißstellen. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 20, S. 989/93.]

Imm. Friedmann: Explosionsmöglichkeiten und Explosionsverhütung bei der Autogenschweißung. [Schmelzschweißung 4 (1925) Nr. 11, S. 165/9; Nr. 12, S. 188.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Allgemeines. O. Bauer: Die chemischen und physikalischen Vorgänge bei Rostungen und Korrosionen.* Einfluß der Art des Elektrolyten, der Versuchstemperatur, der Bewegung des Elektrolyten, der Schlackeneinschlüsse und des Graphitgehaltes auf den Rostvorgang. Eisen in Berührung mit anderen Metallen. Mittel zur Verhütung des Rostangriffs. [Gas Wasserfach 68 (1925) Nr. 44, S. 683/7; Nr. 45, S. 704/7; Nr. 46, S. 715/9.]

W. E. Hughes: Ueber Elektroüberzüge.* VI. 2. Die gebräuchlichsten Verfahren des Trommelplattierens. [Metal Ind. 27 (1925) Nr. 17, S. 379/82; Nr. 18, S. 403/5; Nr. 19, S. 421/30.]

Kröhnke: Gegenwärtiger Stand der Herstellung von Metallüberzügen auf Eisen. Rostschutz-

wirkung. Ausschmelzverfahren (Verzinnung, Verzinkung, Verbleiung). Metallspritzverfahren. Einwirkung von Metalldämpfen (Sherardisieren). Galvanische Verfahren. Ausführliche Schriftumsangaben. [Gas Wasserfach 69 (1926) Nr. 2, S. 21/4; Nr. 3, S. 48/52.]

Verzinnen. W. Krämer: Verzinnmaschinen für Bandeisen.* Ausgestaltung der Verzinnmaschinen mit Rücksicht auf die Bandform. Wirtschaftlichkeit elektrischer Beheizung. Arbeitsgang beim Verzinnen. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 50, S. 2049/52.]

K. Seystock: Hochglanzverzinnen von Gußeisen. Vorbereitende Reinigung. Beizbäder. Ofen mit Zinnbad. Verschiedene Arbeitsweisen und Schwierigkeiten. [Werkst.-Techn. 20 (1926) Nr. 1, S. 1/3.]

Sonstige Metallüberzüge. Charles H. Proctor: Elektrolytisch erzeugte Nickelüberzüge. Zusammensetzung verschiedener Nickelelektrolyten, insbesondere einer Magnesiumsulfatlösung für Nickel und Kobaltüberzüge. [Metal Ind. 27 (1925) Nr. 22, S. 506/7.]

Sonstiges. Bedeutung des sauberen Reinigens. Entfernung der Oberflächenfehler bei legiertem Stahl durch Aushauen und Schleifen mit Zwischenbeizen. [Forg. Stamp. Heat Treat. 11 (1925) Nr. 12, S. 436/7.]

R. R. Danielson u. W. C. Lindemann: Verfahren zur Prüfung der Quer-Biegefestigkeit von Emaille. Schlagproben in manchen Fällen ungeeignet. Neue Vorrichtung zur Bestimmung und Messung der Biegefähigkeit. [J. Am. Ceram. Soc. 8 (1925) Nr. 12, S. 795/8.]

Julius Swoboda: Ueber Rostschutzmittel. [Chem.-Zg. 49 (1925) Nr. 139/140, S. 977/9; Nr. 142, S. 994/7.]

H. G. Wolfram u. W. N. Harrison: Einfluß der Zusammensetzung auf die Eigenschaften von Blechemaille.* [J. Am. Ceram. Soc. 8 (1925) Nr. 11, S. 735/55.]

Metalle und Legierungen.

Allgemeines. Friedrich Regelsberger, Dr., Geh. Reg.-Rat, Oberregierungsrat und Mitglied des Reichspatentamts a. D.: Chemische Technologie der Leichtmetalle und ihrer Legierungen. Mit 15 Abb. und 1 Bildnistaf. Leipzig: Otto Spamer 1926. (XX, 385 S.) 8°. 26 R.-M., geb. 29 R.-M. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen. Hrsg.: Prof. Dr. A. Binz, Berlin. Spezielle Chemische Technologie.) **B**

Metallguß. L. Frommer: Der Spritzguß und seine Aufgaben für die Metallkunde.* Spritzguß- und Sandgußverfahren. Festigkeitsbeanspruchungen beim Erstarren und Ausstoßen aus der Form. Abhängigkeit der Materialeigenschaften von der Temperatur. Aufgaben der Metallkunde. Entwurf von Prüfverfahren. (Z. Metallk. 17 (1925) Nr. 8, S. 245/50; Nr. 9, S. 289/93.)

Eigenschaften des Eisens und ihre Prüfung.

Allgemeines. Henry S. Prichard: Nutzbare Belastungsfähigkeit von Eisenkonstruktionsstählen.* An Stelle der Streckgrenze wird ein neuer Maßstab vorgeschlagen, und zwar U. L. P. („useful limit print“), bei dem die elastische Dehnung gleich der bleibenden wird. Berücksichtigung der Profilform und der Abmessungen bei den Abnahmebedingungen. [Proc. Am. Soc. Civ. Eng. 51 (1925) Nr. 9, S. 1735/92.]

Oskar von Bohuzewicz: Die Messung großer Kräfte und moderne Materialprüfmaschinen. Kraftmessung durch elastische und unelastische Formänderung. Hydraulische Meßeinrichtungen. Vortrag auf der 26. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft im November 1925 in Charlottenburg. [Werkt. R. H. 6 (1925) Nr. 23, S. 714/5.]

Hans Kummer: Prüfung von Stahldrähten für Schraubenfedern.* Vergleichsversuche zwischen Eisendraht und Stahldraht zur Kenntlichmachung der Eigenschaften, deren Messung den deutlichsten Unterschied bei der Prüfung ergibt. Dieser liegt oberhalb der Proportionalitäts- und Elastizitätsgrenze der Federn. Messung der dauernden Verlängerung nach fortlaufender Belastung und rasch aufeinander folgenden Dehnungen bei bestimm-

ten Längen. Kurventabellen für Normalwerte. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 25, S. 1238/42.]

Prüfmaschinen. G. Welter: Dynamisch-elastische Messungen an der Torsionsmaschine.* Beschreibung eines neuen Verfahrens zur dynamischen Elastizitätsmessung an der Verdrehmaschine. Das Verfahren beruht auf der Beanspruchung eines Werkstoffes mittels Hebels und Fallgewichts. Die ersten bleibenden Verformungen am Probestab werden durch Spiegelablesung festgestellt. [Z. Metallk. 17 (1925) H. 12, S. 385/7.]

Festigkeitseigenschaften. Andrew Robertson: Die Festigkeit von Trägern.* Formeln zur Ermittlung der Knickfestigkeit von Stäben aus weichem und gewalztem Stahl und von Schweißstahl und Gußeisen. Anwendung. [Sel. Engg. Papers Inst. Civ. Eng. Nr. 28, 1925.]

F. Crestin: Vergleich der Elastizitätsgrenzen weicher Stähle bei Zug und Scherung durch Verdrehung.* Definition der Elastizitätsgrenze. Kombinierte Elastizitätsgrenze für Zug und Torsion. Praktische Folgerungen. [Génie civil 88 (1926) Nr. 1, S. 6/9.]

Härte. H. E. Degler: Vergleich der Härteprüfverfahren. Kennzeichnung der üblichen Prüfverfahren: Ritzen, Abnutzung, Rückprall und Stoß, Bruch und Biegung, Eindringtiefe, Vergleich der Ergebnisse der verschiedenen Prüfarten, Gesichtspunkte für Anwendung und Nutzen der einzelnen Verfahren. [Am. Mach. 63 (1925) Nr. 10, S. 381/4; nach Techn. Zs. 10 (1925) Nr. 23, S. 6.]

Ausdehnungsmesser nach Rockwell zur Bestimmung von Härtetemperaturen.* Ueberwachung der Glüh- und Härtetemperatur durch selbsttätig aufgezeichnete Ausdehnungskurven. [Machinery (1925) 19. Nov.; nach Gieß.-Zg. 23 (1926) Nr. 1, S. 17/8.]

M. F. Fogler und E. J. Quinn: Ritz- und Brinellhärte stark kaltgewalzter Metalle. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 71 (1925) S. 889/96; vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1576.]

Kerbschlagbeanspruchung. S. N. Petrenko: Vergleichende Biege- und Kerbschlagversuche an einigen Metallen.* Einfluß von Form und Geschwindigkeit. Beziehungen zum Gefüge. Bibliographie. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 8 (1925) Nr. 5, S. 519/64.]

F. Sauerwald u. H. Wieland: Ueber die Kerbschlagprobe nach Schüle-Moser und die Kerbzähigkeit von einigen Messingen, Kupfer und Aluminium bei Raumtemperatur und in der Wärme.* Beim Eintritt der Materialtrennung ist verformtes Volumen schon ausgebildet; Schlaggeschwindigkeit beeinflußt nur Schlagarbeit, nicht Volumen; Arbeitsaufnahme und verformtes Volumen bei kleinen Proben proportional der Breite. Ausbreitung der Verformung von dem Zustand des Werkstoffes abhängig. Schlagarbeit bezogen auf den Querschnitt und auf das verformte Volumen von der Breite der kleinen Proben unabhängig. [Z. Metallk. 17 (1925) Nr. 11, S. 358/64; Nr. 12, S. 392/9.]

Friedrich Körber u. Hans Arnold v. Storp: Ueber den Kraftverlauf bei der Schlagprüfung.* Bisherige Versuche. Beschreibung eines Verfahrens zur Aufzeichnung von Weg-Zeitkurven eines Pendelhammers und ihre Auswertung zu Kraft-Formänderungskurven. Ermittlung der Spannungs-Dehnungskurven bei dynamischer und statischer Zugprüfung. Bestimmung der Kraft-Durchbiegungskurven beim dynamischen und statischen Biegeversuch. [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 7 (1925) Lfg. 7.]

E. W. Tschudi: Eine angenäherte Bestimmung der Drucktiefe in Cu-Stäben während des Schlagens. Nachtrag über die Beziehung der Stoßzeit zur Geschwindigkeit an Cu- und Stahlstäben. (Vgl. Phys. Rev. 25 (1925) S. 900.) [Phys. Rev. 26 (1925) S. 125/32; nach Phys. Ber. 6 (1925) Nr. 24, S. 1657.]

Ignio Musatti: Ueber die Kerbzähigkeit gewalzter Stähle.* Eingehende Versuche mit Vignolschienen. Gefügebilder. Beziehungen zwischen Kerbzähigkeit, Brinellhärte und Bruchlast. Ablehnung der Kerbzähigkeit als Abnahmeprüfung. [Metallurgia ital. 17 (1925) Nr. 8/9, S. 397/406.]

Druckbeanspruchung. P. Wilh. Döhmer, Leiter der Werkstoffprüfabteilung der Schweinfurter Präzisions-Kugellagerfabrik, Fichtel & Sachs, A.-G., Schweinfurt: Die Brinellsche Kugeldruckprobe und ihre praktische Anwendung bei der Werkstoffprüfung in Industriebetrieben. Mit 147 Abb. im Text und 42 Zahlentaf. Berlin: Julius Springer 1925. (VI, 186 S.) 8^o. Geb. 18 R.-M. **■ B ■**

Dauerbeanspruchung. Amerikanische Untersuchungen über die Ermüdungsfestigkeit des Stahles. Kurze Uebersicht. [Metallurgist (Beil. z. Eng.) 1925, 28. Aug., S. 118/21.]

B. P. Haigh: Eine Theorie des Ermüdungsbruches.* Bei der Ermüdung wird Arbeit in Wärme umgewandelt, ohne daß bleibende Spannungen oder Gleitlinien entstehen. Bruch tritt auf, wenn die Spannungstöße sich in ihrer Wirkung verstärken. [Proc. First Int. Congr. Appl. Mech. Delft 1924, S. 326/32.]

Magnetische Eigenschaften. O. von Auwers: Ueber den Einfluß der Korngröße auf die magnetischen Eigenschaften silizierter Bleche.* Die von Yensen gefundene Abhängigkeit der Wattverluste von der Korngröße wird nicht bestätigt. Es werden aber keine Daten über Wattverluste angegeben. Die Korngröße wird durch Glühtemperaturen von 600 bis 1000° variiert. Vortrag auf dem Deutschen Physikertag September 1925. [Z. techn. Phys. 6 (1925) Nr. 11, S. 578/82.]

O. E. Buckley u. L. W. McKeehan: Einfluß einer Zugbeanspruchung auf den Magnetismus und die magnetische Hysteresis in Permalloy. Untersuchung von Fe-Ni-Legierungen mit 45 bis 84 % Ni bei Drücken bis 700 kg/cm² auf magnetische Eigenschaften. Unter 81 % Ni leicht magnetisierbar, geringe Hysteresis, über 81 % Ni umgekehrt. Sättigungswert vom Zug unabhängig. Versuchsergebnisse in Kurven. [Phys. Rev. 26 (1925) S. 261/73; nach Chem. Zentralbl. 96 (1925) Nr. 22, S. 2046.]

H. Lorenz: Magnetische Hysteresis als Reibungseffekt. Kurzer Auszug des Vortrages auf dem 3. Deutschen Physikertag. (Vgl. Z. techn. Phys. 2 (1921) S. 63/71.) [Phys. Z. 26 (1925) Nr. 20, S. 698.]

Josef Würschmidt: Die magnetischen Eigenschaften der Nickelstähle.* Magnetisierungskurven von Nickelstählen mit verschiedenem Ni-Gehalt bei Raumtemperatur. Versuchsanordnung und Berechnung. Vergleich der ballistisch und nach dem Koepselverfahren aufgenommenen Kurven mit denen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Versuchsergebnisse. [Kruppsche Monatsh. 6 (1925) Nr. 9, S. 182/4; Nr. 11, S. 226/32; Nr. 12, S. 241/8.]

E. Gumlich: Neuere Fortschritte in der Herstellung ferromagnetischer Stoffe.* Kurze Besprechung der magnetischen Eigenschaften von Flußeisen, von Elektrolyteisen, der Legierungen von Fe und Si, Al, Mn, Co, Ni, C, von Material für permanente Magnete sowie der Heuslerschen Legierungen mit Bezug auf die in den letzten Jahrzehnten auf diesem Gebiet gemachten Fortschritte. [Z. techn. Phys. 6 (1925) Nr. 12, S. 670/82.]

Einfluß der Temperatur. H. J. French u. W. A. Tucker: Das Fließen weicher Kohlenstoffstähle bei verschiedenen Temperaturen.* Bei konstanter Zugbelastung und Temperaturen von 20 bis 595° wird das allmähliche Fließen eines 0,25-%-C-Stahles in langen Zeiträumen beobachtet. Einflüsse, die die höchst zulässigen Beanspruchungen im Fall der Abwesenheit jeder Verformung und im Fall der längsten Lebensdauer beeinflussen. Vergleich mit den üblichen Kurzzeit-Zerreißprüfungen. [Technol. Papers Bur. Standards Nr. 296, Vol. 19 (1925) S. 619/40.]

Sonderuntersuchungen. P. Chevenard u. A. Portevin: Die elastischen Eigenschaften von Legierungen: Änderungen in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung.* Der Elastizitätsmodul ändert sich linear mit der chemischen Zusammensetzung und wird erst in zweiter Linie durch das Gefüge beeinflusst. Eine

Erhöhung durch Legierung oder Wärmebehandlung ist nicht zu erwarten. [Comptes rendus 181 (1925) Nr. 21, S. 780/2.]

G. Tammann u. G. Siebel: Die Anlauffarben auf Eisen-Kohlenstoff-Legierungen und auf den Eisenmischkristallen: Fe-Ni; Fe-V; Fe-Al.* Der Anlauf auf primärem und perlitischem Zementit, Perlit, Troostit und Eisenlegierungen. Abhängigkeit der Anlauffarben vom Gehalt an Legierungselementen. [Z. anorg. Chem. 148 (1925) H. 2 u. 3, S. 297/312.]

Gußeisen. E. Honegger: Das Wachsen von Gußeisen bei hohen Temperaturen.* Arbeiten auf diesem Gebiete und Stand der heutigen Forschung. [B.-B.-C.-Mitt. 12 (1925) H. 10, S. 202/08.]

J. W. Bolton: Beziehung zwischen dem Gefüge des grauen Gußeisens und seinen Festigkeitseigenschaften.* Abhängigkeit der Biege- und Zugfestigkeit von dem Graphitgehalt, seiner Verteilung, Gehalt an Karbidkohlenstoff und Korngröße. Einwirkung von Begleit- und Legierungsmetallen. [Foundry Trade J. 32 (1925) Nr. 487, S. 507/9; Fonderie mod. 29 (1925) Nr. 11, S. 227/9.]

John W. Bolton: Wechselbeziehung zwischen den verschiedenen Prüfverfahren für graues Gußeisen.* Ueberblick über die Gußeisen-Prüfverfahren. Einfluß des Gehaltes und der Verteilung von Ferrit, Perlit, Graphit und Phosphideutektikum auf Härte und Festigkeit. [Foundry 53 (1925) Nr. 22, S. 912/5; Nr. 23, S. 959/61.]

Le Thomas: Anwendung neuer Untersuchungsverfahren bei Gußeisen. Metallographische, chemische und Festigkeitsuntersuchungen. Arbeitsweise und Bedeutung. [Fonderie mod. 29 (1925) Nr. 11, S. 229/33.]

Temperguß. E. Piwowsky: Die thermische Schmelzbehandlung und ihre Anwendung auf den Temperguß.* Hinweis auf die grundlegenden Arbeiten des Verfassers über den Einfluß der Wärmebehandlung im Schmelzfluß bei Graueisen. Erörterung der Arbeitshypothese des Verfassers, welche die Koexistenz zweier Molekülarten in der Schmelze annimmt. Anwendung der thermischen Schmelzbehandlung auf weiß erstarrte Eisensorten. Temperversuche bestätigen die Beeinflussbarkeit sekundärer metallurgischer Vorgänge durch die primäre Schmelzbehandlung. Auswirkung einer solchen Schmelzbehandlung auf die Geschwindigkeit des Karbidzerfalls und die Ausbildungsform der Temperkohle. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 49, S. 2001/4.]

Rudolf Stotz und Fritz Henfling: Die Schwindung und Glühausdehnung von Temperguß.* Durch Betriebsversuche wird festgestellt, welchen Einfluß Silizium, Mangan, Anschnitt, Gießtrichter, Gießtemperatur, mechanische Hemmung und Stabdicke auf die Schwindung des Rohgusses und auf die Volumenänderung beim Glühen ausüben. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 53, S. 2137/47.]

E. R. Taylor: Einfluß des Schwefels auf die Eigenschaften des weißkernigen Tempergusses.* Untersuchungen an schwedischem und Hämatitroheisen. Probestäbe. Biege- und Kerbschlagprobe. Brinellhärte. Entfernung des Schwefels. Verdrehungsfestigkeit. Feinbau. [Carnegie Schol. Mem. 14 (1925) S. 131/61.]

Sonderstähle.

Mehrstoffstähle. W. H. Hatfield: Korrosions-sichere Stähle. Einfluß der Zusammensetzung auf die Korrosionsfestigkeit, Eigenschaften einiger gebräuchlichen Chrom-Nickel-Stähle. [Iron Coal Trades Rev. 111 (1925) Nr. 3012, S. 830/1.]

John A. Mathews: Austenit und austenitische Stähle. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Engs. 71 (1925) S. 568/96; vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1612/3.]

H. J. French u. T. G. Digges: Untersuchungen mit Nickel-, Tantal-, Kobalt- und Molybdängehalten in Schnelldrehstählen.* Ni bis zu 3,7 % änderte an dem Verhalten von Wolfram-Vanadin-Stählen nichts; Co und Mo zeigten bezüglich Wärmebehandlung die kennzeichnenden Eigenschaften des Wolfram-Vanadin-Stahles. Stähle mit Ni und Co erfordern höhere Härte-

temperaturen. Co fördert die Bearbeitbarkeit der Stähle. Mo ist im allgemeinen nicht als gleichwertiger Ersatz für W anzusehen. Beim Schmieden konnte Ausschwitzen von Mo festgestellt werden. Vorteile der Co- und Ni-Gehalte scheinen weniger mit der Zusammensetzung als mit der Wärmebehandlung verbunden zu sein. Erörterung. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 8 (1925) Nr. 6, S. 681/702.]

Magnetstähle. F. Stäblein: Ueber Dauermagnete.* Uebersicht über die heute üblichen Dauermagnetstähle und ihre Magnetisierungskurven. Prüfung ihrer magnetischen Eigenschaften. Gesichtspunkte zur Auswahl der für einen gegebenen Zweck geeignetsten Stahlsorte. [Z. techn. Phys. 6 (1925) Nr. 11, S. 582/8; Phys. Z. 26 (1925) Nr. 20, S. 700/7.]

Werkzeugstähle. Stähle für Sonderzwecke. Schnelldreh-, Gesenk-, Schmiedehammer- und Zieheisenstähle und ihre Haupteigenschaften. [Metal Ind. 27 (1925) Nr. 17, S. 391/2.]

Metallographie.

Allgemeines. Paul Goerens, Prof. Dr.-Ing.: Einführung in die Metallographie. 5. Aufl. Mit 447 Abb. im Text und 4 Metallschliff-Aufnahmen in natürlichen Farben. Halle a. d. S.: Wilhelm Knapp 1926. (XII, 372 S.) 8°. 16,50 G.-M., geb. 18,50 G.-M. ■ B ■

W. Rosenhain: Metallographie für Ingenieure.* Einschlüsse. Fehler und Brucherscheinungen. [Metallurgist, Beil. z. Eng. (1925) 25. Septbr., S. 136/9; 30. Okt., S. 155/7; 27. Novbr., S. 168/71.]

Franz Wever: Ueber die Konstitution des technischen Eisens.* Allotrope Umwandlungsformen des Eisens. Ausdehnung und Raumgitter. Magnetische und thermoelektrische Eigenschaften. Zustandsfeld der γ -Phase in verschiedenen Systemen. [Z. techn. Phys. 6 (1925) Nr. 12, S. 682/8.]

Apparate und Einrichtungen. N. T. Belaiew: Mikrophotographie in stärkster Vergrößerung. Zugschrift zu der bekannten Streiffrage. [Trans. Am. Soc. Steel Treat. 8 (1925) Nr. 6, S. 861/2.]

Physikalisch-chemische Gleichgewichte. Everett L. Reed: Untersuchung der Eigenschaften von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen nach dem Schmelzen im Vakuum und unter Zutritt von Luft.* Im Vakuum erschmolzene Legierungen sind dichter und reiner, vor allem an Ferrit. Dendritenstruktur wird nicht durch C und O₂, sondern P und Ni veranlaßt. Vakuumlegierungen zeigen beim Abschrecken weniger Martensit, beim Einsatzhärten keine Nitritnadeln, einen höheren Ar₃-Punkt und eine geringere Löslichkeit in HNO₃ als vergleichbare an Luft erschmolzene Legierungen. Bei Einsatzhärtung im Vakuum wurde nur wenig C aufgenommen; mehr, wenn sie P und Cu enthielten. [Carnegie Schol. Mem. 14 (1925) S. 91/130.]

H. Forestier und G. Chaudron: Magnetische Umwandlungspunkte im System Eisenoxyd-Magnesiumoxyd.* Sprung von 400° (Fe₂O₃) auf 310° (MgO) bei der Verbindung Fe₂O₃MgO. [Comptes rendus 181 (1925) Nr. 16, S. 509/11.]

Franz Wever und Walter Reinecken: Beiträge zur Kenntnis des Systems Eisen-Zinn.* Neuaufstellung des Zustandsdiagramms Eisen-Zinn; vollkommene gegenseitige Löslichkeit beider Komponenten im flüssigen Zustande, feste Lösung des Zinns in Eisen mit maximal 18 % Sn, Auftreten der zwei Verbindungen Fe₃Sn und FeSn₂. [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 7 (1925) Lfg. 6, S. 69/79; vgl. St. u. E. 46 (1926) Nr. 2, S. 50/1.]

Franz Wever und Paul Giani: Beiträge zur Kenntnis des Systems Eisen-Silizium.* Begrenzung des Gleichgewichtsfeldes der γ -Phase in dem Zustandsdiagramm des Zweistoffsystems Eisen-Silizium durch einen kontinuierlichen Linienzug ohne Tripelpunkt. α -Eisen und δ -Eisen, eine identische Phase. [Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 7 (1925) Lfg. 5, S. 59/68.]

F. Ostermann: Ueber die Gleichgewichte im flüssigen System Fe-Cu-Mn bei wechselnden geringen C-Gehalten.* Mischungslücken im System Fe-Cu. Klärung der in der Literatur bestehenden Wider-

temperatur. Erst bei Temperaturen oberhalb etwa 580 bis 680° bewirkt die Verformung eine Abnahme der Härte. Dieser Temperaturbereich kann daher als die Grenze zwischen Warm- und Kaltverformung angesehen werden.

Erwärmung nach Verformung bei Raumtemperatur führt zu einer weiteren Härtesteigerung, die unabhängig vom Verformungsgrad einen Höchstwert bei etwa 350° erreicht. Die Verfasser glauben, daß diese Feststellung neu sei, während sie in Wirklichkeit schon von Grenet¹⁾ und F. Körber²⁾ gemacht wurde. Eine Härteabnahme tritt erst ein bei Elektrolyteisen nach einer Erwärmung auf 425°, bei Eisen mit 0,10 % C nach einer Erwärmung auf 500° und bei Stahl mit 0,5 % C nach einer Erwärmung auf 600°.

A. Pomp.

Ueber das Gleichgewicht von Chrom und Eisen in den Karbiden eines geglühten 2,23prozentigen Chromstahles berichteten E. D. Campbell und J. F. Ross, Ann Arbor, Michigan. Die Verfasser versuchen in ihrer Arbeit das Atomverhältnis von Chrom, Eisen und Mangan in den durch Elektrolyse gewonnenen Karbiden einer Reihe geglühter Chromstähle zu bestimmen. Die Gehalte an Chrom, Mangan und Eisen wurden in allen Proben durchaus konstant gehalten und nur der Kohlenstoffgehalt geändert. Bei dem von den Verfassern angewendeten Verfahren wurden polierte Stäbchen bei einer Stromstärke von 0,6 A elektrolysiert. Die nach dem Weglösen der Grundmasse verbleibenden Karbide wurden mit einer Bürste abgekratzt und analysiert. Die Stahlproben hatten die in Zahlentafel 1 wiedergegebene Zusammensetzung.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der untersuchten Stähle.

Stahl	C %	Cr %	Mn %	Fe %
0,36	0,36	2,24	0,24	96,63
0,50	0,50	2,24	0,24	96,50
0,85	0,85	2,23	0,24	96,16
1,05	1,05	2,23	0,24	95,97
1,43	1,43	2,22	0,24	95,60
1,62	1,62	2,21	0,24	95,41

Zahlentafel 2. Zusammensetzung der Karbidrückstände.

Stahl	C %	Cr %	Mn %	Fe %	Gesamt %
0,36	7,38	20,70	0,76	54,02	82,86
0,50	7,73	18,23	0,76	58,92	85,64
0,85	6,73	15,01	0,76	71,18	93,68
1,05	6,81	11,44	0,61	75,33	94,19
1,43	6,82	10,08	0,56	78,44	95,90
1,62	6,65	8,06	0,55	83,11	98,37

Die Zusammensetzung der Karbidrückstände ist in Zahlentafel 2 aufgeführt. Es ist die sehr bemerkenswerte Tatsache ersichtlich, daß mit wachsendem Kohlenstoffgehalt der Anteil des Legierungsmetalle in der Grundmasse zunimmt, so daß die Karbide an Legierungselementen immer ärmer werden. Das hier beschriebene, erwähnenswerte Verfahren der Gewinnung der Karbide auf elektrolytischem Wege könnte bei Anwendung auf verschiedene legierte Stähle in gehärtetem und angelassenen Zustande z. B. auf die so wichtige Gruppe der Schnelldrehstähle wertvolle Aufschlüsse für die Konstitutionsforschung liefern.

Edm. Pakulla.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen³⁾.

(Patentblatt Nr. 3 vom 21. Januar 1926.)

Kl. 1 a, Gr. 15, St 38 957. Verfahren und Vorrichtung zur stetigen Erneuerung der Filterschicht bei Nutschen. Theodor Steen, Charlottenburg, Knesebeckstr. 77.

¹⁾ Rev. Mét. 6 (1909) S. 1054.

²⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 2 (1921) S. 59.

Kl. 7 a, Gr. 15, B 118 780. Abstützung der Zapfenlager der oberen Walze von Kaltwalzwerken. Alfred Bauer, Köln-Lindenthal.

Kl. 7 a, Gr. 23, A 44 313. Vorrichtung zum Heben und Senken der Oberwalze. Engelhardt Achenbach sel. Söhne, G. m. b. H., Buschhütten (Kr. Siegen).

Kl. 7 b, Gr. 5, L 60 190. Drahthaspel mit Einrichtung zum maschinellen Hochschieben und Abteilen der Drähte. Paul Lampe, Iserlohn.

Kl. 7 b, Gr. 5, S 68 504. Konusfallen-Aufwickelscheibe. Sundwiger Eisenhütte, Maschinenbau-A.-G., Sundwig (Kr. Iserlohn).

Kl. 10 a, Gr. 17, R 57 530. Behälter zum Trocknenkühlen von Koks und anderen heißen Massen. Arnold Rühr, Berlin, Friedrichstr. 100.

Kl. 10 a, Gr. 17, S 64 001. Verfahren zum Trocknenkühlen von Koks. Otto Siebeneicher, Berlin, Friedrichstr. 100.

Kl. 10 a, Gr. 26, N 22 512. Drehtrommel. Harald Nielsen, London, und Bryan Laing, Hatfield.

Kl. 18 a, Gr. 14, K 95 718. Winderhitzerbesatz. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen, Moltkestr. 29.

Kl. 21 h, Gr. 13, A 44 946. Temperatur-Meß- und Regeleinrichtung für elektrisch beheizte Oefen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 21 h, Gr. 15, A 43 270. Elektrisch geheizter Glühofen, insbesondere Blechglühofen, mit Wanderrost. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 21 h, Gr. 16, S 65 748. Elektrischer Lichtbogenofen. Oscar Scarpa, Turin.

Kl. 21 h, Gr. 25, R 63 149. Verfahren zur Herstellung des Futters elektrischer Induktionsöfen. Emil Friedrich Ruß, Köln a. Rh., Hochhaus Hansaring 97.

Kl. 21 h, Gr. 26, H 100 188. Schwenkbarer und kipprbarer elektrischer Schmelzofen, insbes. Trommelofen. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, A.-G., Berlin.

Kl. 24 a, Gr. 11, D 44 902. Halbgasfeuerung mit von Fallschächten für den Brennstoff eingeschlossenen Brennkammern. Dr.-Ing. Rudolf Drawe, Charlottenburg, Reichskanzlerplatz 5.

Kl. 24 a, Gr. 18, R 61 317. Halbgasfeuerung für Wanderroste mit vom Brennraum abgeteiltem Schmelzraum. Xaver Rasch, Würzburg, Weingartenstr. 33.

Kl. 24 c, Gr. 10, L 61 829. Brenner für Gas oder Brennstaub. Linke-Hofmann-Lauchhammer, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31 b, Gr. 10, T 30 393. Roststabformmaschine. Theodor Thomsen sen. und Theodor Thomsen jun., Wittorf b. Neumünster.

Kl. 31 c, Gr. 15, G 59 621. Verfahren zur Verhinderung der Lunkerbildung u. dgl. durch Erschüttern der Gußform. Karl Grocholl, Breslau, Schleiermacherstr. 42.

Kl. 31 c, Gr. 26, L 63 683. Befestigung des Spritzmundstückes bei Spritzgußmaschinen. Ludw. Loewe & Co., Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31 c, Gr. 27, W 68 431. Hilfsvorrichtung für Gießpfannen. Hugo Wachenfeld, Düsseldorf-Oberkassel, Kaiser-Wilhelm-Ring 42.

Kl. 37 f, Gr. 7, B 102 447. Eiserne Erzbunkeranordnung für die Beschickung von Kübelwagen. Josef Bock, Dortmund, Jägerstr. 27.

Kl. 49 b, Gr. 19, D 46 413. Lochstanze, insbesondere für Gleisschwellen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 80 a, Gr. 33, M 75 437. Formvorrichtung für Röhren und Leitungen aus Zement od. dgl. Thomas Edward Murray, New York.

Kl. 80 b, Gr. 8, B 119 107. Verfahren und Vorrichtung zur Reparatur und Erneuerung von defektem Mauerwerk an Industrieöfen jeglicher Art. Fritz Blasche, Borsigwerk (O.-S.).

Kl. 80 b, Gr. 8, Sch 73 624. Verfahren zur Herstellung von Silikasteinen. Nikolaus Schüller, Ehrenbreitstein b. Coblenz.

³⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

anbrüche. Die in Aussicht stehenden neuen gesetzlichen Bestimmungen zur Berechnung solcher Böden. Die zur Zeit geltenden Uebergangsbestimmungen. Folgerungen aus der gegebenen Sachlage für Preßwerke, Kesselhersteller, Kesselbesitzer, Betriebsleute und Kesselprüfer. [Z. Bayer. Rev.-V. 29 (1925) Nr. 22, S. 239/40; Nr. 23, S. 245/7; Nr. 24, S. 255/7.]

A. L. Spencer jr.: Nietbrüche durch Ueberhitzung.* Nachteile der verschiedenartig beheizten Nietwärmöfen, Höchsttemperatur 1050°. Einfluß des Schwefelgehaltes. Versuchsergebnisse bei verschiedenem S-Gehalt und verschiedener Erhitzungstemperatur. [Iron Trade Rev. 77 (1925) Nr. 22, S. 1341/4.]

Ch. Fremont: Silberglänzende ovale Bruchflecke bei gewissen Querbrüchen an Schienen.* Von Schlackeneinschlüssen ausgehende Dauerbrüche. Bruchvorgang. [Génie civil 87 (1925) Nr. 17, S. 349/51.]

Korrosion. Carl Benedicks: Die Wirkung (ungleich) heißer Wandungen als Ursache für die örtlichen Anfrassungen an Wasserrohren, unter gleichzeitigem Hinweis auf ihren Einfluß auf die Seigerungen in flüssigen Metallen. [Trans. Am. Inst. Min. Met. Engs. 71 (1925) S. 597/626; vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1576/7.]

Marzahn: Ueber Korrosionserscheinungen an Kondensatorrohren. [Röhrenind. 18 (1925) Nr. 12, S. 178/81; 19 (1926) Nr. 1, S. 3/5.]

G. Delbart: Vergleichende Untersuchungen über die Korrosion von Gußeisen in Schwefelsäure verschiedener Konzentration. Die Korrosionsfestigkeit von Gußeisen ist sehr gering und der des Stahles in allen Fällen unterlegen, mit Ausnahme einiger Sondergußeisen, deren Verwendung an der Sprödigkeit und Nichtformbarkeit scheitert. [Comptes rendus 181 (1925) Nr. 21, S. 786/8.]

Ein elektrolytisches Verfahren zur Verhütung von Anfrassungen an Kesseln und Kondensatoren. Verfahren der Kirkaldy Engineering Corporation, das auf der Grundlage der Erhaltung eines konstanten elektrolytischen Stromkreises zwischen Kessel und Kesselwasser beruht. [Wärme 49 (1926) Nr. 1, S. 13.]

Michalke: Elektrolytische Anfrassungen. Elektrolytische Korrosion von Metallen und ihre Verhütung. [Chem. Apparatur 12 (1925) S. 121/2 u. 144/6; nach Chem. Zentralbl. 96 (1925) Nr. 24, S. 2230.]

J. H. Whiteley und A. F. Hallimond: Die Reaktionen reiner Kohlenstoffstähle mit Salpetersäure.* Reaktionskurven für perlitische, kaltbearbeitete, gehärtete und angelassene Stähle. Vergleich zwischen angelassenen und geglühten, kaltbearbeiteten Stählen. [Carnegie Schol. Mem. 14 (1925) S. 163/86.]

John R. Baylis: Korrosion durch natürliches Wasser und H-Ionen-Konzentration.* Beobachtungen an Gußeisen-Rohren nach langer Betriebszeit. [Chem. Met. Engg. 32 (1925) Nr. 17, S. 874/5.]

Wärmebehandlungsfehler. Howard Scott: Entstehung von Härterissen.* Ribbildung nur infolge tangentialer Zugspannungen an der Oberfläche. Spannungsverteilung. Einfluß des Durchmesser und des Härtemittels. Beziehung zwischen den Härtebedingungen und inneren Spannungen. Dehnungsmessungen. Verhalten bei Ar''. Bibliographie. [Scient. Papers Bur. Standards, Vol. 20 (1925) Nr. 513, S. 399/444.]

R. B. Wilhelm: Beim Schmieden von Blöcken auftretende Fehler.* Ribbildung beim Schmieden infolge ungleichmäßiger Abkühlung. [Forg. Stamp. Heat Treat. 11 (1925) Nr. 12, S. 434/5.]

Sonstiges. Stanley A. Richardson: Nickelabsonderungen an der Oberfläche legierter Schmiedestücke.* Erscheinung auf hohe Ueberhitzungstemperaturen zurückzuführen. Bei höherem C-Gehalt stärkeres „Ausschwitzn“ des Nickels. [Forg. Stamp. Heat Treat. 11 (1925) Nr. 11, S. 407/8.]

Chemische Prüfung.

Probenahme. J. F. Wolff, E. L. Derby, W. A. Cole: Probenahme und Bewertung der Erze vom Oberen

See. [Trans. Am. Min. Met. Engs. 71 (1925) S. 641/52; vgl. St. u. E. 42 (1922) S. 1663.]

F. H. Walker: Untersuchungen über eine Methode für Probenahme von Kohlen aus der Ladung. Zerkleinerung beim Quartieren auf die höchstmögliche Korngröße, um gleichmäßige Verteilung der Gangart zu erreichen. [J. Soc. Chem. Ind. 44 (1925) T, S. 283/5; nach Chem. Zentralbl. 96 (1925) Bd. II, Nr. 17, S. 1645.]

Brennstoffe. Ersatz der teuren Platinverkockungstiegel durch billigere Materialien. Ergebnisse von vergleichenden Versuchen in einem amerikanischen Institut zur Bestimmung der flüchtigen Bestandteile in Kohlen mit Tiegeln aus Platin, Nickel, Porzellan und Quarz. Die Ergebnisse zeigen, daß zur Erzielung vergleichbarer Werte auf genau gleiche Bedingungen hinsichtlich Material und Gewicht des Tiegels sowie Temperatur geachtet werden muß. [West's Gas 3 (1925) Nr. 5, S. 3; nach Gas Wasserfach 68 (1925) H. 47, S. 740.]

W. Kohen: Ueber Kalorimeterbomben aus verschiedenem Material. Versuche mit einer Bombe aus Antinit (Chromstahl mit 0,14 % C, 0,5 % Si, 16,5% Cr, Spuren Mn) zeigten gute Ergebnisse. [Chem.-Zg. 49 (1925) Nr. 133, S. 935/6.]

Gase. C. V. Boys: Fortschritte bei der Heizwertbestimmung von Gas. Beschreibung des Box-Kalorimeters, eines Glockengasmessers sowie Vorschläge für Entnahme von Dauerproben. [Gas Journ. 170 (1925) S. 933/8; nach Chem. Zentralbl. 96 (1925) Bd. II, Nr. 12, S. 1238.]

Ferrolegerungen. Dr.-Ing. Ernst Schlumberger: Physikalisch chemische Schnellmethoden zur Betriebskontrolle elektrischer Oefen.* I. Bestimmung des spezifischen Gewichts als Maßstab für den Prozentgehalt von Ferrolegerungen (Ferrosilizium, Ferroaluminium, Ferrowolfram) und von Kalziumkarbid. [Chem.-Zg. 49 (1925) Nr. 130, S. 913/5.]

Feuerfeste Stoffe. E. Schürmann und W. Böhm: Beitrag zur Untersuchung von feuerfesten Materialien und anderen tonerreicheren Stoffen. Beschreibung einer Arbeitsweise für genaue Gesamtanalyse. Beleganalysen. [Chem.-Zg. 49 (1925) Nr. 133, S. 933/4 u. 958/9.]

Oele. Hans C. Staeger: Verfahren zur Untersuchung von Transformatorölen.* Chemische Zusammensetzung von Transformatorölen und ihr Verhalten bei hohen Temperaturen in Gegenwart von Sauerstoff. Katalytischer Einfluß von Metallen. Kritische Betrachtung verschiedener Untersuchungsverfahren. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 12, S. 1272/5.]

Einzelbestimmungen.

Eisen. Henry C. M. Ingeberg: Analyse von Stoffen, die metallisches Eisen und Eisenoxyde enthalten.* Fehler und Nachteile der bisherigen Verfahren. Neue Arbeitsweise durch Herauslösen des metallischen Eisens durch Kaliumkupferchlorid und Zitronensäure. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 12, S. 1261/2.]

Oskar Collenberg und Karl Sandved: Die elektrometrische Bestimmung von Eisen mit Bromat.* Einstellgeschwindigkeit bei verschiedenen Versuchsbedingungen. Fehlergrenzen. Eisenbestimmung in salzsaurer Lösung. Verwendung von Kobaltochlorid zur besseren Potentialeinstellung und von Zinnchlorür als Reduktionsmittel. [Z. anorg. Chem. 149 (1925) H. 1/3, S. 191/202.]

A. T. Larson und C. N. Richardson: Die Herstellung von geschmolzenem Eisenoxyd zur Verwendung als Katalysator.* Verfahren zur Herstellung von Eisenoxyd beliebiger Zusammensetzung im elektrischen Ofen für die Ammoniak-Synthese. Beschreibung der Apparatur und Arbeitsweise. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 9, S. 971/2.]

L. Brandt: Ein neues Verfahren der Eisenbestimmung mit Titantrichlorid bei Gegenwart von Kupfer. Nachteile der Eisentitration nach Knecht-Hibbert. Nachprüfung des Verfahrens und Verbesserung durch Verwendung eines neuen Indikators. Anwendbar

keit und Vorteile des neuen Verfahrens. Ausführung der Bestimmung. Bereitung der erforderlichen Lösungen. Erreichte Genauigkeit im Vergleich zu anderen Verfahren. [Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 44 (1925).]

Mangan. Elio de Luisi: Die Bestimmung des Mangans in reichen Legierungen. Vergleichende Untersuchung der gewichtsanalytischen Bestimmung, nach Volhard-Wolff und mit Natriumbismutat. [Metallurgia ital. 17 (1925) Nr. 10, S. 464/8.]

Kohlenstoff. E. Schiffer: Die Bestimmung des Kohlenstoffs in Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen durch Verbrennen im Sauerstoffstrom.* Gasanalytische Bestimmung: Grundlage des Verfahrens. Bedingungen der gasvolumetrischen Messung. Einfluß dieser Bedingungen auf die Verbrennungsapparatur und das Arbeitsverfahren. Meßapparatur. Arbeitsgang der Bestimmung. Versuchsprogramm. Eichungsprüfung. Sperrflüssigkeit. Absorption. Korrektionsdiagramm. Verbrennungstemperatur. Zuschläge. Verhalten des Schwefels. Anwendungsbereich. Untersuchung von Ferrolegierungen. — Maßanalytische Bestimmung: Grundlage des Verfahrens. Apparatur und Arbeitsweise. Versuchsplan. Barytverfahren. Bikarbonatverfahren. Verbrennung durch Zündung. [Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 43 (1925).]

Schwefel. Hubert Grewe: Die Bestimmung des Schwefels in Kohlen und Koks durch direkte Verbrennung im Sauerstoffstrom.* I. Bisherige Arbeitsweisen. Beschreibung des neuen Verfahrens. Ausführung der Bestimmung. Erreichte Genauigkeit. [Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 45 (1925).]

Wärmemessungen und Meßgeräte.

Rauchgasprüfung. Münzer: Die laufende Gasanalyse am Generator und Hochofen.* Apparatur, welche, auf dem Duplex-Mono-Gasprüfer aufbauend, die gleichzeitige Feststellung von H_2 und CO_2 gestattet. [Wärme 49 (1926) Nr. 1, S. 8/11.]

Temperaturmessung. Karl Scheel, Dr. Dr.-Ing. e. h., Geh. Reg.-Rat, Prof., Mitglied bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, und Dr. Hermann Ebert, wissenschaftl. Hilfsarbeiter bei der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg: Fernthermometer. 2., neubearb. u. erw. Aufl. Mit 47 Abb. Halle a. d. S.: Carl Marhold 1925. (88 S.) 8^o. 4 R.-M. ■ B ■

M. Moeller, H. Miething u. H. Schmick: Temperaturmessungen an glühendem Eisen.* Berichtigungswerte der Temperatur für die Oberflächenstrahlung von glühendem, reinem und oxydiertem Eisen, Messungen mit dem Holborn-Kurlbaum-Pyrometer sowie mit einem Gesamtstrahlungs-Pyrometer (Ardometer). Es ergibt sich für festes Eisen ein Emissionsfaktor von 0,8—0,9 für optische Pyrometer. Ardometer streuen sehr stark. [Z. techn. Phys. 6 (1925) Nr. 12, S. 644/51.]

Erwin Schütz: Versuch zur Ermittlung des Strahlungseinflusses auf Pyrometernmessungen.* Beschreibung der Einrichtung und Durchführung eines Versuches zur Ermittlung der Zahl $\frac{C}{\alpha}$ für Pyrometer-

berichtigungen. Die Anwendung der gefundenen Werte in zwei Beispielen. [Technische Mechanik, Sonderheft Z. V. d. I. 69 (1925) S. 61/4.]

Wärmeleitung. H. Jeschke: Wärmeübergang und Druckverlust in Rohrschlangen.* Untersuchung an schraubenförmig gewundenen Rohrschlangen. [Z. V. d. I. 69 (1925), Ergänzungsheft Techn. Mechanik, S. 24/8.]

A. Eucken: Die Wärmeleitfähigkeit fester Körper bei tiefen Temperaturen. (Z. techn. Phys. 6 (1925) Nr. 12, S. 689/94.)

Heizwertbestimmung. Schmolke: Vorrichtungen zur Bestimmung der spezifischen Wärme und des Heizwertes.* Kalorimeter zur Feststellung der spezifischen Wärme bei sehr niedrigen Temperaturen. In der Praxis benutzte Apparate zur Messung des Heizwertes. [Wärme 48 (1925) Nr. 43, S. 539/42.]

Wärmetechnische Untersuchungen. E. R. Weaver: Zusammenhang zwischen Heizwert eines Gases und seiner Wirtschaftlichkeit für den Verbraucher.* [Technol. Papers Bur. Standards 19 (1925) Nr. 290, S. 347/463.]

A. Goutagne: Wärmebilanz und thermischer Wirkungsgrad des Elektroofens im Vergleich zu anderen metallurgischen Oefen. Wärmebilanz eines Kuppelofens, eines Hochofens, eines Gaserzeugers und eines Siemens-Martin-Ofens. Grundlagen für die Bilanz eines Elektroofens. Wärmebilanzen eines Elektroofens bei verschiedenen Verwendungszwecken. — Verluste beim Elektroofen. [Techn. mod. 27 (1925) Nr. 18, S. 545/51; Nr. 22, S. 731/9.]

Sonstiges. E. W. Rembert und R. T. Haslam: Relative Verbrennungsgeschwindigkeiten der Bestandteile von Leuchtgas bei Sekundärluftzufuhr.* Untersuchungsergebnisse über die Verbrennungsgeschwindigkeiten von Aethylen, Methan, Wasserstoff und Kohlenoxyd. [Ind. Engg. Chem. 17 (1925) Nr. 12, S. 1240/2.]

H. B. Dixon: Die Zündung von Gasen. [Engg. 120 (1925) Nr. 3114, S. 284/6.]

Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

Flüssigkeitsmesser. John Lawrence Hodgson: Ermittlung der Fließgeschwindigkeit auf Grund von Stauscheibenmessungen.* [Sel. Engg. Papers Inst. Civ. Engs. Nr. 31, 1925.]

Wagen. E. Krackau: Ueber die Prüfung und Eichung von Gleiswagen.* [Z. angew. Math. Mech. 5 (1925) Nr. 5, S. 418/26.]

Angewandte Mathematik und Mechanik.

Festigkeitslehre. Franz László: Schlagbiegung von Wellen.* Bestimmung des Verlaufes der Biegemomente und Beanspruchungen sowie der Stellen ihrer Höchstwerte an wellenförmigen Konstruktionselementen, die eine schlagartige Beanspruchung erleiden. [Masch.-B. 4 (1925) Nr. 25, S. 1228/30.]

Maurice Koechlin: Kraftübertragung durch Nieten.* Zug- und Druckversuche. [Génie civil 87 (1925) Nr. 14, S. 295.]

Berechnungsverfahren. M. Reiner: Ueber die Torsion prismatischer Stäbe durch Kräfte, die auf den Mantel einwirken.* [Z. angew. Math. Mech. 5 (1925) Nr. 5, S. 409/17.]

R. Biel: Strömungswiderstand in Rohrleitungen.* Ableitung von Formeln, Schaubild für die Berechnung von Gasfernleitungen. [Z. V. d. I. 69 (1925), Ergänzungsheft Techn. Mechanik, S. 39/48.]

Sonstiges. Ferd. Schleicher: Die Energiegrenze der Elastizität (Plastizitätsbedingung). Lage der Elastizitätsgrenze bzw. Fließgrenze für homogene Stoffe, für die das Hookesche Gesetz bis zur Elastizitätsgrenze gilt. [Z. angew. Math. 5 (1925) H. 6, S. 478/9.]

P. Luckey: Anwendungen der Flächenschieber.* Das Verfahren der ein- und zweidimensionalen Rechenschieber wird an folgenden Beispielen entwickelt: 1. Gewicht von Drähten. 2. Geschwindigkeit von Heiß- und Satttdampf in Rohrleitungen. 3. Wandstärke von Rohren mit innerem Ueberdruck. 4. Durchmesser einer auf Biegung und Drehung beanspruchten Welle. 5. Länge des offenen Riemens bei kurzem Achsenabstand. [Masch.-B. 5 (1926) Nr. 1, S. 6/11.]

Otto Föppl: Die technische Bedeutung der Dämpfungsfähigkeit eines Baustoffes.* Festlegung der Dämpfungsgrößen. Die Ermittlung der größten Schubspannung am Umfang des Stabes. Die praktische Bedeutung der Dämpfung. Feststellung der Dämpfung durch den statischen Verformungsversuch und den Vergleich mit den Ergebnissen des Drehschwingungsversuches. [Schweiz. Bauzg. 86 (1925) Nr. 23, S. 281/5.]

Eisen und sonstige Baustoffe.

Eisen. Kommerell: Ein Jahr hochwertiger Baustahl St 48.* Erfahrungen. Verhalten im Betrieb. [Bauing. 6 (1925) Nr. 28/29, S. 811/21.]

H. Uhlfelder: Erfahrungen mit eisernen Spundwänden.* Vorteile, die sich bei der Verwendung von eisernen Spundwänden bei der Herstellung von Uferbefestigungen u. dgl. ergeben. [Bauing. 7 (1926) Nr. 1, S. 9/11.]

Ein neuer deutscher Stahl. Festigkeitseigenschaften mit einer Reihe von Proben aus Freund-Stahl. [Bautechnik (1925) Nr. 45; nach Bauing. 6 (1925) Nr. 28/29, S. 844/5.]

Eisenbeton. Einflüsse auf Beton. Die chemischen, mechanischen und sonstigen Einflüsse von Luft, Wässern, Säuren, Laugen, Oelen, Dämpfen, Erden, Lagergütern u. dgl. auf Zement, Mörtel, Beton und Eisenbeton, sowie die Maßnahmen zur Verringerung und Verhütung dieser Einflüsse. Ein Auskunftsbuch für die Praxis mit 124 Textabb. u. 1 farb. Taf. Unter Mitarbeit von Dr. F. Hundeshagen, Stuttgart, und Prof. Otto Graf, Stuttgart, hrsg. von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinogel, Privatdozent a. d. Techn. Hochschule Darmstadt. (2.,) vollständig Neubearb. u. bedeutend erw. Aufl. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1925. (VII, 452 S.) 8°. 19,50 R.-M., geb. 21,60 R.-M. ■ B ■

Der Einfluß der in den Eisenschlacken enthaltenen Sulfide auf die Armierungen des Eisenbetons. Zusammenstellung der Ergebnisse der von drei französischen Laboratorien durchgeführten Versuche. [Le Ciment (1925) Nr. 8; nach Zement 14 (1925) Nr. 50, S. 1020/1.]

Karl Goslich: Riß- und Rostbildung im Eisenbeton. Eingehende Untersuchungen an Bauwerken. Behördliche Richtlinien nach vorliegenden Erfahrungen. [Zement 14 (1925) Nr. 42, S. 864/6.]

Halter: Zur Kenntnis der Eisenbahnschwellen aus Eisenbeton.* Druckverteilung bei verschiedenen Schwellenformen. Anforderungen an die Schienenbefestigungs- und Auflagerkonstruktion. [Bautechnik 4 (1926) Nr. 1, S. 4/6.]

Holz. Ch. Driessen: Eine Beobachtung am Oberbau auf hölzernen Schwellen mit gußeisernen Stühlen. Bei den von der Niederländischen Staatseisenbahn verwendeten Schienenstühlen war eine ungünstige Beeinflussung der Holzschwellen durch Anfaulen unter den Stühlen nicht zu bemerken. (Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 80 (1925) Nr. 22, S. 493/5.)

Bloß: Zum Reichsoberbau auf Holzschwellen.* Die Durchbildung der Unterlegplatten für Holzschwellen. [Organ Fortschr. Eisenbahnwes. 80 (1925) Nr. 23, S. 507.]

Sonstiges. Hans Schiff: Die Bedeutung des Ueberwachungszeichens für Isolierpreßmaterial. [E. T. Z. 46 (1925) Nr. 42, S. 1585/6.]

Normung und Lieferungs Vorschriften.

Normen. Gerhard Engelke: Zur Normung der HNA-Ventile. (Handelsschiff-Normen-Ausschuß.) [Werft R. H. 6 (1925) Nr. 20, S. 83/8; Nr. 21, S. 89/91; Nr. 22, S. 93/6; Nr. 23, S. 97/100.]

Betriebswirtschaft und Industrieforschung.

Allgemeines. Paul Rieppel: Ford-Betriebe und Ford-Methoden. (Mit 60 Bildern.) München und Berlin: R. Oldenbourg 1925. (51 S.) 4°. 6 R.-M. — Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 63. ■ B ■

J. Lilienthal: Fabrikorganisation, Fabrikbuchführung und Selbstkostenberechnung der [Fa.] Ludw. Loewe & Co., A.-G., Berlin. Mit Genehmigung der Direktion zsgest. und erl. 3., von Wilhelm Müller revid. u. erg. Aufl. Mit einem Geleitwort von Dr.-Ing. G. Schlesinger, Prof. a. d. Techn. Hochschule Berlin. Mit 133 Formularen. Berlin: Julius Springer 1925. (X, 200 S.) 4° Geb. 18 R.-M. ■ B ■

Arthur Heber: Die Grundlagen der Konjunkturbeobachtung im Dienste der Betriebswirtschaft. [Betriebswirtsch. Rdsch. 2 (1925) Nr. 9/10, S. 159/64.]

George K. Burgess: Die Forschungsarbeiten des Bureau of Standards für die Industrie.* Arbeits-

gebiet und Untersuchungsgeräte des Bureau of Standards. Bewertung der Arbeiten. Haushaltungsplan für 1926. [Industrial Management 70 (1925) Nr. 5, S. 257/63.]

H. W. Gillett: Metall-Untersuchungsabteilung des Bureau of Standards.* Finanzierung. Einrichtung. Arten der zu behandelnden Fragen. [Iron Age 116 (1925) Nr. 8, S. 461/5 u. 513; Nr. 9, S. 536/42.]

W. Guthsmuths: Studien- und Aufgabengebiete betriebswirtschaftlicher Forschung und Lehre. [D. Akad. Rdsch. 7 (1925) Nr. 6, S. 7/9.]

Betriebsführung. Wallace Clark, Consulting Management Engineer, New York: Leistungs- und Materialkontrolle nach dem Gantt-Verfahren. Gantt-Karten als Hilfsmittel zur Erzielung rationeller Arbeitsverfahren. Berechtigte Uebertragung ins Deutsche von [rene] M. Witte, Berlin. Mit 27 Abb. München und Berlin: R. Oldenbourg 1925. (83 S.) 8°. 3,50 R.-M. ■ B ■

Selbstkostenberechnung. Richard Hamburger, Dr.-Ing.: Rationalisierung der Selbstkostenermittlung in Fabrikbetrieben. München und Berlin: R. Oldenbourg 1925. (70 S.) 8°. 3 R.-M. ■ B ■

Georg Schlesinger: Das Fabrikationsproblem des deutschen Automobilbaues. Wirtschaftlichkeitsfragen in der Herstellung von Automobilen. (Die Verantwortlichkeit der Materialkosten für die Preisbildung im deutschen Automobilbau erscheint wesentlich übertrieben. Die Schriftl.) [R. D. A. Zeitschr. d. Reichsverb. d. Automobil-Ind. 1 (1925) Nr. 2, S. 9/15.]

Karl Klinger: Die Lohnverteilung in der kalkulatorischen Buchhaltung. [Betriebswirtsch. Rdsch. 2 (1925) Nr. 9/10, S. 165/8.]

Sonstiges. Hans Bergmeir, Diplomkaufmann: Der organische Aufbau des industriellen Rechnungswesens, insbesondere die Zwei- und Dreiteilung der Abrechnung. Berlin: Julius Springer 1926. (2 Bl., 56 S.) 8°. 3,90 R.-M. (Betriebswirtschaftliche Zeitfragen. Hrsg. von der Gesellschaft für Betriebsforschung. H. 3.) ■ B ■

Wirtschaftliches.

Allgemeines. Deutsche Wirtschafts- und Finanzpolitik. Berlin (W 10, Königin-Augusta-Straße 28): Selbstverlag des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, Dezember 1925. (67 S.) 4°. 2,50 R.-M. (Veröffentlichungen des Reichsverbandes der Deutschen Industrie. H. 29.) — Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 2164/5. ■ B ■

E. Heinson: Um den endgültigen Reichswirtschaftsrat. Der organische Aufbau: Die Abteilungen, der Vorstand, die Hauptausschüsse, die nicht ständigen Mitglieder, der Untersuchungsausschuß. — Kritische Bemerkungen: Nachgeordnete Dienststelle der Reichsregierung, Bevorzugung der Landwirtschaft, das Vorschlagsrecht der industriellen Verbände, Ablehnung der nicht ständigen Mitglieder, Bedenken gegen den Untersuchungsausschuß. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 50, S. 2052/6.]

P. Reusch: Die Not der Wirtschaft. Vortrag auf der Mitgliederversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller am 19. Dezember 1925 in Düsseldorf. [Wirtschaftl. Nachr. für Rhein u. Ruhr 7 (1926) Nr. 1, S. 2/4.]

Ernst Jüngst: Der Felderbesitz im nieder-rheinisch-westfälischen Bergbaubezirk.* [Glückauf 62 (1926) Nr. 1, S. 14/22.]

Kastl: Wünsche und Forderungen der Denkschrift des Reichsverbandes. Vortrag auf der Mitgliederversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller am 19. Dez. 1925 in Düsseldorf. [Wirtschaftl. Nachr. für Rhein u. Ruhr 7 (1926) S. 14/8.]

Kauffmann: Fragen der Kredit- und Währungspolitik. Trotz Festigung der Währung keine normalen Verhältnisse in unserem Kreditwesen. Krasses Mißverhältnis zwischen Kapitalangebot und -nachfrage.

Kapitalbildung. Auslandskredite. Frage der Diskontermäßigung. [Wirtschftl. Nachr. für Rhein u. Ruhr 6 (1925) Nr. 49, S. 1798/1800.]

Kauffmann: Geld- und Kreditfragen. Vortrag des Vizepräsidenten des Reichsbankdirektoriums auf der Mitgliederversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller am 19. Dez. 1925 in Düsseldorf über die gegenwärtige Lage der Reichsbank, die als durchaus befriedigend bezeichnet wird. [Wirtschftl. Nachr. für Rhein u. Ruhr 7 (1926) Nr. 1, S. 11/3.]

W. Kulemann: Preissenkung. Ursachen der allgemeinen Preissteigerung sind weitgehend die Habsucht und übertriebener Erwerbssinn, daneben Uebersetzung des Handels. Bisherige Maßnahmen der Regierung verfehlt. Nötig einheitliche Preisfestsetzung für das ganze Reich durch sachgemäß gebildete Preisprüfungsstellen mit Strafgewalt. [Soz. Praxis 34 (1925) Nr. 50, S. 1117/22.]

A. Schilling: Zur Vereinheitlichung des Bilanzschemas. Die bisherigen Bestrebungen, zu einheitlichen Grundsätzen auf dem Gebiete des Bilanzwesens zu gelangen, erstrecken sich fast durchweg auf die Bewertung. Erster und leichtester Schritt ist Vereinheitlichung des Schemas der Bilanzen. Wichtigster Ordnungsgrundsatz: Liquidität der Wertteile. [Techn. Wirtsch. 18 (1925) Nr. 12, S. 333/6.]

Dr. Göppert: Staat, Wirtschaft und Staatsform. Vortrag auf der Mitgliederversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller am 19. Dez. 1925 in Düsseldorf. Forderung, daß der Staat die Wirtschaft in Ruhe läßt. [Wirtschftl. Nachr. für Rhein u. Ruhr 7 (1926) Nr. 1, S. 5/10.]

Alexander Gutfeld: Grundformen der Konjunkturtheorien. Begriff des Konjunkturkreislaufes. Konjunkturtheorien: a) Psychologische Theorien, b) Mechanische Theorien, darin 1. Kreislauftheorien, 2. Wellentheorien. [Techn. Wirtsch. 18 (1925) Nr. 12, S. 342/4.]

Bergbau. Fr. Frölich: Die Krise der Steinkohlewirtschaft in der Welt und in Deutschland.* Zurückbleiben des Steinkohlenverbrauchs hinter dem zu erwartenden Verbrauch. Krise in Deutschland verschlimmert durch die Entwicklung im Braunkohlenbergbau. Nachweis der dauernden Verminderung des Steinkohlenabsatzes gegenüber der Vorkriegszeit. Bestes Mittel zur Absatzhebung ist Preisabbau, dem aber zur Zeit die hohen Selbstkosten entgegenstehen. Bestandteile der Selbstkosten. [Techn. Wirtsch. 18 (1925) Nr. 11, S. 305/8.]

Friedensvertrag. Carl Bergmann: Der Weg der Reparation. Von Versailles über den Dawesplan zum Ziel. Frankfurt a. M.: Frankfurter Societäts-Druckerei, G. m. b. H., Abteilung Buchverlag, 1926. (409 S.) 8°. Geb. 15 R.-M. ■ B ■

Robert Liefmann: Die wirtschaftlichen Wirkungen der deutschen Reparationsleistungen. Die deutschen Reparationsleistungen 1924/25. Die Wirkungen der Reparationsleistungen in Mark. Die Wirkungen der Transferierungsschwierigkeiten. [Wirtschftl. Nachr. für Rhein u. Ruhr 6 (1925) Nr. 49, S. 1801/6.]

Wirtschaftsgebiete. Ernst Jüngst, Dr., Essen: Richtige Zahlen beweisen! Ein Beitrag zur Lage des Ruhrbergbaues. Essen: Verein für die bergbaulichen Interessen 1925. (108 S.) 8°. ■ B ■

Kurt Hüttebräucker: Die Saareisenindustrie nach dem Ausscheiden des Saargebietes aus dem deutschen Zollgebiet. Der unglückliche Kriegsausgang und die endgültige Zollabschnürung des Saargebietes von Deutschland haben die Saareisenindustrie in außerordentlich schwierige Lage gebracht. Das seinerzeit unterzeichnete Saarabkommen eröffnet bessere Zukunftsaussichten. [Techn. Wirtsch. 18 (1925) Nr. 11, S. 316/8.]

Zoll- und Handelspolitik. Karl Lange, Geschäftsführer des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten: Die Passivität der deutschen Handelsbilanz als

wirtschaftspolitisches Problem. Hrsg. vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten. Charlottenburg: [Selbstverlag des Vereins] 1925. (23 S.) 4°. ■ B ■

E. Trendelenburg: Deutsche Außenhandelspolitik. Grundlagen, Ergebnisse und Ausblicke. [Wirtschaftsdienst 10 (1925) Nr. 51, S. 1901/3; Nr. 52, S. 1937/9.]

Verkehr.

Eisenbahnen. Der gegenwärtige Stand der Eisenbahnfrachten im In- und Ausland.* Frachtsätze für mineralische Brennstoffe, für Eisenerz und Roh-eisen, für Stabeisen und Maschinen. Wirtsch. Stat. 5 (1925) Nr. 13, S. 431/3; Nr. 14, S. 468/70; Nr. 16, S. 531/3; Nr. 20, S. 664/7; Nr. 22, S. 724/7.]

Die notwendige Umgestaltung des Frachtstundungswesens. [St. u. E. 45 (1925) Nr. 50, S. 2067/70.]

Soziales.

Allgemeines. A. Heinrichsbauer: Moderne Sozialpolitik in westdeutschen Großbetrieben. Schilderung der sozialen Einrichtungen bei der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft, Abt. Schalke. [Soz. Praxis 34 (1925) Nr. 52, S. 1153/60.]

Erwerbslose. Erwerbslose Großstadtjugend. Ein Düsseldorfer Erziehungsversuch an erwerbslosen Jugendlichen. (Hrsg. vom Verwaltungsausschuß des öffentlichen Arbeitsnachweises Düsseldorf Stadt und Land.) Düsseldorf: Hans Trojanski 1925. (96 S.) 8°. ■ B ■

Unfallverhütung. Schlegel: Die bei den hauptsächlich verwandten Kältemaschinen auftretenden Gefahren für Leben und Gesundheit und die Mittel zu ihrer Verhütung. [Zentralbl. Gew.-Hyg. 2 (1925) Nr. 11, S. 312/6.]

Elektrische Schutzmaßnahmen beim Befahren von Elektrokesseln. [Z. Bayer. Rev.-V. 29 (1925) Nr. 18, S. 204.]

Burnham Finney: Sicherheitsmaßnahmen der amerikanischen Industrie.* Wege zur Verminderung der Unfälle in amerikanischen Walzwerken auf ein Viertel. [Iron Age 116 (1925) Nr. 14, S. 885/6 u. 936.]

Fleischmann: Die Gefahren der verdichteten und verflüssigten Gase und deren Verhütung. (Schluß.) Sicherheitstechnische Einrichtungen der Abfüllanlagen. Beispiele für Flaschenexplosionen und deren Ursache. [Zentralbl. Gew.-Hyg. 2 (1925) Nr. 10, S. 280/4.]

Versicherungswesen. Was muß der Arzt von der neuen Verordnung über die Einbeziehung der Berufskrankheiten in die Unfallversicherung wissen, und welche Pflichten ergeben sich für ihn daraus? Versicherungsrechtliche und ärztliche Hinweise unter Mitarbeit von Prof. Dr. Hayo Bruns, Direktor des Bakteriologischen Instituts Gelsenkirchen [u. a.] hrsg. von den Fabrikärzten der chemischen Industrie. Mit 6 Abb. im Text und 1 Spektraltaf. Berlin: Julius Springer 1925. (2 Bl., 72 S.) 8°. 4,50 R.-M. (Schriften aus dem Gesamtgebiet der Gewerbehygiene. Hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Gewerbehygiene in Frankfurt a. M. Neue Folge. H. 14.) ■ B ■

Sonstiges. Arthur Pound: Der eiserne Mann in der Industrie. Die soziale Bedeutung der automatischen Maschine. Mit einem Geleitwort von Prof. Dr.-Ing. e. h. C. Matschoss. Berechtigte Uebersetzung und Bearbeitung von [rene] M. Witte. München und Berlin: R. Oldenbourg 1925. (131 S.) 8°. 3,60 R.-M. ■ B ■

Bildung und Unterricht.

Facharbeiter. E. Ronceray: Ausbildung von Gießereifachleuten.* Werkstat- und Hochschul-ausbildung. Studienplan. Erörterung. [Foundry Trade J. 32 (1925) Nr. 486, S. 491/5; Nr. 487, S. 511/2.]

Sonstiges.

Steinmann-Bucher, Arnold: Der Weg der Ordnung. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1926. (31 S.) 8°. 1,60 R.-M. ■ B ■

Statistisches.

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Monat Dezember und im ganzen Jahre 1925¹⁾.

Erhebungsbezirke	Dezember					Januar bis Dezember				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine)	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau, Niederschlesien	494 962	845 014	78 231	12 294	172 299	5 563 010	9 386 364	925 116	109 163	1 902 138
Breslau, Oberschlesien	1 397 703	—	91 240	42 970	—	14 272 693	4 933	1 075 038	355 997	—
Halle	4 531	5 848 801	—	4 844	1 455 561	54 198	64 229 372	—	51 413	16 663 020
Clausthal	43 700	174 261	—	2 878	6 042	490 131	1 922 630	36 674	67 582	158 700
Dortmund	8 336 806	—	1 840 898	305 387	30 588	100 434 595	490 131	22 179 223	3 478 740	—
Bonn ohne Saargebiet	709 486	3 591 268	176 044	—	—	7 844 839	39 612 362	2 031 804	226 556	8 997 703
Preußen ohne Saargebiet	10 987 188	10 459 344	2 189 291	402 125	2 439 106	128 659 466	115 155 661	26 247 855	4 289 451	27 721 561
Vorjahr	10 849 441	10 176 850	2 343 998	358 208	2 625 345	114 790 839	101 030 824	23 221 506	3 324 408	23 858 601
Berginspektionsbezirk:										
München	—	97 046	—	—	—	—	1 065 855	—	—	—
Bayreuth	3 819	41 240	—	—	1 276	42 484	485 989	—	—	28 846
Amberg	—	67 592	—	—	13 356	—	618 057	—	—	115 822
Zweibrücken	144	—	—	—	—	1 299	—	—	—	—
Bayern ohne Saargebiet	3 963	205 878	—	—	14 632	43 783	2 169 901	—	—	114 668
Vorjahr	5 394	226 064	—	—	18 152	51 168	2 383 874	—	—	156 571
Bergamtsbezirk:										
Zwickau	173 155	—	15 897	4 549	—	1 853 486	—	197 427	43 281	—
Stollberg i. E.	159 942	—	—	1 207	—	1 693 884	—	—	16 509	—
Dresden (rechtselbisch)	29 135	199 068	—	—	17 455	321 875	2 090 338	—	—	193 427
Leipzig (linkselbisch)	—	691 258	—	—	228 371	—	7 832 205	—	—	2 562 134
Sachsen	362 232	890 326	15 897	5 756	245 826	3 869 245	9 922 543	197 427	59 790	3 755 561
Vorjahr	363 701	879 763	16 622	8 254	243 667	3 817 390	8 963 353	204 813	50 757	2 639 808
Baden	—	—	—	39 078	—	—	—	—	—	548 437
Thüringen	—	676 355	—	—	211 193	—	7 579 449	—	—	2 395 332
Hessen	—	38 000	—	6 500	900	—	426 939	—	77 611	8 251
Braunschweig	—	325 562	—	—	51 499	—	3 312 739	—	—	498 040
Anhalt	—	116 912	—	—	12 040	—	1 222 482	—	—	109 289
Uebrigtes Deutschland	13 887	—	28 315	3 299	—	156 603	—	364 812	28 141	—
Deutsches Reich ohne Saargebiet	11 367 270	12 712 377	2 233 503	456 758	2 975 196	132 729 097	139 789 714	26 810 094	5 003 430	33 632 732
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1924	11 232 867	12 335 277	2 387 847	422 804	3 149 997	118 828 624	124 345 489	23 719 541	3 812 916	29 665 075
Deutsches Reich (jetziger Gebietsumfang ohne Saargebiet): 1913	11 320 534	7 448 631	2 438 438	411 170	1 730 057	140 753 158	87 228 070	31 667 515	6 490 300	21 976 744
Deutsches Reich (alter Gebietsumfang): 1913	15 599 694	7 448 631	2 674 950	441 605	1 730 057	190 109 440	87 233 084	34 630 403	6 992 510	21 976 744

1) Nach Reichsanzeiger Nr. 24 vom 29. Januar 1926. 2) Davon entfallen auf das Ruhrgebiet: 8 296 299 t. 3) Davon aus linksrheinischen Zechen: 382 645 t. 4) Davon aus Gruben links der Elbe: 3 359 053 t. 5) Geschätzt. 6) Einschließlich der Berichtigungen aus den Vormonaten.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Dezember 1925.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten nahm im Dezember 1925 gegenüber den Vormonaten weiter zu. Die arbeitstägliche Erzeugung stieg um 4499 t oder rd. 4,4 %. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen stieg von 220 zu Ende November auf 233 zu Ende Dezember. Damit waren 60,5 % aller vorhandenen Hochöfen unter Feuer. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung, verglichen mit der des Vormonats, wie folgt¹⁾:

	November 1925	Dezember 1925
	(t zu 1000 kg)	
1. Gesamterzeugung	3 071 629 ²⁾	3 313 470
darunter Ferromangan und Spiegeleisen	34 109 ²⁾	34 340
Arbeitstägliche Erzeugung	102 387 ²⁾	106 886
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 423 204 ²⁾	2 630 669
Arbeitstägliche Erzeugung	80 773 ²⁾	84 860
3. Zahl der Hochöfen	385	385
davon im Feuer	220	233

Insgesamt wurden nach den Ermittlungen der „Iron Trade Review“ im abgelaufenen Jahre 36 964 759 t Roheisen erzeugt gegen 31 573 797 t im Jahre 1924 und 40 666 264 t im Jahre 1923.

Die Stahlerzeugung zeigte ebenfalls eine weitere Steigerung. Nach den Berichten in dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesellschaften, die 94,43 % der gesamten amerikanischen Rohstahlerzeugung

vertreten, wurden im Dezember 1925 von diesen Gesellschaften 3 814 441 t Rohstahl hergestellt gegen 3 748 830²⁾ im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 4 039 437 t zu schätzen, gegen 3 969 956²⁾ t im Vormonat. Die arbeitstägliche Leistung betrug bei 26 Arbeitstagen (25 im November) 155 363 t gegen 158 798 t im Vormonat.

In den einzelnen Monaten des Jahres 1925, verglichen mit dem vorhergehenden Jahre, wurden folgende Mengen Stahl erzeugt³⁾:

	Dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Gesellschaften (94,43 %) der Rohstahlerzeugung		Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften	
	1925	1924	1925	1924
	(in t zu 1000 kg)			
Jan.	4 028 139	3 501 281	4 265 741	3 708 312
Febr.	3 603 772	3 670 433	3 816 343	3 887 466
März	4 028 097	4 035 394	4 265 696	4 274 006
April	3 441 902	3 212 109	3 644 924	3 402 041
Mai	3 317 878	2 532 525	3 513 585	2 682 275
Juni	3 076 878	1 981 558	3 258 369	2 098 727
Juli	2 962 261	1 801 321	3 136 991	1 907 834
August	3 285 048	2 448 930	3 478 819	2 593 737
Sept.	3 351 123	2 712 478	3 548 790	2 872 867
Okt.	3 735 005	2 998 144	3 955 316	3 175 425
Nov.	3 748 830 ²⁾	2 994 049	3 969 956 ²⁾	3 171 087
Dez.	3 814 441	3 423 904	4 039 437	3 626 359

Nach der obigen Zusammenstellung wurden in den Vereinigten Staaten im Jahre 1925 insgesamt 44 893 969 t Rohstahl erzeugt gegen 37 400 135 t im Vorjahre. Arbeitstäglich durchschnittlich belief sich die Erzeugung des Berichtsjahres auf 144 353 t gegen 119 872 t im Jahre 1924.

1) Iron Trade Rev. 78 (1926) S. 69. 2) Berichtigt. 3) Iron Trade Rev. 78 (1926) S. 180.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat Januar 1926.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Ueberblickt man die Entwicklung der deutschen Wirtschaft im abgelaufenen Jahre, so muß man feststellen, daß statt des erhofften Aufstieges ein Niedergang stattgefunden hat, der beispiellos ist und nur von dem der ersten 9 Monate 1923. der Zeit des passiven Widerstandes gegen die Ruhrbesetzung, übertroffen wird. Insbesondere gilt dies von der zweiten Hälfte 1925. Die Zahl der erwerbslosen Hauptunterstützungsempfänger stellte sich am 1. Juli 1925 auf 195 000, aber am 1. Dezember auf 669 139 und am 1. Januar 1926 sogar auf 1 485 931 (gegen 240 766 am 1. Juli 1924 und 458 125 am 15. Dezember 1924), in Preußen am 1. Januar 1926 auf 924 000, wovon 60 % auf Rheinland und Westfalen entfallen.

Es betrug

	im Dezember 1924	im Dezember 1925
die Ruhrkohlenförderung . . .	8 968 922	8 678 282
die deutsche Roheisenerzeugung	872 971	717 011
die deutsche Rohstahlerzeugung	1 049 195	763 596

Seit August 1925 arbeiten die deutschen Eisenhütten mit einer Erzeugungseinschränkung von 35 % auf die ohnehin unter der Leistungsfähigkeit liegenden Beteiligungen in der Rohstahlgemeinschaft, während in den vorhergehenden Monaten die Einschränkungen auch schon 15 bis 25 % betragen hatten. Es ist natürlich, daß der Rückgang der Erzeugung an Roheisen und Rohstahl gleichbedeutend ist mit der Stilllegung zahlreicher Werke und Teilbetriebe, mit zeitweisen Außerbetriebsetzungen, Einschränkungen und Kurzschichten.

Die Ruhrzechen liegen zu einem Drittel still, darunter allerdings eine Reihe von Gruben, die nur in der Kriegszeit wieder aufgelebt waren, im wesentlichen aber bedeutungslos geworden sind. Demgegenüber ist die Förderung aus Dezember vergleichsweise noch nicht so rückgängig, wie man hätte befürchten können, was wohl eine Folge gesteigerter Einzelleistungen ist. Die Belegschaftsziffer im Ruhrbergbau betrug am 24. Dezember 1925 396 008, Ende Januar etwa 390 000, gegen 560 000 Anfangs Januar 1923. Aus der Zeit vom 11. bis 16. Januar wurden 58 710 Feierschichten gemeldet.

Diese Aufzählung ließ sich natürlich noch fortsetzen, aber sie enthält wohl die wichtigsten Merkmale zur Kennzeichnung der allgemeinen Wirtschaftslage, insbesondere der Lage der deutschen Eisenindustrie. Anzeichen einer beginnenden Besserung sind so gut wie gar nicht zu erkennen. Mag auch in den letzten Wochen in der Abwärtsbewegung am Eisen- und Stahlmarkt ein gewisser Stillstand eingetreten sein, eine Berechtigung, aus diesem Stillstand eine anschließende durchgreifende Besserung der Wirtschaftslage abzuleiten, ergibt sich gleichwohl nicht, wenn man sich die Gründe dieses Stillstandes vor Augen hält.

Die kleine Belegung am Eisen- und Stahlmarkt geht ausschließlich vom Ausfuhrgeschäft aus. Die französischen Werke sind auf Monate hinaus mit Aufträgen so besetzt, daß ihr Wettbewerb im Augenblick nicht mehr in der bisherigen Stärke auf die Weltmarktpreise drückt. Die Ausfuhrpreise haben daher um einige Schilling je t anziehen können. Es ist selbstverständlich, daß man diese leichte Belegung des Ausfuhrgeschäftes, die durch verstärktes Wiedereinsetzen des westlichen Wettbewerbs schon bald wieder zurückgehen kann, nicht als eine grundlegende Besserung der an sich traurigen Lage ansehen darf. Die Voraussetzungen zu einer solchen Besserung sind noch in keiner Weise gegeben: Solange vor allem die Festigung der französischen Währung nicht durchgeführt ist, wird man von geordneten Verhältnissen auf dem Ausfuhrmarkt nicht sprechen können. Wie es im Wettbewerb der mitteleuropäischen Eisenhersteller auf dem Weltmarkt wie auf dem deutschen Markt aussieht, das mag der Frankenwert andeuten, der am 2. Januar 1926 15,85 \mathcal{M}

für 100 französische und 19,06 \mathcal{M} für 100 belgische Franken betrug. Der Stand vom 2. Januar 1925 war 22,95 \mathcal{M} für 100 französische und 20,97 \mathcal{M} für 100 belgische Franken; die tschechische Währung ist noch geringwertiger. Das Ausland arbeitet also mit ungleich niedrigeren Selbstkosten als Deutschland.

Die übrigen Krisenursachen bestehen in unverminderter Stärke fort. So wirkt die staatliche Unterstützung des englischen Bergbaues weiter; diese schmälert nicht nur unmittelbar den deutschen Kohlenabsatz, sondern schädigt den deutschen Bergbau auch dadurch, daß nach den niedrigen englischen Subventionspreisen die deutschen Reparationskohlenlieferungen bezahlt werden. Außerdem verstärkt sie die Grundlagen des französischen Wettbewerbs gegenüber Deutschland. Auch von einer Verminderung der öffentlichen, auf der Wirtschaft ruhenden Lasten, welche die lebensnotwendige Kapitalbildung von innen heraus erdrücken, ist noch nichts zu verspüren. Die Erkenntnis der wirklichen Lage der Wirtschaft ist sowohl bei den staatlichen Stellen als auch in weiten Kreisen der Arbeitnehmer durchaus noch nicht vorhanden. Wenn z. B. das Zentralblatt der christlichen Gewerkschaften (Nr. 1 vom 11. Januar 1926) in der Entwicklung der Erwerbslosigkeit weniger „ein Ergebnis wirtschaftlicher Nöte“ als „einen Ausfluß des Willens der Arbeitgeber, den Arbeitern zu zeigen, daß man mit der Ankündigung einer Wirtschaftskrise recht hatte“ sieht, so muß man sagen, daß bei einer derartigen Einstellung maßgebender Arbeitnehmerkreise eine Reihe der wesentlichsten Voraussetzungen zur grundlegenden Besserung der Lage (Leistungssteigerung) einfach nicht zu schaffen ist.

Die zu lösenden Riesenaufgaben, vor denen Deutschland steht, sind im tiefsten Grunde meist sittlicher Art: Einigkeit im Notwendigen, statt Parteizerklüftung selbst hier, was auch die Wirtschaft benachteiligt; Abwendung vom Materialismus, Rückkehr zur Einfachheit, Sparsamkeit und damit wieder zu allmählicher Kapitalansammlung; Streben nach Pflichterfüllung und Tüchtigkeit und Mehrleistung im Beruf. Immer wieder muß auch darauf hingewiesen werden, daß Sparsamkeit auf allen Gebieten der öffentlichen Verwaltungen not tut, um die Steuern zu senken, daß die soziale Fürsorge der Tragkraft der Wirtschaft angepaßt werden und wirklich kaufmännischer Geist statt des überlieferten bürokratischen nicht nur bei der Reichsbahn, sondern auch in allen Zweigen der Reichs-, Landes- und Gemeindeverwaltungen einkehren muß; denn wir sind auf dem schlimmsten Wege, daß außer dem Dawes-Plan der Fiskalismus und Bürokratismus mehr verzehren, als die Wirtschaft je aufbringen kann. Unbedingt erforderlich ist weiter die Schaffung von Kreditmöglichkeiten, die Senkung der Zinsen und Vergütungen für Geldgeschäfte, Senkung auch des Preisstandes, endlich die Förderung der Ausfuhr, um Arbeit und Brot zu beschaffen und die deutsche Handelsbilanz aktiv zu gestalten. Mit diesen Andeutungen mag es hier genug sein.

Von allen diesen dringenden Notwendigkeiten ist, abgesehen von der am 12. Januar 1926 geschehenen dankenswerten, leider aber nur für kurzfristige Kredite wichtigen Herabsetzung des Reichsbankdiskonts von 9 auf 8 %, der eine allgemeine entsprechende Senkung der Zinssätze für kurze Kredite folgte, und ferner abgesehen von der Erleichterung in der Kreditgewährung durch die Reichsbank (Verzicht auf Kontingentsrückichten) noch nichts erreicht. Daß u. a. auch die Preissenkung verhältnismäßig nur gering ist, zeigen folgende Zahlen:

a) Großhandelsmeßziffern:		b) Lebenshaltungsmeßziffern:	
1925 Januar-Durchschnitt . . .	1,382	1925 Mai-Durchschnitt . . .	1,355
Juli	1,348	August	1,450
Dezember	1,215	Dezember	1,412
1926 6. Januar	1,216		
13. „	1,206		
20. „	1,201		
27. „	1,197		

Der neue Gesetzentwurf, der den Preisabbau fördern soll, stößt auf viel Widerspruch. Gegenüber der anhaltenden Teuerung ist für den herrschenden großen Kapitalmangel bezeichnend, daß nach Angaben des Reichsverbandes der deutschen Industrie infolge der Inflation und der ihr folgenden Stabilisierung Ende 1925 nur noch 10,8 % aller börsengängigen Werte auf und über Pari standen und u. a. 46,4 % unter 50 %.

Das Heer der Arbeitslosen, der sicherste allgemeine Gradmesser, ist nach den von uns mitgeteilten Zahlen von Tag zu Tag größer geworden. Es wird die Zeit kommen, so steht zu hoffen, daß die Industrie ihrer wieder bedarf; einstweilen aber mußte sie sich von ihnen trennen, denn es war ihr unmöglich, ihnen Arbeit zu verschaffen und Lohn zu zahlen, was beides vielmehr der Allgemeinheit überlassen werden mußte. Diese zahlt nun Unterstützungen an die Erwerbslosen, die so hoch bemessen sind, daß sie dem Verdienste derjenigen Arbeiter, die vielfach nur an einigen Tagen der Woche beschäftigt werden können, fast gleichkommen. Auch diese Frage wird von den Behörden unter falschem Gesichtswinkel behandelt. Nur wenn die Behörden das Ihrige dazu tun, die Industrie wieder konkurrenzfähig zu machen, wird sich die Arbeitslosigkeit vermindern. Sogenannte Notstandsarbeiten, die nur unproduktiv sind, und Erhöhung der Erwerbslosenunterstützung bewirken das Gegenteil.

Die Arbeitslosigkeit wird gesteigert durch die Erschwerung der deutschen Eisenausfuhr. Diese stößt trotz der gegenwärtigen kleinen Besserung auf ungeheure Schwierigkeiten. In erster Linie steht die deutsche Eisenindustrie in scharfem Wettbewerb mit den valutaschwachen Ländern Frankreich, Belgien, Luxemburg, der Saar und der Tschechei. Viele Länder haben sich ferner durch hohe Schutzzölle abgeschlossen (während unsere Zölle diesem Valutastand gegenüber kaum mehr ein Schutz sind), was durch Handelsverträge nur ungenügend gemildert wird; andere haben sich während des Krieges eine eigene Industrie zugelegt, was den Absatzmarkt weiter einengt. Das Fortdauern der deutschen Teuerung dagegen hält die Löhne und damit die Preise der Rohstoffe und Erzeugnisse hoch. Dasselbe bewirken die vielen und hohen Steuern und Lasten sowie die leider andauernd zu hohen Bahnfrachten für Rohstoffe und Fertigerzeugnisse, namentlich auch für den Versand der fertigen Ausfuhrware ins Ausland und zu den Ausfuhrhäfen.

Es betrug:	Deutschlands		
	Eisen-Einfuhr	Eisen-Ausfuhr	Eisen-Ausfuhr- ¹⁾ Ueberschuß
	t	t	t
Januar-August 1925	1 065 787	2 194 502	1 128 715
September 1925 . . .	124 132	308 040	183 908
Oktober 1925	100 408	358 831	258 423
November 1925	94 124	321 694	227 570
Januar-Novemb. 1925	1 384 451	3 174 067	1 789 616
	Deutschlands		
	Gesamt-Waren-Einfuhr	Gesamt-Waren-Ausfuhr	Einfuhr Ueberschuß
	in 1000 M	in 1000 M	in 1000 M
Januar-Novemb. 1925	11 674 081	8 004 488	3 669 593
Dezember 1925	757 575	793 931	¹⁾ 36 356
Januar-Dezemb. 1925	12 431 656	8 798 419	3 633 237

In der seit September etwas gesteigerten deutschen Ausfuhr glaubte man vielfach Anzeichen des Beginns einer Entwicklung nach oben erkennen zu sollen, aber das war wohl zu günstig und zu einseitig geurteilt, zumal da (Dezember ausgenommen) die Einfuhr nach wie vor sehr überwog. Die Gesamtlage sowie die angeführten Tatsachen erweisen das nicht.

Je mehr es der deutschen Eisenindustrie an Arbeit fehlt, um so bedauerlicher ist die starke Einfuhr an manchen Erzeugnissen. Außer der vorerwähnten Gesamt-

¹⁾ Der Dezember ergab (erstmalig seit August 1924) einen Ausfuhr-Ueberschuß, indes können daraus nicht etwa günstige Schlüsse auf den Stand der Wirtschaft gezogen werden, denn die Dezemberausfuhr ist nur um 3 Millionen größer als die aus November; vielmehr war die Einfuhr im Dezember geringer als vordem.

eiseneinfuhr aus November und den Vormonaten seien hier auch die Einfuhrmengen an denjenigen Einzelerzeugnissen in Tonnen beziffert, die der deutschen Eisenindustrie besonders viel Arbeit entziehen:

Deutsche Einfuhr:	Oktober		November		Jan./Nov.	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925
Roheisen	24 684	18 480	25 694	14 289	212 318	190 959
Halbzeug	3 810	17 800	4 428	19 434	93 274	202 133
Eisenbahn-Oberbaustoffe	12 333	10 177	6 321	5 211	118 310	89 592
Träger	2 774	11 220	2 888	10 703	29 497	126 648
Stabeisen	20 551	22 066	30 106	24 854	328 373	338 223
Grobbleche	1 693	815	5 631	555	40 376	9 697
Feinbleche						
1 bis 5 mm	2 670	986	2 237	1 149	31 414	18 832
bis 1 mm	824	1 359	930	884	14 806	24 720
Weißbleche	1 383	1 672	1 168	1 983	15 020	13 850
Walzdraht	2 048	4 157	3 402	3 955	39 039	43 089
Eisengießereierzeugnisse	2 854	3 330	2 112	3 739	18 822	29 190

Die Einfuhr an Eisenbahn-Oberbaustoffen erklärt sich aus den vom Eisenbahn-Zentralamt durch den Stahlwerksverband abgeschlossenen Geschäften mit den Saarwerken, aber insgesamt wird die Einfuhr aus dem Saargebiet durch die ständig verlängerte Zollstundung natürlich sehr begünstigt. Im übrigen ruft jedoch die starke Einfuhr geradezu nach einem Schutz der deutschen Arbeit, sei es nun durch Zölle oder durch irgendwelche andere geeignete Maßnahmen. In der Ausfuhr erfährt die deutsche Eisenindustrie, abgesehen von den gewiß anzuerkennenden Bestrebungen der Reichsregierung, durch erreichbar günstige Handelsverträge zu helfen, keinerlei Unterstützung. Da muß es erst recht zur jetzigen großen Arbeitslosigkeit beitragen, wenn ungehemmt ausländisches Eisen nach Deutschland eingeführt werden kann, das dieses ebenso gut oder vielleicht gar noch besser selbst zu liefern vermag. Obige Zahlen werfen aber zum Teil auch die Frage auf, warum die Reichsregierung immer noch zollfreien Veredelungsverkehr zuläßt, der u. a. in Walzwerkserzeugnissen, Fein-, Qualitäts- und Weißblechen immer noch besteht. In diesen hat Deutschland eine starke Uebererzeugung, die zur Ausfuhr zwingt, aber auf dem Weltmarkt auf viele Hindernisse stößt. Um so weniger liegt die Notwendigkeit vor, ausländische Bleche hereinzunehmen. Außerdem lassen die maßgebenden Werke es sich schon seit Jahr und Tag angelegen sein, vor der Ausfuhr denjenigen Blechbedarf zu decken, der sonst wohl den Weg des Veredelungsverkehrs einschlägt, wozu auch entgegenkommende Sonderabmachungen über die Preise rechnen. Die zuverlässige Befriedigung des deutschen Inlandsbedarfs ist also über allen Zweifel sichergestellt. Schon seit geraumer Zeit nimmt das Inland einschließlich Veredelungsverkehr kaum ein Viertel der Erzeugungsmöglichkeit in Weißblechen und Schwarzblechen ab. Jetzt liegen die solche herstellenden Werke völlig still, was natürlich zur Folge hat, daß auch die in der Herstellung vorhergehenden Betriebe (Hochöfen, Stahl- und Walzwerke) sowie die Zechen um soviel weniger Arbeit haben. Die andauernd starke Einfuhr dieser Bleche muß bei den Werken und deren feiernden Belegschaften natürlich große Bitterkeit hervorufen. Die Voraussetzungen für einen Veredelungsverkehr sind also durchaus nicht gegeben, der übrigens auch dazu beiträgt, die deutsche Handelsbilanz zu verschlechtern und der die erzeugenden Werke vor die Notwendigkeit stellt, entweder die Betriebe noch mehr einzuschränken, was natürlich die Arbeitslosigkeit steigert, oder aber zu Verlustpreisen mehr auszuführen, was auf die Dauer unmöglich ist.

Eine englische Zeitung schrieb kürzlich, die deutschen Arbeitgeber und -nehmer hätten noch nicht voll erkannt, daß die jetzige Krise nicht eine solche der Erzeugung, sondern des Absatzes sei. Das ist aber ein Irrtum: es mangelt durchaus nicht an der Erkenntnis der herrschenden großen Absatzschwierigkeit, die an dieser Stelle oft genug behandelt ist. Richtig ist vielmehr, daß die Ursachen der Krise auf beiden Gebieten liegen. Daß Deutschland zu teuer arbeitet, namentlich im Vergleich mit den währungsschwachen Ländern, ist eine ebenso feststehende Tatsache wie die, daß die veränderten Verhältnisse den Ab-

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung in den Monaten November 1925 bis Januar 1926.

	1925		1926		1925		1926
	November	Dezember	Januar		November	Dezember	Januar
Kohlen u. Koks:	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>		<i>M je t</i>	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>
Flammförderkohlen	14,50	14,50	14,50	Siegerländer Puddel-			
Kokskohlen	16,—	16,—	16,—	eisen, ab Siegen	88,—	88,—	88,—
Hochofenkoks	22,50	22,—	22,—	Stahleisen, Sieger-			
Gießereikoks	23,50	23,—	23,—	länder Qualität ab			
Erze:				Siegen	88,—	88,—	88,—
Rohspat (tel quel)	15,67	15,67	15,67	Siegerländer Zusatz-			
Gerösteter Spat-				eisen, ab Siegen:			
eisenstein	20,90	20,90	20,90	weiß	107,—	107,—	107,—
Manganarmer ober-				melirt	109,—	109,—	109,—
bess. Brauneisen-				grau	111,—	111,—	111,—
stein ab Grube				Spiegeleisen, ab			
(Grundpreis auf				Siegen:			
Basis 41% Metall,				6—8% Mangan	102,—	102,—	102,—
15% SiO ₂ u. 15%				8—10% "	107,—	107,—	107,—
Nasse)	10,—	10,—	10,—	10—12% "	112,—	112,—	112,—
Manganhaltiger				Temperroheisen grau,			
Brauneisenstein:				großes Format, ab			
1. Sorte ab Grube	13,—	13,—	13,—	Werk	97,50	97,50	97,50
2. Sorte "	11,50	11,50	11,50	Gießereiroheisen III			
3. Sorte "	8,—	8,—	8,—	Luxemburg. Quali-			
Nassauer Roteisen-				tät, ab Sierck	69,—	69,—	69,—
stein (Grund-				Ferromangan 80%:			
preis auf Basis				Staffel			
von 42% Fe u.				± 2,50 <i>M</i> ab Ober-			
28% SiO ₂) ab				hausen	292,50	292,50	292,50
Grube	10,—	10,—	10,—	Ferrosilizium 75%			
Lothr. Minette, Ba-				(Skala 8,— <i>M</i>)	410 bis 415	410 bis 420	410 bis 420
sis 32% Fe frei				Ferrosilizium 45%			
Schiff Ruhrort,	Fr.	S	S	(Skala 6,— <i>M</i>)	215 bis 220	210 bis 220	210 bis 220
(Skala 3 d)	32,50 ¹⁾	8,6	8,6	Ferrosilizium 10%			
Briey-Minette (37 bis				ab Hütte	121,—	121,—	121,—
38% Fe), Basis				Vorgewalzt u. ge-			
35% Fe frei				walztes Eisen:			
Schiff Ruhrort,				Grundpreise, soweit			
(Skala 3 d)	40,— ¹⁾	9/—	9/3	nicht anders be-			
Bilbao-Rubio-Erze:				merkt, in Thomas-			
Basis 50% Fe cif	S			Handelsgüte			
Rotterdam	17/6 bis 18/6	17/3 bis 18/3	17/3 bis 18/3	Rohblöcke	104,25	104,25	104,25
Bilbao-Rostspat:				Vorgewalzte			
Basis 50% Fe cif				Blöcke	111,75	111,75	111,75
Rotterdam	14/6 bis 15/6	15/- bis 15/6	15/3 bis 15/6	Knüppel	119,25	119,25	119,25
Algier-Erze:				Platinen	124,25	124,25	124,25
Basis 50% Fe cif				Stabeisen } ab	134,30 bzw. ²⁾ 125	134,30 bzw. ²⁾ 125	134,30 bzw. ²⁾ 125,-
Rotterdam	17/6 bis 18/3	17/6 bis 18/-	17/- bis 18/-	Formeisen } Ober-	131,25 bzw. ²⁾ 122	131,25 bzw. ²⁾ 122	131,25 bzw. ²⁾ 122,-
Marokko-Rif-Erze:				Bandeseisen } hausen	154,20	154,20	154,20
Basis 60% Fe cif				Kesselbleche			
Rotterdam	20/-	19/6	20/-	S. M.	184,25	184,25	184,25
Schwedische phos-				Grobbleche			
phorarme Erze				5 mm u.			
Basis 60% Fe fob	Kr.	Kr.	Kr.	darüber	149,25	149,25	149,25
Narvik	16,50	16,50	16,50	Mittelbleche			
Gewaschene				3 bis u. 5 mm	150 bis 148,—	150 bis 148,—	145 bis 143,—
Poti-Erze	21	21	21	Feinbleche			
Ungewasch.	und niedriger			1 bis u. 3 mm	170 bis 167,50	170 bis 167,50	158 bis 155,—
Poti-Erze	19	19	19	unter 1 mm	180,—	180,—	170 bis 165,—
la indische	und niedriger			Flußeisen-Walzdraht			
Mangan-				ab Oberhausen	140,—	140,—	139,30
Erze	20	20½	20½	Gezogener blanker			
Ha Mangan-				Handelsdraht	160,—	160 bis 170	177,50
Erze	17½ bis 18½	17½ bis 18½	17½ bis 18½	Verzinkter Handels-			
Roheisen:				draht	200,—	200 bis 220	220,—
Gießereiroheisen	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	Schrauben- u. Niet-			
Nr. I } ab rhein-	88,—	88,—	88,—	draht S. M.	185,—	185 bis 195	207,50
Nr. III } westf.	86,—	86,—	86,—	Drahtstifte	165,—	165 bis 175	182,50
Hämatit } Werk	93,50	93,50	93,50				
Cu-armes							
Stahleisen	88,—	88,—	88,—				
Siegerl. Bes-							
semereisen	88,—	88,—	88,—				

¹⁾ Frei Sierck; Skala 1,50 Fr. ²⁾ Ab Türkismühle.

satz sehr viel schwieriger gemacht haben. Immer wieder muß auf die ungeheuren steuerlichen und sozialen Lasten hingewiesen werden, welche zu der Verteuerung der Gestehungskosten so bedeutend beitragen, während die Marktlage namentlich in Anbetracht des Wettbewerbs der valutaschwachen Länder umgekehrt Erleichterungen erfordert. Diese Lasten versprechen aber noch immer mehr anzuwachsen, denn — abgesehen von der noch kommenden Auswirkung der letzten Neuerungen — der Reichstag hat einen Gesetzentwurf angenommen, der die Erwerbslosenfürsorge auf die nicht krankenkassenversicherungspflichtigen Angestellten (mit 2700 bis 6000 *M* Einkommen) ausdehnt. Ferner nahm er eine Entschliebung an, welche eine Unterstützung auch der Kurzarbeiter fordert. Und sodann beschloß der sozialpolitische Ausschuß des Reichstages, die Verlängerung der Unterstützungsdauer der Erwerbslosen zu verlangen. Alles das wäre an sich gewiß erwünscht, aber wie sollen die Be-

teiligten die Beitragslasten tragen? Die sozialen Aufwendungen in der Vorkriegszeit werden mit 1,2 Milliarden angegeben, gegenüber 2,2 Milliarden aus der Jetztzeit, indes liest man neuerdings von 2,7 Milliarden aus 1925, womit aber die Höchstziffer wohl noch nicht erreicht sein wird.

Die deutsch-französischen Wirtschaftsverhandlungen sind am 14. Januar 1926 wieder aufgenommen und haben zu vorläufiger Verständigung darüber geführt, daß Deutschland bereit ist, eine listenmäßige Meistbegünstigung zu gewähren, und Frankreich dagegen für Waren einer Liste den gegenwärtigen Mindesttarif zugesteht, für alle übrigen Waren aber einen Zwischensatz zwischen Mindest- und allgemeinem Tarif. Mit einer großen Anzahl anderer Länder sind die Verhandlungen über neue Handelsverträge teils ebenfalls begonnen, teils stehen sie unmittelbar bevor.

Die Zusammenschlußbestrebungen der vier großen Werke Thyssen, Rhein-Elbe-Union, Phoenix und Rhein-

stahl führten zu einer Verständigung über die Anteile und dann vorerst zur Gründung der „Vereinigten Stahlwerke, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf“ mit einem Aktienkapital von 50 000 R.-M. Die weiteren Vorarbeiten werden nachdrücklich betrieben; man hofft, in verhältnismäßig kurzer Zeit die Betriebe auf die neue Gesellschaft überführen zu können. Allerdings und selbstverständlich sind noch manche Schwierigkeiten zu überwinden, vor allem muß die Steuerfrage zunächst in erträglicher Weise geregelt werden. In Anbetracht der guten Aussichten, welche das Erreichte für das Weitergelingen des Zusammenschlusses eröffnet, und ferner der großen und weittragenden Bedeutung dieser Vereinigung für die deutsche Wirtschaft kann in dem vorläufigen Ergebnis der mühsamen Verhandlungen wohl mit Recht ein Hoffnungs-schimmer für eine Wiederaufrichtung der deutschen Wirtschaft erblickt werden.

Die Rohstahlgemeinschaft verblieb auch für Februar bei der Erzeugungseinschränkung von 35 %, so verhängnisvoll dies für die Arbeitslosen wie für die Werke selbst ist. Die Verkaufsvorstände beschlossen keinerlei Preisänderungen, nur der Drahtverband sah sich zu einer Aufbesserung der auch nach der Dezemberhöhung noch gar zu unwirtschaftlichen Preise genötigt. Ueber Einzelheiten unterrichtet die beigegebene Zahlentafel I.

Der Drahtverfeinerungsverband ist endgültig zustande gekommen und hat seine Wirksamkeit mit dem 1. Januar 1926 begonnen, wofür allerdings zunächst gewisse Vorarbeiten zu leisten waren. Die noch abzuwickelnden Vorverhandlungsgeschäfte sind nicht außergewöhnlich groß und dürften sich im Laufe der nächsten zwei Monate wohl erledigen, so daß also nach Ablauf dieser Frist auf Wiedergesundung des deutschen Drahtmarktes zu hoffen ist. Dazu gehört auch eine Verständigung mit dem ausländischen Wettbewerb, die bereits angestrebt wird.

Die allgemeine Lage auf dem Eisenmarkte läßt sich wie folgt umschreiben: Fast bis gegen Mitte des Monats, also länger und außerdem noch mehr als früher, stand diesmal sowohl der Geschäftsgang als auch der Werksbetrieb unter dem Einfluß der Weihnachts- und Neujahrsfeiertage. Große wie kleine Werke, Eisenhersteller wie -verbraucher, sahen sich veranlaßt, eine bis tief in den Januar reichende Betriebspause anzuschließen, da die großen Vorräte an Walz- wie Fertigeisen aus verschiedenen Gründen nicht noch weiter gesteigert werden durften. Dies und die längst bestehende Einschränkung sowie die unter dem Zwang der Umstände auch nur wieder beschränkt zulässige Wiederaufnahme gewisser Fertigbetriebe konnte natürlich nicht ohne Rückwirkung auf die Stahl- und Hochofenwerke, auf die Kohlenzechen, Erzgruben, Kalksteinbrüche, Kalkbrennereien sowie den Eisenbahn- und Schiffsverkehr bleiben. Dazu kam noch, daß das gegen Jahreschluß eingetretene und eine Reihe von Tagen anhaltende starke Hochwasser des Rheins sowie der dann einsetzende Frost die Schifffahrt und wasserwärts den Versand brachlegten. Die hohen Bahnfrachten aber machten es unmöglich, zum Ersatz etwa über den Bahnweg zu versenden. Wie die Nachfrage, so war auch der Auftragseingang in den ersten zwei Monatsdritten gering. Abweichungen davon in einzelnen Erzeugnissen waren Ausnahmen. Diese setzten, abgesehen von kaltgewalztem Bandeisen, das andauernd lebhaft blieb, gegen Ende des ersten Monatsdrittels ein und bestanden in bestellten Schmiedestücken und Rillenschienen für das Inland sowie in Auslandsaufträgen in Fein- und Mittelblechen, Rillenschienen und Röhren. Wie schon im Dezember in Stabeisen, so zogen nun auch in Blechen die Auslandspreise etwas an. Im ganzen genommen lag auch das Auslandsgeschäft bis auf die genannten Ausnahmen den ganzen Monat hindurch ruhig, aber immerhin noch günstiger als der deutsche Inlandsmarkt. Der Auftragsbestand der Werke nahm daher womöglich weiter ab, so daß es nach wie vor an einer einigermaßen sicheren Grundlage für die Aufrechterhaltung der bisher im Gange gebliebenen Betriebe fehlt. Andererseits ist auch in der eisenerbrauchenden Industrie die Lage trostlos, was die gleich traurigen Verhältnisse in der eisenschaffenden Industrie

sehr wesentlich mit zur notwendigen Folge hat. Gegen Ende Januar konnte eine gewisse Geschäftsbelebung wahrgenommen werden, denn die Nachfrage stieg. Daß in Stabeisen nicht mehr gekauft wurde, kann seinen Grund in den Resten der Vorverhandlungsgeschäfte haben, die nun aber wohl nicht mehr lange hemmen werden. Anders liegt die Sache freilich im Drahtgeschäft.

Im einzelnen ist folgendes nachzutragen:

Das Hochwasser brachte für die Reichsbahn erhebliche Verkehrsschwierigkeiten und Einschränkungen. So wurde schon am 28. Dezember der Hochwasserdienst eingerichtet und am 30. und 31. die Annahme für die Kipperanlagen und einen Teil der Lager in den Duisburg-Ruhrorter Häfen gesperrt. Diese Annahmesperre wurde dann Anfang Januar auf alle Lager der Duisburg-Ruhrorter Häfen ausgedehnt, ebenso wurde die Annahme aller Güter für Düsseldorf-Hafen sowie nach einer größeren Anzahl holländischer Stationen in den Rhein- und Maasniederungen verboten. Gegen den 9. Januar konnten sämtliche Lager und die Kipperanlagen wieder freigegeben werden, und die Sperre nach Holland wurde wieder erleichtert. Der gegen den 12. Januar einsetzende scharfe Frost führte wieder einen starken Rückgang der Kipperleistungen herbei, so daß die Reichsbahn wegen Anstauung von Wagen am 14. Januar die Annahme von Brennstoffen nach den Häfen verbieten mußte. Inzwischen konnten mit Aufhören des Frostwetters und Rückgang des Hochwassers fast alle Sperren aufgehoben oder wenigstens gelockert werden.

Mehr noch als die Reichsbahn hatte die Schifffahrt unter dem Hochwasser zu leiden, das am 2. Januar den Höchststand mit 7,38 m Cauber Pegel erreichte; heute steht es wieder auf 2,30 m.

Die Schifffahrt war zu Anfang des Monats durch Polizeiverordnung vollständig verboten. Auch die Verladung in den Häfen war unmöglich, da alle Krane und Kipper unter Wasser standen. Gegen den 10. Januar konnte die Verladung wieder aufgenommen werden, jedoch wurde wenig gefahren, da die Strömung noch viel zu stark für einen wirtschaftlichen Betrieb war.

Bis zum 6. Januar waren wegen vollständigen Stilliegens der Schifffahrt noch keine Frachten notiert. Am 7. Januar betrug die Grundlage Ruhrort-Mannheim 1,50 M, gingen bis zum 9. Januar auf 1,25 M herunter und blieben auf dieser Höhe nach vorübergehenden Schwankungen stehen.

Der Kohlenversand nach Holland war nach Wiederaufnahme des Betriebes sehr lebhaft.

Die ungünstige Arbeitsmarktlage in der Eisenindustrie hat auch im Januar angehalten. Die Löhne der Arbeiter und die Tarifgehälter der Angestellten blieben unverändert. Der Arbeitgeberverband für den Bezirk der nordwestlichen Gruppe hat sich aber mit Rücksicht auf die schwierige wirtschaftliche Lage seiner Mitgliedswerke genötigt gesehen, zum 28. Februar 1926 die laufende Lohnvereinbarung zu kündigen und eine Herabsetzung der Löhne zu beantragen.

Bei den Gruben im Sieg-, Lahn- und Dillgebiet ist im Januar eine Besserung der Geschäftslage noch nicht eingetreten. Infolgedessen konnte auch eine Wiederinbetriebnahme eingestellter oder eine Steigerung der Förderung der noch in Betrieb befindlichen Gruben bisher leider nicht erfolgen und eine Verringerung der Arbeitslosenzahl nicht stattfinden. Auf die bereits vor Monaten von der Regierung erbetenen Hilfsmaßnahmen hat man bis jetzt vergeblich gewartet. Die Folge ist, daß sich — namentlich bei der Arbeiterschaft — der Eindruck immer mehr verschärft, als ob die maßgebenden Stellen die Absicht haben, das Siegerland seinem Schicksal zu überlassen.

Die offiziellen Preise des Siegerländer Eisensteinsvereins für Roh- und Rostspat sowie diejenigen des Berg- und Hüttenmännischen Vereins zu Wetzlar für Dill- und Lahn-Rot- und Brauneisensteine sind zwar unverändert geblieben, doch sind die Gruben zu Preiszugeständnissen gern bereit. Lediglich in der Rückstandsbasis für Siegerländer Roh- und Rostspat ist eine Aenderung insofern eingetreten, als die bisherige Grundlage von

12 % Rückstand auf 10 % Silika für Rohspat und 15 % Rückstand auf 12 % Silika für Rostspat bei gleichbleibender Skala umgestellt wurde.

Martinschlacken sind nach wie vor sehr gefragt. Die Preise hierfür zeigen steigende Richtung, während sie für Puddel-, Schweiß- und Walzenschlacken gleichgeblieben sind.

Zum ersten Male nach langer Zeit sind im Januar auch von deutscher Seite wieder größere Mengen ausländischer Erze gekauft worden, teilweise für das erste Halbjahr, teilweise für das ganze Jahr 1926. Besonders wurden in Minette und nordfranzösischen Erzen größere Abschlüsse getätigt. Desgleichen war auch die Anfuhr in phosphorarmen Erzen wie Konzentrat, spanischen und nordafrikanischen Hämatit- und Stahleisenerzen etwas lebhafter, weil diese Erze in Verbindung mit Phosphaten sich günstiger verhütten lassen als die phosphorreichen sehr teuren Schwedenerze usw. Im übrigen besteht nach wie vor bei den Verbrauchern wegen der Unübersichtlichkeit der wirtschaftlichen Lage Zurückhaltung. Die Werke leben deshalb von den Vorräten und von den auf die langfristigen Verträge eingehenden Mengen.

Da die englischen Werke ihre Einkäufe fortsetzen, gilt der tiefste Punkt in der Krise des Erzhandels als überwunden. Einzelne Gruben haben über ihre ganze diesjährige Förderung verfügt. In den Preisen sind nennenswerte Veränderungen seit Dezember 1925 nicht eingetreten. Einzelne Erzsorten, die vorher unterbewertet waren, sind etwas gestiegen.

Der Markt in hochhaltigen Manganerzen war ruhig bei behaupteten Preisen. Die deutsche Ferromanganherstellung wurde stark eingeschränkt infolge des norwegischen Wettbewerbs, der mit sehr niedrigen Herstellungskosten arbeitet.

Der Berichtsmonat brachte leidernicht unerhebliche Verschlechterung auf dem Ruhrkohlenmarkte. Die Sperrung der Umschlagseinrichtungen in den Häfen, die zunächst infolge des Hochwassers und der damit verbundenen Lahmlegung der Schifffahrt angeordnet und dann des eingetretenen Frostes halber bis in die letzten Januartage hinein aufrecht erhalten wurde, spielt bei der Beurteilung der augenblicklichen Absatzverhältnisse nicht die Rolle, die man ihr allgemein sonst wohl zugeordnet hat; denn auch nach Aufhebung der Sperre blieb die erhoffte Belebung des Absatzes bedauerlicherweise aus. Es mußten daher wieder in erhöhtem Maße Feierschichten eingelegt werden, und die Haldenbestände dürften unter diesen Umständen wenn nicht zu-, so doch auch nicht abgenommen haben.

Auf dem Schrottmärkte trat ziemlich plötzlich eine Steigerung der Preise ein. Wenn auch die Nachfrage etwas günstiger war, so bewegte sie sich doch durchaus in einem der Wirtschaftslage angepaßten Maße; eine Versteifung des Marktes ist aber nicht zu verkennen. Gegenüber den bisherigen Rufungen nach Aufhebung des Schrottausfuhrverbotes muß festgestellt werden, daß jetzt von den Schrotthändlern behauptet wird, es sei zu wenig Schrott da. Um so mehr muß verlangt werden, daß bei der Anspannung Ausfuhrbewilligungen gesperrt werden. Die Preise für Stahlschrott stiegen von 48 auf 50 bis 51 M .

Die Auswirkungen der Wirtschaftskrise haben im Januar auf dem Roheisenmarkte weiter an Umfang zugenommen. Die allgemeine Lage beiden Maschinenfabriken und Gießereien verschlechterte sich, soweit überhaupt möglich, noch mehr; eine große Anzahl der Roheisenverbraucher sah sich zu vollständigen oder teilweisen Betriebs-einstellungen gezwungen. Infolgedessen trat ein erneuter, und zwar empfindlicher Rückgang in den Abrufen ein; es sind keine Anzeichen vorhanden, daß der Februar einen Umschwung zum Besseren bringen wird. Auf den Auslandsmärkten war es in der ersten Hälfte Januar ebenfalls ruhig, seit Mitte Januar hat sich die Nachfrage etwas gehoben. Der englische Markt zeigte eine festere Haltung, doch haben die Preise inzwischen wieder nachgegeben.

Auf dem Halbzeugmarkte ist die Lage gegenüber dem Vormonat im wesentlichen unverändert geblieben. Der Inlandsabsatz besserte sich etwas, die Nachfrage

aus dem Auslande war verhältnismäßig gut. Auch die Preise haben sich gegenüber dem Vormonat um mehrere S gehoben und betragen für Knüppel £ 4.9.- bis £ 4.10.- und für Platinen £ 4.15.- bis £ 4.16.-. Dank der Möglichkeit kurzfristiger Lieferungen konnten die deutschen Werke die Preise ziemlich behaupten. Die Wiederaufnahme der Arbeit im Bezirk Charleroi übte vorläufig keinen Einfluß auf die Marktlage aus.

Für Formeisen war im Inland die Nachfrage immer noch recht ruhig. Zeichen einer Besserung machen sich bemerkbar, da die Händler beginnen, ihre Lagerbestände aufzufüllen. Infolgedessen gehen die Abschlüsse auf Abruf reger ein. Die Auslandspreise haben sich weiter gebessert, so daß Grundpreise von ungefähr £ 4.19.- bis £ 5.- erzielt sind.

Auch auf dem Stabeisenmarkte sind Anzeichen einer Besserung vorhanden, zumal da die Vorverbands-geschäfte zum größten Teil erledigt sind. Da die westlichen Werke immer noch vollbeschäftigt sind und infolgedessen längere Lieferfristen verlangen müssen, ist es den deutschen Werken möglich, kurzfristige Aufträge hereinzubekommen. Die Auslandspreise bewegten sich um £ 5.7.-. Der Markt ist stetig, und die zur Verfügung stehenden Mengen konnten mit Leichtigkeit abgesetzt werden.

Die Lage auf dem Schienenmarkte hat sich wenig gebessert. Die Werke sind noch mit der Abwicklung der vorliegenden Aufträge einigermaßen befriedigend beschäftigt. Der Auftragsbestand konnte ergänzt werden.

Die Erzeugung und der Versand der Werke in rollendem Eisenbahnzeug hielten sich wie bisher in äußerst mäßigen Grenzen. Die Nachfrage nach losen Teilen für den Inlandsbedarf war gegenüber dem Vormonat etwas lebhafter, auch war es möglich, einige größere Geschäfte zum Abschluß zu bringen, deren Ausführung sich indessen auf eine längere Dauer verteilt, so daß eine durchgreifende Besserung des durchschnittlichen Beschäftigungsgrades hierdurch nicht erreicht wird. Der Auslandsmarkt war verhältnismäßig ruhig.

Wenn auch die Gesamtlage des Marktes für schmied-eiserne Röhren weiter ein höchst unbefriedigendes Bild bot, so läßt sich im Inlandsgeschäft gegenüber dem Vormonat doch immerhin eine geringfügige Belebung feststellen. Allerdings waren es weniger Aufträge größeren Umfangs, die insbesondere von den Schiffswerften und den Lokomotivfabriken bzw. der Reichsbahngesellschaft immer noch fehlen, als die in größerer Zahl eingegangenen kleineren Bestellungen, welche in ihrer Gesamtheit den Umsatz etwas gehoben haben. Es ist zu hoffen, daß durch die infolge der Reichsbankdiskont-Ermäßigung zu erwartende Erleichterung des Geldmarktes eine weitere Belebung auch im Röhrengeschäft eintreten wird, und daß alsdann auch die Ausführung der zahlreichen und namhaften Pläne für Gas- und Wasserleitungen ermöglicht wird. Im Auslandsgeschäft hat sich gegenüber Dezember die Lage nicht wesentlich verändert. Auch hier war ein etwas erhöhter Auftragsengang zu verzeichnen, wobei gleichzeitig zu erwähnen ist, daß die zahlreich eingehenden Anfragen auf bedeutende Aufträge, besonders aus den Ueberseegebieten, auch hinsichtlich des Auslandsmarktes auf eine bevorstehende Belebung des Geschäftes hindeuten.

Das Grobblech-Geschäft hat sich im allgemeinen gegenüber dem Vormonat kaum gebessert. Der Bedarf im Inlande war sehr gering, obwohl der Schiffbau allerdings einige neue Aufträge buchen konnte, wodurch den Walzwerken auch einige Beschäftigung zugeflossen ist, die aber im Verhältnis zu dem großen Arbeitsbedarf noch nicht ausreichend ist. Allerdings ist nicht zu verkennen, daß in den letzten Tagen im Auslande die Blechpreise etwas angezogen haben und auch für die Ausfuhr einige Aufträge eingegangen sind, die trotz des schlechten Preises nur hereingenommen worden sind, um wenigstens einige Arbeit zu schaffen.

In Feinblechen konnten von den Werken einige größere Aufträge hereingeholt werden, während das Inlandsgeschäft ruhig lag. Wesentliche Preisänderungen sind nicht eingetreten.

Der Auftragseingang für gußeiserne Röhren war im laufenden Monat bisher ungefähr ebenso ungünstig wie im Vormonat. Es machen sich jedoch Anzeichen bemerkbar, daß für die nächste Zeit wieder mit einem lebhafteren Geschäftsgang zu rechnen ist.

Da der neugegründete Drahtverband die Preise, für das Inland teilweise, für das Ausland durchweg, etwas erhöhte, auch die Schwierigkeiten der Ueberleitung des Geschäftes auf den Verband hindernd einwirkten, so war bei der andauernd geringen Aufnahmefähigkeit des Marktes der Auftragseingang gering. Von der Wirksamkeit des Verbandes darf jedoch für die nächste Zeit eine Besserung in der Lage des Drahtgewerbes erhofft werden.

Ermäßigung der Frachtstundungsgebühr. — Die Provision für die halbmonatige Frachtstundung bei der Deutschen Verkehrskreditbank (VKB), die bisher 3⁰/₁₀₀ betrug, wird mit Wirkung vom 1. Februar 1926 auf 2⁰/₁₀₀ ermäßigt. Wenn auch schon diese Gebührenermäßigung gewiß zu begrüßen ist, so entspricht sie aber doch keineswegs den oft und eindringlich geäußerten Wünschen der Wirtschaft. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die VKB bei der halbmonatigen Stundung im Durchschnitt nur acht Tage stundet, entspricht die Provision von 2⁰/₁₀₀ immer noch einem Jahreszins von 9,6⁰/₁₀₀. Eine Zinserhebung für ein nur achttägiges Zahlungsziel widerspricht überhaupt jeder vernünftigen kaufmännischen Einstellung, so daß die Stundungsgebühr ganz fortfallen sollte, wie sie auch früher unbekannt war.

Wegen der weitergehenden Forderungen der Wirtschaft hinsichtlich des Frachtstundungswesens sei auf unsere früheren Ausführungen¹⁾ verwiesen.

Aus der südwestlichen Eisenindustrie. — Die Aufwärtsbewegung auf dem französischen Eisenmarkt hält an. Die Nachfrage des inländischen Handels, der Industrie und der Landwirtschaft ist fortgesetzt außerordentlich groß. Die Preisstellung der Werke ist infolgedessen sehr verschieden, so daß es kaum möglich ist, durchschnittliche Marktpreise zu ermitteln. Trotz der leichten Befestigung des Frankenstandes hat es den Anschein, als wenn die französischen Verbraucher an eine dauernde Befestigung ihrer Währung nicht glauben. Man sucht sich weiter in Eisenware einzudecken und zahlt gern Preiserhöhungen, nur um Eisen zu erhalten. Infolge dieser starken Nachfrage können die Abnehmer sehr häufig ihre Aufträge nur mit großen Schwierigkeiten unterbringen, weil die Hüttenwerke durchweg für 5 bis 6 Monate Beschäftigung vorliegen haben und nur solche Aufträge annehmen, die ihnen für ihr Erzeugungsprogramm günstig liegen und preislich gute Vorteile lassen.

Gießerei-Roheisen ist sehr knapp. Die Gießereien kaufen nach wie vor sehr flott, da sie besonders für die Ausfuhr stark beschäftigt sind. Man hat sogar von Luxemburg und Belgien trotz des französischen Einfuhrzollroheisen zugekauft. Die Preise für Hämatit-, Stahl- und Spiegeleisen sind inzwischen um 15 Fr. erhöht worden. Es gelten nunmehr die Preise, die Ende vorigen Jahres bereits für den Monat März festgesetzt worden sind. Hämatit kostet demgemäß 530 Fr., Stahleisen 4—6⁰/₁₀₀ Mn 555 Fr. und Spiegeleisen 10—12⁰/₁₀₀ Mn 700 Fr. frei lothringischer Verbrauchsstation. Hierauf wird der Großabnehmermerrabatt von 7 Fr. je t gewährt. Diese Preise stehen jedoch nur auf dem Papier. Man verkauft auch bereits zu höheren Preisen. Für den Monat Februar sind die Werke auch in den vorstehenden Roheisensorten ausverkauft. Für den Monat März sind nur noch geringe Mengen verfügbar. — Für Stabeisen werden Preise von 680 Fr. bis 700 Fr. ab Werk genannt. Es sind auch schon höhere Preise erzielt worden. Träger stehen etwa 25 Fr. bis 30 Fr. niedriger im Preise als Stabeisen.

Die Kartellverhandlungen werden zwar weitergeführt, man läßt sich aber recht viel Zeit, weil die starke Beschäftigung der Werke die Aufmerksamkeit für die Kartellverhandlungen in den Hintergrund treten läßt. Die Verhandlungen wegen des Schienen-Kartells sind so weit gediehen, daß dem internationalen Zusammenschluß in

diesem Erzeugnis die Wege geebnet sind. Man hofft, daß der Handelsvertrag mit Deutschland in den nächsten Monaten zum Abschluß gelangt, und daß damit dann auch die geschäftlichen Beziehungen zu Deutschland eine Klärung erfahren. — Die Stahlausfuhr in der Zeit von Januar bis November 1925 betrug 2 938 642 t gegen 2 009 013 t in dem gleichen Zeitraum des Vorjahres. — Die Roheisenausfuhr ist auf 612 086 t gefallen gegen 675 139 t in den ersten elf Monaten des vorigen Jahres.

Auch auf dem Kohlenmarkt hat die Nachfrage weiter zugenommen. Die Gesamterzeugung im Monat November betrug 4 078 710 t gegen 4 277 819 t im Oktober. Von Deutschland wurden im Jahre 1925 an Wiedergutmachungskoks 3 206 957 t gegen 3 987 131 t im Jahre 1924 bezogen. — Die französischen Zechen haben den Kokspreis um 5 Fr. auf 143 Fr. ab Zeche erhöht. Auch für den Entschärfungskoks ist eine Erhöhung von 7 Fr. bis 8 Fr. je t vorgesehen, so daß sich dieser dann auf etwa 150 Fr. ab Grenze stellt. — Die Lohnerhöhungen im lothringischen Kohlengebiet betragen vom 1. Januar 1926 an 10⁰/₁₀₀. — Bezüglich der Schrottausfuhr soll inzwischen eine Verständigung mit der französischen Behörde erfolgt sein. Den Händlerfirmen sind für Italien und Belgien Ausfuhrbewilligungen erteilt worden. Immerhin sind die Schrotthandelsfirmen mit dem vorläufig festgesetzten Kontingent von 120 000 t noch nicht zufriedengestellt.

Die Beendigung des sechsmonatigen Streiks im Industriegebiet von Charleroi hat keinen Einfluß auf die Geschäftslage bei den luxemburgischen Werken ausgeübt. Die Nachfrage ist nach wie vor groß, und der Markt ist fest geblieben. Roheisen und Halbzeug ist sehr knapp. Gießerei-Roheisen notiert 320 bis 325 belg. Fr. frei belgischer Verbrauchsstation oder fob Antwerpen. Angesichts der großen Nachfrage in Frankreich sind trotz des französischen Eingangszoll von 30 Fr. je t eine Reihe von Abschlüssen mit französischen Verbrauchern getätigt worden. — Für Stabeisen wird £ 5.6.— bis £ 5.7.— und für Träger £ 4.18.— bis £ 4.19.— notiert. Man spricht auch schon von Stabeisenpreisen von £ 5.8.— und Trägerpreisen von £ 5.— fob Antwerpen, da der französische Wettbewerb sehr nachgelassen hat.

Die am 1. Januar vorgenommene Erhöhung der Gütertarife der luxemburgischen Bahnen um 10⁰/₁₀₀ hat die Wirtschaftskreise verstimmt, zumal da auch Anfang dieses Jahres auf den belgischen Bahnen Tarifierhöhungen eingetreten sind, die für die luxemburgischen Werke besonders ins Gewicht fallen, weil diese bekanntlich den größten Teil ihrer Erzeugung über Antwerpen ausführen.

Im Saargebiet macht sich eine leichte Besserung der Geschäftslage bemerkbar. Die Flüssigkeit des Geldes hat einen gewissen Bedarf besonders in Süddeutschland herausgelockt. Die sehr starke Beschäftigung der französischen Werke hat deren Wettbewerb in Süddeutschland nahezu ausgeschaltet. Es ist den saarländischen Werken sogar möglich gewesen, nach Frankreich Geschäfte abzuschließen. Auch der Ausfuhrmarkt hat angesichts der festeren Auslandspreise den Werken einigen Nutzen gebracht. Man hofft, daß die Verhandlungen der Werke Stumm, Burbach und Dillingen mit den deutschen Verbänden der Eisenindustrie recht bald ein günstiges Ergebnis haben werden, wodurch dann besonders auf dem süddeutschen Markt festere Verhältnisse herbeigeführt werden. Es ist natürlich schwieriger, mit diesen Werken zu einer Einigung zu kommen, da sie bekanntlich unter maßgebendem französischen Einfluß stehen. Immerhin steht eine Verständigung bald zu erwarten. Für die Regelung der Saarzollfrage, die nach wie vor für die Saarwirtschaft von großer Bedeutung ist, haben sich hoffnungsvollere Ausblicke ergeben, angesichts der in den verschiedenen Industriezweigen inzwischen angebahnten privatwirtschaftlichen Verhandlungen. Wenn sich die auf diese industriellen Verständigungen gesetzten Erwartungen verwirklichen, kann man mit einer baldigen Regelung der Saarzollfrage rechnen. — Die Zollstundungen sind inzwischen um einen weiteren Monat verlängert worden. Die hiermit verbundenen steigenden Schwierigkeiten lassen jedoch eine baldige Regelung der Zollfrage dringend notwendig erscheinen.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 2067/70.

Die inzwischen bewilligten Lohnerhöhungen im Bergbau betragen mit Wirkung vom 15. Dezember 1925 an 5,6 %, während die Schwerindustrie vom 1. Januar 1926 an Lohnerhöhungen von 6,2 % zugestanden hat.

Die Gütertarife der Saarbahnen werden am 1. Februar um 10 % erhöht.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes erfuhr in den beiden letzten Monaten des vergangenen Jahres gegenüber dem Monat Oktober erhebliche Steigerungen, im Dezember fast um 1 000 000 t. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatsschlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1923	1924	1925
31. Januar	7 012 348	4 875 204	5 117 920
28. Februar	7 400 533	4 991 507	5 369 327
31. März	7 521 785	4 859 332	4 941 381
30. April	7 405 125	4 275 732	4 517 713
31. Mai	7 093 053	3 686 138	4 114 597
30. Juni	6 488 441	3 314 705	3 769 825
31. Juli	6 005 335	3 238 065	3 596 098
31. August	5 501 298	3 342 210	3 569 008
30. September	5 116 322	3 529 360	3 776 774
31. Oktober	4 747 590	3 581 674	4 174 930
30. November	4 438 481	4 096 481	4 655 088
31. Dezember	4 516 464	4 893 743	5 113 898

Buchbesprechungen.

Guertler, W., Dr., a. o. Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin: Metallographie. Bd. 2: Die Eigenschaften der Metalle und ihrer Legierungen. T. 2: Physikalische Metallkunde. H. 6: Die elektrische und thermische Leitfähigkeit von Dr. A. Schulze, Privatdozent a. d. Techn. Hochschule zu Berlin. Lfg. 2 (mit 184 Abb.) und Lfg. 3 (mit 173 Abb.). Berlin (W 35, Schöneberger Ufer 12 a): Gebrüder Borntraeger 1924/25. (S. 187/940 und XVI S.) 4^o. 48 bzw. 40 G.-M.

Während in der ersten Lieferung¹⁾ die elektrische und thermische Leitfähigkeit der reinen Metalle ausführlich zur Darstellung gekommen ist, werden in den vorliegenden Lieferungen diese Eigenschaften für Metallegierungen und -verbindungen auf Grund der im Schrifttum bekannt gewordenen Tatsachen eingehend behandelt.

Nach kurzen Bemerkungen, die sich auf die Darstellung der elektrischen Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Konzentration der Legierungsbestandteile und von der Temperatur beziehen, werden im 1. Hauptabschnitt der zweiten Lieferung die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten zwischen elektrischer Leitfähigkeit bzw. deren Temperaturkoeffizienten und Konstitution der Legierungen besprochen. Erst nachdem Klarheit über den Aufbau der Legierungen geschaffen war, konnten diese Gesetzmäßigkeiten erkannt werden. Umgekehrt gibt die Untersuchung der Leitfähigkeit in Abhängigkeit von Konzentration und Temperatur ein Mittel zur Nachprüfung und Ergänzung der Konstitutionsbestimmung durch die thermische Analyse. Es hat sich dabei herausgestellt, daß die Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Konzentration wesentlich verschieden ist, je nachdem ob es sich um den Aufbau der Legierung als ein Gemenge mehrerer Kristallarten oder um Mischkristallreihen handelt: Im ersten Falle berechnen sich die Leitfähigkeiten nach der Mischungsregel, während bei Mischkristallen die Leitfähigkeitswerte stets erheblich tiefer als die nach dem additiven Gesetz berechneten liegen; ferner sind die intermetallischen Verbindungen durch Knickpunkte auf den Leitfähigkeits-Konzentrations-Isothermen ausgezeichnet. Nach den dadurch gekennzeichneten Legierungsgruppen getrennt, sind in den weiteren Hauptabschnitten die zahlreichen bekannten Versuchsergebnisse mit großer Sorgfalt zusammengetragen und besprochen, wobei die vorgenannten Gesetzmäßigkeiten durch eine große Anzahl von Beispielen belegt werden.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 872.

Ihrer großen Bedeutung entsprechend sind die Leitfähigkeitsänderungen der reinen Metalle durch geringe in ihnen lösliche Beimengungen in einem eigenen Abschnitt besprochen worden. Hierbei beansprucht besondere Beachtung des Praktikers die Zusammenstellung über die Beeinflussung, die die drei augenblicklich wohl bedeutungsvollsten Metalle Eisen, Kupfer und Aluminium durch Legierungsbeimengungen erleiden.

Der erste Abschnitt der dritten Lieferung (Abschnitt 8) behandelt ausführlich die Leitfähigkeit flüssiger Legierungen, wobei vornehmlich die Untersuchungen von Bornemann und seinen Mitarbeitern und die von ihm gezogenen Folgerungen der Darstellung zugrunde liegen. Je ein weiterer Abschnitt ist der Behandlung der Widerstandsänderung von Metallen durch okkludierte Gase und der Leitfähigkeit der „variablen Leiter“, anschließend an die Darstellung von J. Koenigsberger, gewidmet.

Die Leitfähigkeitsbestimmungen in Drei- und Mehrstoffsystemen haben keine neuen thermischen Gesichtspunkte, keine neuen Gesetzmäßigkeiten, die nur für solche Legierungen gelten, ergeben. Wegen ihrer großen technischen Bedeutung, insbesondere zur Herstellung von Widerstandsmaterialien, sei aber auf den betreffenden Abschnitt besonders verwiesen. Ferner werden dargestellt die Beeinflussung der elektrischen Leitfähigkeit durch äußeren Druck, durch ein Magnetfeld und durch Bestrahlung sowie die Zusammenhänge mit anderen physikalischen Eigenschaften. Die besondere Beachtung der Techniker beansprucht schließlich noch der Abschnitt, der die Leitfähigkeitsänderungen durch mechanische Verformung behandelt.

Dank der Vollständigkeit der Stoffsammlung, den zahlreichen Quellennachweisen und der Ausführlichkeit der Darstellung, die durch zahlreiche Schaubilder und übersichtliche Zusammenstellungen in Zahlentafeln belebt und anschaulich gemacht wird — auf die im Anhang gegebene Uebersichtstafel der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle und der technisch wichtigsten Verbindungen sei ausdrücklich hingewiesen —, erfüllen auch diese beiden Lieferungen ihre Aufgabe im Rahmen des Guertlerschen Lehr- und Handbuches der Metallographie. *F. Körber.*

Brunner, Alfred, Ingenieur-Chemiker, Winterthur: Korrosionsverhältnisse der bis heute bekannten sog. nichtrostenden Eisen- und Stahllegierungen bei verschiedenen Temperaturen. (Mit 24 Abb.) [Zürich: Beer & Cie. i. Komm.] (1924.) (79 S.) 8^o.
(Beiblatt zur Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jg. 69, 1924, Nr. 6.)

Die als Sonderabdruck des Beiblattes zur Vierteljahrsschrift von dem schweizerischen Verfasser herausgegebene Arbeit kommt einem neuzeitlichen Bedürfnis der Metall erzeugenden und Metall verwendenden Industrien entgegen. Sie will dazu beitragen, das Verständnis dieser noch neuen und wertvollen Stahllegierungen in der Technik, besonders in chemischer Hinsicht zu wecken oder zu erweitern, und sowohl dem Hersteller als auch dem Verbraucher Richtlinien an die Hand geben. Die Durchführung wurde durch die Mittel des „Aluminiumfonds Neuhausen“ ermöglicht, da die schweizerische Industrie und das Gewerbe, wie der Verfasser in seinem Vorworte ausführt, allgemein davon Nutzen habe. Es ist selbstverständlich, daß diese Anteilnahme sich keineswegs auf schweizerisches Gebiet beschränkt, und es wäre daher sehr zu begrüßen, wenn auch deutsche Nutznießergruppen in vermehrtem Maße Mittel aufbrächten für Forschungsarbeiten auf dem an Bedeutung stark zunehmenden Gebiete chemischer Korrosionen der Metalle und Metallegierungen. Der Verfasser hat vollkommen recht, wenn er im Eingang seiner Arbeit den Mangel des bisherigen Schrifttums beklagt, in dem gerade die chemische Seite in der Betrachtung der rostfreien Stähle bisher äußerst stiefmütterlich behandelt wurde. Seine Arbeit macht den sehr wertvollen Anfang, über diese Lücke eine Brücke zu schlagen, deren bisheriges Fehlen um so nachteiliger empfunden werden mußte, je weniger die chemische Wertung der Baustoffe gegenüber der mechanisch-physikalischen Beachtung fand.

In Anlehnung an die Abhandlung über „Rostfreie Stähle“ von K. Daeves¹⁾ hat der Verfasser zwanzig verschiedene Stahl- und Eisensorten von elf der bedeutendsten Firmen des In- und Auslandes nach steigendem Kohlenstoffgehalt geordnet zusammengestellt und sie zunächst ihrer chemischen Zusammensetzung nach gekennzeichnet. Er unterscheidet dabei nach technischen Gesichtspunkten 8 Klassen: Rostfreies Eisen, weichen rostfreien Stahl, mittelharten rostfreien Stahl, harten rostfreien Stahl, Vierstoffstähle, Nickelstahl, säurefesten Guß und alkalibeständigen Stahl. Da die Rost- und Säurefestigkeit erfahrungsgemäß außer von der Zusammensetzung sehr wesentlich von der Vorbehandlung abhängt, brachte der Verfasser die Proben, soweit es erforderlich war, durch entsprechende thermische und Oberflächenbehandlung auf möglichst einheitlichen Zustand, um gut vergleichbare Angriffswerte zu erhalten, und stellte damit sehr lehrreiche Angriffsversuche unter den verschiedensten äußeren Bedingungen und Einflüssen an, wie sie in gleicher Art und gleich übersichtlich angeordnet im bisherigen Schrifttum noch nicht vertreten sind.

Die einzelnen Hauptabschnitte behandeln folgende Fragen: Angriffsversuche bei gewöhnlicher Temperatur, darunter das Verhalten gegen Witterungseinflüsse, verschiedene Wässer, Wässer mit Gasen gesättigt, Salzlösungen, Mineralsäuren, organische Säuren, saure Salzlösungen, ferner die Einflüsse des Vergütens, der Anlaßtemperaturen und des Schweißens, das Verhalten in Mineralsäuren und organischen Säuren verschiedener Dichte bei Siedetemperatur, das Verhalten gegenüber starken Alkalien, das Verhalten der verschiedenen Sorten von siliziumhaltigem Guß, sowie von V 2 A als Elektroden, Kontaktversuche, Versuche bei höheren Temperaturen. Zum Schlusse wird noch über einige einführende Versuche bezüglich des Oberflächenlegierungsverfahrens durch Alitierung oder Kalorisation berichtet.

Ueber Einzelheiten der Ergebnisse hier zu berichten geht nicht an. Es kann nur gesagt werden, daß der Verfasser in großen Zügen die in dem erwähnten Bericht von Daeves angegebenen chemischen Eigenschaften der nichtrostenden Stahl- und Eisensorten bestätigt fand, und daß die höchste Widerstandsfähigkeit die hochlegierten Vierstoffstähle zeigten, unter denen das Kruppische Erzeugnis V 2 A besonders hervorgehoben zu werden verdient, da es die meisten anderen an Korrosionsfestigkeit bei weitem übertrifft. Er fand ferner, daß das Verhalten der verschiedenen als „nichtrostend“, „Fer non rouillant“, „Stainless Steel“, „Rustles Iron“ usw. bezeichneten Marken gegenüber chemischen Einflüssen durchaus nicht einheitlich und gleichartig war, und daß alle diese Bezeichnungen bezüglich dessen, was ihr Name zu versprechen scheint, sehr zum grano salis aufzufassen sind. In bezug auf den Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit der Proben bestätigen die Versuche des Verfassers im wesentlichen bereits Bekanntes.

Abgesehen von den hier und da auftretenden kleinen Druckfehlern muß es bei dem auf S. 76 erwähnten Alitierungsreaktionsgemisch wohl „Ammoniumchlorid“ statt „Aluminiumchlorid“ heißen. Ferner erscheint es wünschenswert, für die Darstellung der Korrosionsergebnisse nach Möglichkeit doch bunte photographische Wiedergaben zu wählen, da gerade bei Rostkorrosionen die Farbe besonders kennzeichnende Merkmale an die Hand gibt.

Jedenfalls zeigt die sehr sorgfältig durchgeführte Arbeit eine klare und zweckmäßige Uebersicht und muß als wertvoller Beitrag für die Erforschung der Korrosionserscheinungen an den Metallen und Metallegierungen gewertet werden. Sie verdient daher, sowohl in Hersteller- als auch in Verbraucherkreisen weitestgehende Beachtung zu finden.

Dr.-Ing. Siegfried Jentsch.

Brennstoff-Untersuchungen 1924–1925. [Hrsg. von der] Thermochemische[n] Prüfungs- und Versuchs-Anstalt Dr. Aufhäuser, Hamburg. Kohlentabelle, Ausg. 1925. Erstausg. mit oberen Heizwerten. Als Manuskript gedr. Hamburg (8): Selbstverlag der Anstalt 1925. (16 S.) 4°. 4,50 R.-M.

Dr. Aufhäuser veröffentlicht, ähnlich wie früher, in Tafeln zusammengestellt, die Angaben über Heizwert, Wasser, Asche, Reinkohle, Koksrückstände und flüchtige Bestandteile der von seiner Versuchsanstalt in den letzten Jahren vorgenommenen überaus zahlreichen Kohlenuntersuchungen. Der große Wert dieser Tafeln ist bekannt, so daß es sich erübrigt, näher darauf einzugehen. Neu ist die erstmalige Aufnahme auch der oberen Heizwerte, die damit begründet ist, daß der Verein deutscher Ingenieure in die Neubearbeitung der „Regeln für Abnahmeversuche an Dampfanlagen“ den oberen Heizwert eingeführt hat und sich also mit seinem ganzen Gewicht für grundsätzliche Einführung des oberen Heizwertes einsetzt. Für eine längere Jahre dauernde Uebergangszeit ist allerdings, wie ja auch Dr. Aufhäuser und der Verein deutscher Ingenieure betonen, die Nennung des unteren Heizwertes neben dem oberen Heizwert wichtig.

Ru.

Isaac, Alfred, Dr., Diplomkaufmann: Betriebswirtschaftliche Statistik. Berlin u. Wien: Industrieverlag, Spaeth & Linde, 1925. (327 S.) 8°. 11 R.-M., geb. 12,40 R.-M.

(Betriebs- und finanzwirtschaftliche Forschungen. Hrsg. von Prof. Dr. F. Schmidt. Serie 2, H. 18.)

Das vorliegende Buch stellt eine außerordentlich fleißige Sammelarbeit dar, die durch Aufbau und Gliederung sich vorzüglich als Lehrbuch und zur Einführung in die betriebswirtschaftliche Statistik eignet. Die Arbeit gibt außer der in sich abgeschlossenen Darstellung der theoretischen Grundlagen und einer Einführung in die praktische Anwendung, unter Hinweis auf zahlreiche Beispiele aus den verschiedensten Gebieten, einen sehr guten Ueberblick über die bestehenden deutschen und ausländischen Fachschriften.

Gute Begriffserklärungen und feste Umgrenzungen der Teilgebiete tragen dazu bei, das ebenso wichtige wie fesselnde Gebiet der betriebswirtschaftlichen Statistik ins richtige Licht zu setzen und die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise auf es zu lenken. Nach einer geschichtlichen Entwicklung und Erörterung der theoretischen Grundlagen behandelt der Verfasser in dem Hauptabschnitt „Technik der betriebswirtschaftlichen Statistik“ übersichtlich die Hilfsmittelarten der Darstellung und Zahlenverwendung. Die hier erstrebte Vereinigung der Fülle des Stoffes in einer Sammelarbeit kommt einem vorhandenen Bedürfnis entgegen. In dem mehr als die Hälfte einnehmenden Hauptabschnitt „Die praktischen Anwendungsgebiete der betriebswirtschaftlichen Statistik“, ist dann der Versuch gemacht, auf Einzelgebiete der verschiedenen Unternehmungsarten einzugehen, ohne daß es hierbei ebenso wie in dem zum Anhang gehörigen Abschnitt „Nachweis brauchbarer Vorlagen“ innerhalb des vorgesehenen Rahmens natürlich möglich ist, für das einzelne Unternehmen mehr als Anregungen zum Ausbau der Statistik zu geben. Die vom Verfasser als zweckmäßig vorgeschlagene Organisation der statistischen Abteilung berücksichtigt die bestehenden guten Einrichtungen nur in sehr bescheidenem Umfange, und seine Vorschläge, z. B. die Zentrale der statistischen Abteilung als vollständig selbständiges Arbeitsgebiet mit einem Direktionsmitglied an der Spitze auszubauen, dürfte sich als wenig brauchbar erweisen. Die organisatorischen Vorschläge tragen den Bedürfnissen der Praxis wenig Rechnung und lassen vermuten, daß dem Verfasser bestehende gute Einrichtungen bei größeren Werken nicht genügend bekannt geworden sind.

Die heute überall angestrebte Mechanisierung der statistischen Rechen- und Sammelarbeiten findet verhältnismäßig wenig Beachtung. Das für den Großbetrieb außerordentlich bedeutende und sich immer mehr verbreitende Holleritsystem wird z. B. nur kurz berührt, während eine seit Jahren allgemein bekannte Rechenmaschine besonders hervorgehoben wird. Da die Abhandlung sich mit dem gesamten Gebiet der betriebswirtschaftlichen Statistik beschäftigt, wird außer dem Industriebetriebe der Bank- und der Handelsbetrieb berücksichtigt. Das im Anhang enthaltene Verzeichnis der wichtigsten einschlägigen Bücher und Aufsätze gibt dem Leser die Möglichkeit, sich auch über Sondergebiete zu unterrichten.

Hanns Steinhaus.

¹⁾ St. u. E. 42 (1922) S. 1315/20.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Arnold Woltmann †.

Am 29. Dezember 1925 wurde Dr. Arnold Woltmann, Vorstandsmitglied der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen, von schwerem Leiden durch den Tod erlöst. Auf der Höhe seines Lebens wurde er in vollster Schaffenskraft aus dem Kreise seiner Familie, seiner Mitarbeiter und der großen Schar seiner Freunde abberufen.

Mit ihm ist ein kerndeutscher, pflichtgetreuer Mann aus dem Leben geschieden, dessen Namen in rheinisch-westfälischen Wirtschaftsleben dauernd einen guten Klang behalten wird.

Arnold Woltmann entstammte einer alten hannoverschen Pfarrersfamilie. Am 22. Juli 1878 wurde er zu Husum bei Nienburg a. d. Weser geboren. Er besuchte zunächst die Volksschule in Beedenbostel bei Celle, wo sein Vater seit 1882 als Superintendent tätig war, und vom Jahre 1888 an das Gymnasium in Celle, das er 1897 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um auf der Universität in Tübingen, dem Wunsche seines Vaters entsprechend, Theologie zu studieren. Bald aber wandte er sich auf den Universitäten Göttingen und Berlin der Beschäftigung mit der Geschichte und den Staatswissenschaften zu.

Nach Abschluß seiner Studien, die er unter Paulsen, Lenz, Scheffer-Boichorst und besonders unter Schmoller und Wagner betrieb, und nach Erlangung der Doktorwürde im Jahre 1901 wurde er nach kurzer Tätigkeit als Assistent an der Landwirtschaftskammer und der Handelskammer in Hannover an die Handelskammer in Ruhrort berufen. In überraschend kurzer Zeit wurde er Syndikus und führte als solcher die Vereinigung der beiden Handelskammern Duisburg und Ruhrort durch; zugleich übernahm er in dieser Eigenschaft die Geschäftsführung der neuerrichteten Schifferbörse und ließ als Geschäftsführer der von ihm mitbegründeten Börsenhausgesellschaft in Duisburg das Börsenhaus erbauen. Am 1. April 1910 wurde er in den Vorstand der Gutehoffnungshütte in Oberhausen berufen. In seiner Ruhrorter Tätigkeit erwarb er sich nicht nur die gründliche Kenntnis des rheinisch-westfälischen Wirtschaftslebens, sondern auch der weltwirtschaftlichen Zusammenhänge, die ihm das Rüstzeug zur Wahrung der Belange der Industrie in den schweren, aufreibenden Kämpfen der Nachkriegszeit verschaffte und ihn insbesondere auch dazu befähigte, im Jahre 1910 den außerordentlich lesenswerten geschichtlichen und wirtschaftlichen Teil der Festschrift zum 100jährigen Bestehen der Gutehoffnungshütte zu schreiben. Diesem Werke, das seinem rastlosen Wirken auf den mannigfachsten Gebieten außerordentlich viel verdankt, hat er dann die Treue bis zu seinem Tode gehalten.

Dieser kurze Lebensabriß besagt nicht viel, dafür war der Lebensinhalt um so reicher.

Woltmann verfügte bei umfassender Begabung über ein ungemein großes Wissen auf allen Gebieten, namentlich aber der Volks- und Staatswirtschaft; er zeichnete sich aus durch ein strenges Pflichtgefühl, unvergleichlichen Arbeitseifer und großen Gerechtigkeitsinn. Allen Fragen verwaltungstechnischer und wirtschaftlicher Art brachte er die größte Aufmerksamkeit entgegen und widmete ihnen im Bereiche der Gutehoffnungshütte den größten Teil seiner Lebensarbeit. Die Aufgaben, die ihm hier auf den verschiedensten Gebieten, wie dem der Lohn- und Arbeitszeitpolitik, des Steuerwesens, der Rechtspflege, der sozialen Angelegenheiten, des Verkehrs- und Tarifwesens, der Grundstücks- und Forstverwaltung, der Gemeinde-

wirtschaft usw., entgegenzutreten, meisterte er spielend mit der ihm eigenen entschlossenen Art und mit dem großen Verständnis, das er auch für technische Fragen zeigte. Er besaß die wertvolle Gabe, bei allen Auseinandersetzungen den Kern der Dinge schnell zu erfassen und herauszuschälen, und auf alle, dank seiner überragenden Beherrschung des Wortes, überzeugend einzuwirken. Dabei war ihm aber die Tat stets alles, das Wort nichts. Für das, was er als richtig erkannt hatte, setzte er sich immer mit seiner ganzen Persönlichkeit ein. Was er einmal angefaßt hatte, das führte er auch mit seiner großen Willenskraft durch bis zum Ende, bis zum vollen Gelingen. Gar manchen Strauß hat er bei seiner Einstellung als Kampfnatur, die faulen Vergleichen nicht zugetan war, ausgefochten, ohne jedoch verletzend oder gar verbitternd zu wirken. Manchen hat er rücksichtslos die Wahrheit gesagt, namentlich in der Nachkriegszeit bei den vielfachen Verhandlungen mit den Angestellten und Arbeitern,

deren Bestes er stets im Auge hatte, deren Forderungen und Wünschen er aber verstandesmäßig oft nicht Rechnung tragen konnte. Seine ehrliche und offene Kampfweise brachte es aber zuwege, daß auch seine Gegner seine Ueberzeugung achteten, wenn sie gleichwohl seiner Auffassung der Dinge aus menschlich begreiflichen Gründen meistens nicht zu folgen vermochten. Der von der Angestellten- und Arbeitervertretung einmütig gebilligte schöne Nachruf der Arbeiterschaft bei seinem Heimgange legt hierfür das beste Zeugnis ab.

Woltmanns reiches allgemeines und volkswirtschaftliches Wissen kam nicht allein dem engeren Bereiche seines Werkes zugute. Selbstlos stellte er sich auch der allgemeinen Öffentlichkeit und namentlich dem größeren Kreise der rheinisch-westfälischen Großindustrie zur Verfügung. Es würde zu weit führen, hier dieser Tätigkeit eingehend zu gedenken; hervorgehoben werden soll nur sein fruchtbringendes Wirken auf dem Gebiete der Tarif- und Verkehrspolitik, die Neuregelung des Steuerwesens und der Neubildung der Verbände in der Eisenindustrie. Seine große Erfahrung und seine umfassenden Kenntnisse wirtschaftlicher Zusammenhänge fanden bei den zahlreichen Beratungen und Verhandlungen in den zuständigen Ausschüssen stets die volle Würdigung und Anerkennung seiner Fachgenossen.

Richtungweisend sind für Arnold Woltmanns Leben zwei Umstände gewesen: er war eines Pfarrers Sohn und seine Wiege stand auf dem Lande, in der Lüneburger Heide.

Die sittliche Einstellung des deutschen Pfarrhauses hat sein Fühlen und Denken bestimmend beeinflusst. Er war in seiner Jugend ein ständiger Begleiter seines Vaters auf allen Gängen und Fahrten. Bei dem hierdurch bedingten engen Verkehr mit Bauern und Arbeitern ist sein tiefes soziales Empfinden und sein feinsinniges Verständnis für die Sorgen und Mühen aller, die bei ihm ihre Zuflucht suchten, hier geweckt und gefördert worden. Manche soziale Einrichtung bei der Gutehoffnungshütte verdankt seiner Anregung Entstehen und Förderung. Liebevoll verfolgte er die Entwicklung der Kleinkinder- und Haushaltungsschulen, der Alterswerkstätte, der Wöchnerinnenfürsorge, der Gesundheitspflege körperlich zurückgebliebener Kinder usw.

Seine Kindheit rahmten Wald und Heide ein, die Tiere waren ihm stets liebe Freunde. Ob ihn auch das



Leben von seiner Heimat löste — innerlich blieb er verwurzelt in der Natur, seine Kraft floß aus ihr. Dieser tiefe Hang zur Natur erklärt seine große Vorliebe für land- und forstwirtschaftliche Fragen, die ihm bei der Verwaltung des umfangreichen Grundstücks- und Waldbesitzes der Gutehoffnungshütte entgegentraten. Mit ehrlicher Begeisterung machte er sich in seinen letzten Lebensjahren daran, im Fernwald bei Kirchhellen ein Mustergut zu schaffen, dessen Ertragnisse seinen Schutzbefohlenen, in erster Linie den erholungsbedürftigen Kindern der Angestellten- und Arbeiterschaft, später zugute kommen sollten.

Die großen Heideflächen bei Schlägerhardt, Fernwald und dem Dämmerwald erinnerten ihn an die Lüneburger Heide mit ihrer herben Schönheit und ihrem eigenartigen schwermütigen Charakter. Sie war ihm wesensverwandt. Er suchte daher auch die Heide in der näheren Umgebung stets auf, um mit seiner Familie in knappen Erholungsstunden Ausspannung von angestrenzter Arbeit zu finden. Gesellschaftlichen Veranstaltungen ging er gern aus dem Wege; sein Heim war seine Welt, im kleinen vertrauten Kreise seiner Familie und Freunde fand er vollgültigen Ersatz für alle Freuden, welche die Welt ihm bieten konnte.

Mit einem kurzen Wort ist aber auch noch des Soldaten Woltmann zu gedenken. Für einen Mann von seiner Wesensart war es selbstverständlich, daß er sich mit der heißen Liebe, die ihn mit seinem Vaterlande verband, sofort nach Kriegsausbruch zur Verfügung stellte. Als im Westen die Erstarrung der Kampffronten eingetreten war, meldete er sich freiwillig zu den Kämpfen im Osten und zeichnete sich in der Winterschlacht in Masuren sowie in der Umgehungsschlacht von Wilna und in den späteren Kämpfen des Jahres 1916 am Narotsch-See durch die heldenmütige Führung der ihm anvertrauten Kompanie und später seines Bataillons aus. Wer die innige Verbundenheit mit erleben durfte, die zwischen dem Hauptmann Woltmann und seinen Soldaten bestand, und wer zugleich Zeuge des rührenden Vertrauens sein konnte, mit dem alle Mannschaften zu ihrem Führer auf-

sahen, kann den tiefen Schmerz verstehen, mit dem die Nachricht seines Heimgangs in den noch verbliebenen Resten seiner früheren Heldenschar aufgenommen wurde. Seine Vorgesetzten kannten das herzliche innere Verhältnis, das ihn mit seiner Truppe verband, und wußten, daß gerade dieses Verhältnis die höchsten Leistungen erwarten ließ. In besonders kritischen Lagen erschien es daher selbstverständlich, daß das Bataillon Woltmann in den heißesten Brennpunkt der Kämpfe geworfen wurde. Wußte doch die ganze Division, daß gerade Woltmann und seine Getreuen in besonderem Maße berufen erschienen, die Lage wiederherzustellen. Der edle Zug seines ganzen Wesens trat aber besonders in Erscheinung, wenn er, statt der Ruhe zu pflegen, in zahlreichen tiefempfindenen Schreiben den verbliebenen Familienangehörigen die letzten Grüße der bei seiner Führung gefallenen prächtigen deutschen Jungen übermittelte. Bis in die letzten Tage seines Lebens unterhielt er noch mit denjenigen einfachen Soldaten, die ihm im Kriege nähergetreten waren, nicht nur einen herzlichen Schriftwechsel, er nahm sich auch der persönlichen Sorgen jedes einzelnen an und versuchte, da und dort helfend und fördernd in die Lebensbahn der einzelnen einzugreifen. Die Bekundungen treuer anhänglicher Liebe, die aus dem Kreise seiner alten Soldaten bei seinem frühzeitigen Heimgang zum Ausdruck kamen, wirken daher in ihrer Schlichtheit ergreifend und beweisen mehr als viele Worte die Hingabe, mit der sich die überlebenden Angehörigen seiner Kompanie und seines Bataillons — unbekümmert um die Revolutionswirren — noch lange Jahre nach Beendigung des militärischen Verhältnisses mit ihrem verehrten Führer in guten und bösen Tagen verbunden fühlten.

Nun ruht Arnold Woltmann in der kühlen nieder-rheinischen Erde, die ihm zur zweiten Heimat geworden war. In der großen Schaar seiner Mitarbeiter und Freunde, die ihm mit der größten Achtung, ja Verehrung und Liebe zugetan waren und sich stets dankbar der Zeit erinnern werden, in der sie mit ihm zusammen arbeiten durften, wird sein Angedenken dauernd fortleben.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Eichel, Karl Heinrich, Dr.-Ing.,* Stahlwerkschef der Burbacher Hütte, Saarbrücken 5, Hoch-Str. 17.
Joffé, Georg, Dipl.-Ing., Leiter des italien. Verkaufsbüros des Eisenw. Wülfel, Mailand 32, Italien, Viale Lombardia 233.
Kästel, Emil, Oberingenieur d. Fa. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Sudenburg, Barbara-Str. 14.
Kraus, Jakob, Dr.-Ing. e. h., Generaldirektor a. D., Düsseldorf-Oberkassel, Lohengrin-Str. 6.
Müller, Theodor, Generaldirektor, Düsseldorf, Breite Str. 69, Stumm-Haus.
Münstermann, Ernst, Dipl.-Ing., Obering. d. Fa. F. Schichau, Elbing, Kastanien-Allee 116.
Rüsen, Emil, Direktor der Maschinenf. Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.
Schnabbe, Rudolf, Dipl.-Ing., Labor.-Leiter der Kronprinz.-A.-G., Immigrath.

Neue Mitglieder.

- Bennhold, Walter, Dipl.-Ing.,* Direktor der Julius Pintsch A.-G., Fürstenwalde a. d. Spree, Trebuser Str. 1.
Brunken, Willy, Dipl.-Ing., Rhein. Stahlwerke, Hilden, Düsseldorf Str. 54.
Didier, Paul, Gewerbeassessor, techn. Beauftragter des Vorst. der Hütten- u. Walzw.-Berufsgenossensch., Essen, Ottilien-Str. 5.
von Frankenberg und Ludwigsdorf, Albrecht, Dipl.-Ing., Gelsenk. Bergw.-A.-G., Gelsenkirchen, Margareten-Str. 22.
Kalberkamp, Hermann, Maschineningenieur, Pittsburgh, Pa., U. S. A., 239 Paul Street, Mt. Washington.
Kisker, Carl, Dipl.-Ing., Obering. d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Abt. Wärmewirtschaft, Essen, Rüttenscheider Str. 109.
Ludwig, Alois, Dr.-Ing., Betriebsingenieur, Rothau, C. S. R.
Schmerbeck, Albert, Betriebsleiter im Puddel- u. Walzw. Neuhoffnungshütte, Sinn i. Dillkreis.

Zangen, Wilhelm, Vorstandsmitglied der Schiess-Defries A.-G., Düsseldorf 10, Ehren-Str. 57.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

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

- Groeblor, [Alfred,] Bergrat Dr.-Ing. h. c.,* Generaldirektor der Buderusschen Eisenwerke, Wetzlar: 25 Jahre Industrie- und Handelskammer* für den Kreis Wetzlar. Vortrag, gehalten am 4. Januar 1926 aus Anlaß des 25jährigen Bestehens der Kammer. Wetzlar 1926: Schnitzlersche Buchdruckerei. (39 S.) 8°.
 Jahrbuch der Dissertationen der Technischen Hochschule zu Danzig für das Jahr 1924. (1. und letzter Jahrgang.) Danzig: Bücherei* der Technischen Hochschule 1925. (164 S.) 8°.
Swedenborg, Emanuel, Assessor i. Kungl. Svenska Bergskollegium: Om Järnet och de i Europa vanligast vedertagna järnframställningssätten; om järnets förvandling till stal, om järnmalm och dess provning, om kemiska preparat och om experiment gjorda med järn och järnvitriol m.m.m.m. Med illustrationer. Den svenska upplagan under redaktion av HJ Sjögren, professor och intendent vid naturhist. Riksmuseum. (Mit Vorwort von Nils Zensén.) Stockholm: Wahlström & Widstrand (1923). (XXIX, 470 S.) 2°.
 (Swedenborg, Emanuel: Opera philosophica et mineralia: Mineralriket.)
 [Jernkontoret*, Stockholm.]
 = Dissertationen. =
Duesing, (Friedrich) Wilhelm: Unterlagen für die Wärmebehandlung einiger handelsüblicher Konstruktionsstähle. (Mit 114 Abb. u. 8 Taf.) Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1925. (S. 71/135.) 4°.
 Aachen (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.
 Aus: Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung. Bd. 6. 1925. — Vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 1761/3.