

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 32

7. AUGUST 1930

50. JAHRGANG

Untersuchungen zur Feststellung der Leistungsfähigkeit und des Kraftverbrauches für verschiedene Walzprofile.

Von Georg Bulle, C. N. Elsen und A. Knickenberg in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 76 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Bedeutung der Arbeits- und Zeitverbrauchszahlen für den Betrieb und zur Selbstkosten-Vorbereitung von Walzeisen-sorten. Beschreibung der untersuchten Walzenstraßen. Arbeitsverbrauchs-Untersuchungen zur Bestimmung der Anfah-arbeit, Leerlaufleistung, Lastmehrarbeit und Beispiele dazu. Zusammenhang zwischen Zeit- und Gesamtkraftverbrauch nebst Beispielen. Schlußfolgerungen.)

In Verfolgung der Anregung, die im Jahre 1928 der Zeitstudienausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute den Walzwerken gegeben hat, wurde in mehreren Betrieben versucht, Betriebsaufschreibungen kartenmäßig zu sammeln. Dabei stellte sich heraus, daß es ohne Schwierigkeiten möglich ist, die baulichen Einzelheiten von Walzwerksbetrieben karteimäßig festzuhalten. Größere Schwierigkeiten machte es, Solleistungskarten für Arbeits- und Zeitverbrauch beim Walzen für einzelne Profilvereihe aufzustellen. Bei dem Versuch, die hierzu notwendigen Unterlagen durch Messungen zu sammeln, wurden zahlreiche Feststellungen gemacht, die eine wertvolle Ergänzung der Arbeitsverbrauchs-Feststellungen der Wärmestelle Düsseldorf bilden²⁾. Im folgenden werden die gesammelten Zahlen mitgeteilt, und zwar einerseits als Ergänzung der bisher veröffentlichten Arbeitsverbrauchsstudien und andererseits als Beispiel für die Verwendung von Solleistungskarten. Die gesammelten Werte für Zeit- und Arbeitsverbrauch beim Walzen haben natürlich vor allem Bedeutung für diejenigen Betriebe, in denen sie ermittelt werden, und zwar sowohl dadurch, daß bei ihrer Ermittlung eine ganz eingehende Durchleuchtung der Betriebsverhältnisse stattfindet, die auch manche ungekannte Betriebseinzelheit offenbart, als auch, weil die ermittelten Zahlen Unterlagen für die laufende Betriebsbeurteilung bilden können; außerdem können sie zum Betriebsvergleich Verwendung finden und schließlich, und das ist vielleicht das Wichtigste, liefern sie die Grundlage zu einer Sortenvorbereitung. Man muß sich darüber klar sein, daß die Selbstkosten von Walzwerkserzeugnissen sich außer aus den Einsatzkosten in der Hauptsache aus Arbeits-(Energie-) Kosten und aus Kosten, die irgendwie der Zeit verhältnismäßig sind, zusammensetzen, man also leicht die Kosten in Arbeits- und Zeitkosten aufteilen und Kosten-schlüssel für Arbeits- und Zeitbedarf errechnen kann. Gibt dann eine technische Studie den Arbeits- und Zeitverbrauch einer Sorte auf der Solleistungskarte z. B. an, so lassen sich leicht die Sortenkosten für jede Einzelsorte bestimmen.

¹⁾ Vorgetragen vor dem Arbeitsausschuß des Walzwerksausschusses. — Sonderabdrucke dieses Berichts sind zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664.

²⁾ Vgl. A. Werth: Kraftbedarfsstudien in durchlaufenden elektrisch angetriebenen Walzenstraßen. Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 301/8 (Gr. C: Walzw.-Aussch. 62).

Nicht erfaßt wird bei dieser Art von Sortenrechnung der Einfluß der Auftragsgröße, der durch eine Sonderrechnung unter Berücksichtigung der Anfah- und Umstellkosten Rechnung getragen werden muß. Für diese Sonderrechnung geben die nachfolgenden Versuche einige Anhaltswerte nur auf energiewirtschaftlichem Gebiete durch Messung der Anfaharbeit des Walzwerkes.

A. Beschreibung der Walzwerke.

Es sind in letzter Zeit fünf Walzwerke genau untersucht worden, und zwar eine Band Eisenstraße, eine Feinstraße, zwei Stabstraßen und eine Drahtstraße. Die technischen Einzelheiten der untersuchten Straßen können aus *Zahlentafel 1* ersehen werden. Es handelt sich grundsätzlich um elektrisch angetriebene durchlaufende Straßen; die ange-stellten Versuche umfaßten Arbeitsverbrauchs- und Zeitstudien und hatten zur Aufgabe, die möglichen Bestwerte von Arbeitsverbrauch und Zeitverbrauch festzustellen. Als Meßgeräte wurden kW-Zähler und Stoppuhren benutzt.

B. Arbeitsverbrauchsstudien.

Der Arbeitsverbrauch der Walzwerke besteht bekanntlich aus dem Arbeitsverbrauch für das Anfahren, dem zur Bewegung des leeren Walzwerkes (Leerlaufarbeitsverbrauch) und dem zur Deckung der beim Fertigungsbetrieb notwendigen Mehrarbeit für Verformung und erhöhte Reibungsverluste (Lastmehrarbeit).

a) Anfaharbeit.

Die Anfaharbeit der untersuchten fünf Straßen ist in *Zahlentafel 1*, Spalte 9, enthalten. Sie kann gegenüber den früher untersuchten³⁾ als günstig gelten; z. B. braucht die Feinstraße Nr. 27, die aus einer dreigerüstigen Vorstraße und einer dreigerüstigen Mittel- und einer siebengerüstigen Fertigstraße besteht, nur 24,3 kWh zum Anfahren in 1,2 bis 2 min, während eine ähnlich gestaltete Feinstraße mit einer zweigerüstigen 500r Vorstraße und einer siebengerüstigen 280er Fertigstraße⁴⁾ zum Anfahren rd. 50 kWh benötigt. Ähnlich günstig gestaltet sich der Vergleich von Straße 28 mit der Straße 9 des Walzwerksausschuß-Berichts Nr. 62⁵⁾.

³⁾ Vgl. Werth: a. a. O., Zahlentafel 3.

⁴⁾ Vgl. Werth: a. a. O., Zahlentafel 3, Werk 10.

Zahlentafel 1. Beschreibung der untersuchten Walzenstraßen.

Lfd. Nr.	Walzenstraße				Antrieb				Ausgangswerkstoff				Bemerkungen	
	Beart	Gerüstzahl	Walzen-durchmesser mm	Ballenlänge mm	Umdrehungen U/min	Bauart des Antriebs	Motor-stärke kW	Anfahr-arbeit kWh	Anfahr-dauer min	Leerlauf-leistung kW	Querschnitt	Blockgewicht kg		Guße
26	Trio	2 6	550 350	200 bis 230	90 180 bis 280	Drehstrommotor mit Wechselgetriebe	~1400	16 bis 17,3	2 bis 3	160 ¹⁾ bis 230 ²⁾	65 bis 75 □	40 bis 108	Flußstahl	Bandisen 45 bis 110 mm breit, 1 bis 5 mm stark
27	Trio	3 3 7	460 325 280	1200 900 800	75 bis 150 160 bis 420 260 bis 400	Gleichstrommotor Gleichstrommotor regelbar Gleichstrommotor regelbar	735 515 1310	10,4 6,2 7,7	2 1,2 1,5	150 bis 110 ³⁾ 30 bis 40, 8) 70 bis 110, 8)	70 bis 75 □	91 bis 108	Flußstahl	φ Eisen 6 bis 12
28	Trio	2 5	600 420	1800 1100	80 bis 120 100 bis 250	Gleichstrommotor regelbar	883 1320	23,2 10,0	1,8 1,6	270 bis 440 ?	100 bis 120 □ (vereinzelte 70 □)	140 bis 275	Flußstahl	φ Eisen 26 bis 50 T-Eisen, □
29	Doppelduo	6	450	1400	125 bis 235	Drehstrom mit Regelsatz (Kramer)	2400	19 bis 31 ⁴⁾	1,2 bis 1,5	225 bis 300 ⁵⁾	130 □ 130 bis 150 □	120 bis 440	Flußstahl Hartstahl	φ, □ T-Eisen, *
30	Duo Kont. Trio-Duo Duo	6 2 11	410 bis 470 360 bis 342 250 bis 310	850 1600 bis 1200 —	138 250 500	Drehstrommotor Drehstrommotor (asynchron) Drehstrommotor	735 2100	—	—	86 190	130 □	172	Flußstahl	6-mm-Draht

b) Leerlaufleistung.

Die Leerlaufleistung der untersuchten Straßen liegt zwischen 160 und 440 kW. Man beobachtete regelmäßig ein starkes Ansteigen der Leerlaufleistung bei strafferer Anstellung, z. B. bei Straße 26 von 160 auf 230 kW dann, wenn statt 2,7 mm starken Bandeisens 1,25 mm starkes gewalzt wurde. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den anderen Straßen (vgl. Zahlentafel 1, Bemerkungen). Die Leerlaufleistung der Straße 29 erhöht sich um 10 % während einer gewöhnlichen Walzung, d. h. während 1 bis 2 h, und nimmt auch um 10 % zu, wenn man ohne Wasserkühlung der Lager walzt. Bei schlechter Schmierung kann sie über 50 % ansteigen. Auffällig niedrig ist die Leerlaufleistung der Drahtstraße mit 260 kW gegenüber früher untersuchten Drahtstraßen, die 470 bis über 516 kW Leerlaufleistung aufwiesen. Ein Grund hierfür konnte bisher nicht festgestellt werden.

c) Lastmehrarbeit.

1. Draht und kleines Rundeisen. Abb. 1 zeigt den Arbeitsverbrauch für Lastmehrarbeit bei der Erwalzung von Draht bei Straße 27 und 30, verglichen mit denen von Straße 12 aus Walzwerksauschuß-Bericht Nr. 62²⁾. Man sieht, daß bei Draht der Arbeitsverbrauch zur Verformung mit steigender Drahtdicke nach einem gesetzmäßigen Zusammenhang absinkt; der Anstichquerschnitt scheint dabei nur eine geringe Rolle zu spielen, indem Straße 30 mit 120 mm □ Anstich sogar weniger Arbeitsverbrauch als Straße 27 mit 70 mm □ und Straße 12 mit 120 mm □ hat. Die Stundenerzeugung scheint für die Lastmehrarbeit keine große Rolle zu spielen, indem Straße 27 mit 27 bis 28 t Stundenerzeugung ungefähr denselben, manchmal sogar höheren Arbeitsverbrauch für die Lastmehrarbeit aufweist als Straße 12 mit nur 15 t Stundenerzeugung. Einige aus der Gesetzmäßigkeit herausfallende Arbeitsverbrauchszahlen von Straße 27 entsprachen schlecht durchwärmtem Ausgangswalzgut und können deshalb als nicht üblich gelten.

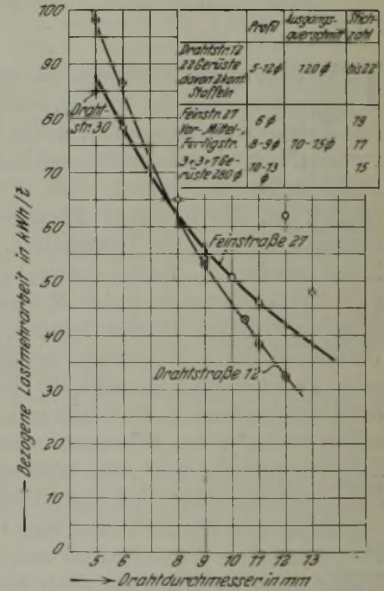


Abbildung 1. Lastmehrarbeit bei Draht und Rundeisen (Straße 12, 27 und 30). Drahtstraße 30: 6 + 2 + 11 Gerüste 250 φ, Profil 5 φ, Ausgangsquerschnitt 130 □, Stichzahl 19.

2. Rundeisen. Auf Straße 28 und 29 wurde Rundeisen von 26 bis 50 mm auf seinen Arbeitsverbrauch für Lastmehrarbeit hin untersucht (Abb. 2). Man sieht aus der Abbildung, die auch noch die Werte von Straße 27 mit enthält, daß die Lastmehrarbeit mit steigender Rundeisenstärke nach einer ziemlich gesetzmäßigen Beziehung abnimmt, und zwar galt diese Beziehung für zum Teil sehr erhebliche Erzeugungsmengen je h. Straße 28 hatte etwa 22 bis 30 t/h und Straße 29 etwa 10 bis 17 t/h. Die Meßwerte von Straße 29 liegen dann, wenn es sich um große Aufträge, die während vieler Stunden abgewalzt werden, handelt, um etwa 4 kWh/t niedriger als bei kurzzeitigen Aufträgen, weil dann bei

wachsender Ubung der Mannschaft die Stabzeit verkürzt und die durchschnittliche Walztemperatur erhöht wird. Die auf Straße 29 beobachteten Rundeisen haben zum Teil (nämlich von 30 bis 35 mm ϕ) eine außerordentlich niedrige

Lastmehrarbeit von nur 17 bis 22 kWh/t, und zwar deshalb, weil hier der zur Verfügung stehende Walzwerksstoßofen, da zweireihig eingesetzt wird, das Walzgut sehr langsam und gründlich vorwärmen kann. Bei den größeren Profilen von 35 bis 50 mm kommen längere Blöcke zur Verwendung, die nur einreihig gewärmt werden können und deshalb vorzeitig und schlechtdurchwärmt gezogen werden. Dabei tritt für diese Profile eine erhebliche Arbeitsverbrauchs-

vermehrung von etwa 7 bis 8 kWh/t auf. Dasselbe, was durch zweireihigen Betrieb erreicht wird, nämlich gute Durchwärmung und deshalb geringerer Arbeitsverbrauch, tritt dann ein, wenn infolge von Stillständen, z.B. Pausen, das Ausgangswalzgut gut durchwärmt wird. Der letzte Punkt der untersten Kurve bei 35 mm ϕ ist dafür ein Beispiel.

3. Flacheisen. Abb. 3 gibt die Ergebnisse der Arbeitsverbrauchs-messung bei Flacheisen wieder, und zwar die Punkte h, i, k und l. Man sieht, daß es sich um eine Lastmehrarbeit von 22 bis 32 kWh handelt, und daß der Arbeitsverbrauch dann ansteigt, wenn bei gleicher Breite des Flacheisens die Dicke des Flacheisens sinkt, wie z. B. bei h und i, wo bei ungefähr gleicher Breite die Stärke von 8 auf 7 mm abnimmt. Außerdem steigt der Arbeitsverbrauch, wenn bei gleicher Flacheisenstärke die Breite sinkt, weshalb denn Flacheisen l, obwohl es 2 mm stärker ist als i, höheren Kraftverbrauch hat als dieses, weil es 40 bis 50 mm schmaler ist. Flacheisen k, das mit 20 mm geringerer Breite höheren Kraftverbrauch haben müßte als i, läßt sich mit sehr viel geringerer Lastmehrarbeit walzen, weil hier der Ofen besonders wirkungsvoll gearbeitet hat, so daß noch im letzten

Stich 900° Walzgut-Temperatur herrschte gegen sonst 850°. Würden bei allen Flacheisenwalzungen so gute Ofenverhältnisse wie im Falle k geherrscht haben, so wären die Flacheisen 95 x 7, 100 x 8 (i) und 50 x 60 x 10 (l) sicherlich mit 8 bis 10 kWh/t weniger gewalzt worden.

In Abb. 3 sind neben dem Flacheisen auch noch Platinen, U-Eisen, Winkeleisen und T-Eisen nach ihrer Stegdicke eingetragen, und man sieht überraschenderweise, daß die Verformungsarbeit oder Lastmehrarbeit für alle Profile einen gesetzmäßigen Zusammenhang mit der Stegdicke hat, und zwar unabhängig davon, um welches Profil es sich handelt. Nach der Abbildung scheint es beinahe möglich, den Arbeitsverbrauch der einfachen Bauprofile bei gleicher Breite oder Steghöhe nach dem für Platinen oder Flacheisen ermittelten Arbeitsverbrauch zu errechnen.

4. Bändeisen. Abb. 4 zeigt den Arbeitsverbrauch für das Erwalzen von Bändeisen auf Straße 26 und zum Vergleich denjenigen von Straße 21 und 22. Man sieht wieder, ebenso wie bei Flach- und Baueisen, daß der Arbeitsverbrauch ansteigt, wenn die Dicke des Walzgutes abnimmt und wenn die Breite des Walzgutes sich vermindert. Wenn man z. B. die Arbeitsverbrauchspunkte aller Bändeisen von etwa 50 mm Breite miteinander verbindet (geschweifte Kurve), so liegen unter der Kurve breitere Bändeisen, wie z. B. g, h, y, 1, 2, 3, 6, 7, 9 und 11. Die Punkte, die über der Kurve liegen, stellen entweder schmalere oder, wie das hier der Fall ist, mit schlechter Vorwärmung gewalzte Bändeisen dar, also verbesserungswürdige Werte, z. B. b, c, e, f usw. Die zum Vergleich herangezogenen Arbeitsverbrauchszahlen früherer Versuche an Straße 21 und 22 sind dem Walzwerksausschuß-Bericht Nr. 62²⁾ entnommen und liegen, soweit sie zu Straße 22 gehören, deshalb unter der für 26 gezogenen Kurve, da es sich um breiteres, z. B. 130- bis 140-mm-Bändeisen handelt oder deshalb, weil sie, wie z. B. Straße 22, einer sehr viel heißeren Verwalzung entsprechen. Straße 22 walzt Knüppel von 60 mm \square und 60 kg Gewicht in

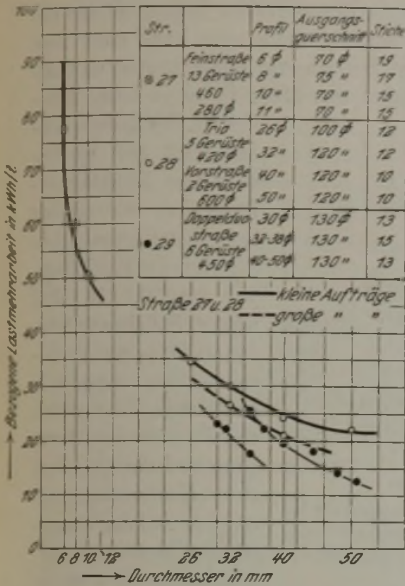


Abbildung 2. Lastmehrarbeit bei Draht und Rundeisen (Straße 27, 28 und 29).

Str.	Bez.	Profil	ϕ	Stiche	
29	Trio	a	40 x 40 x 4	70	10
		b	40 x 40 x 5	100	12
	5 Gerüste	c	50 x 50 x 4	120	12
		d	50 x 50 x 5	100	12
	Vorstraße	e	50 x 50 x 6	120	12
		f	35 x 7	120	12
	600 ϕ	g	100 x 8	120	12
		h	80 x 8	120	12
		i	50 x 10	120	13
		j	60 x 10	120	13
29	k	35 x 35 x 4,5	70	10	
	l	40 x 40 x 5	70	10	
29	1	30 x 10	130		
	2	60 x 13	130		
5	Trio	U-Eisen		140 x 85	13
		U-Eisen		130	12
5	Trio	Platinen		210	17

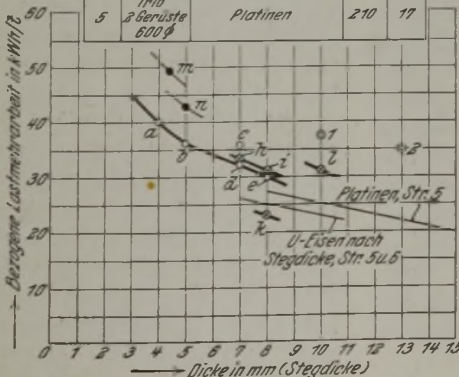


Abbildung 3. Lastmehrarbeit bei \angle -, T- und \square -Eisen in Abhängigkeit von der Dicke (Straße 5, 6, 28 und 29).

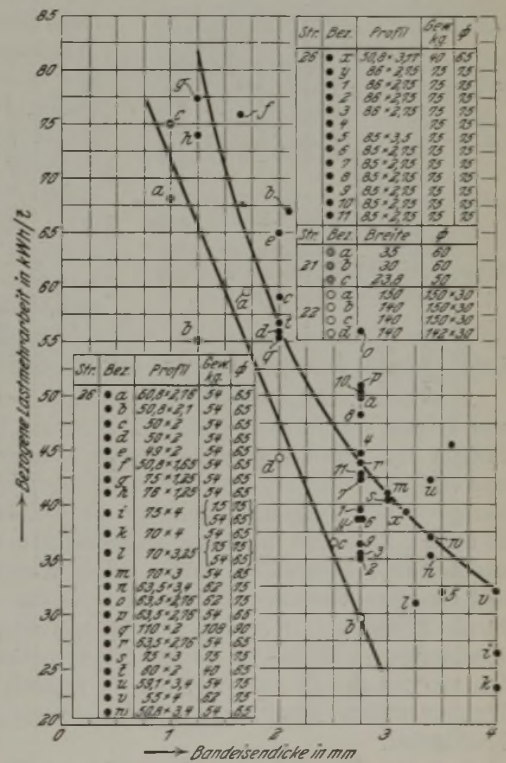


Abbildung 4. Lastmehrarbeit bei Bändeisen in Abhängigkeit von der Dicke (Straße 21, 22 und 26).

weniger als einer halben Minute fertig, während Straße 26 für den 64-kg-Knüppel von 65 bis 75 mm □ rd. 1 1/4 min benötigt. (Die zugehörigen Profile vergleiche Abb. 4.)

5. Winkeleisen. In Abb. 5 sind die Arbeitsverbrauchs-zahlen (wiederum nur Lastmehrarbeit) für das Erwalzen von Winkeleisen nach Profil-Nr., d. h. also nach Steghöhe geordnet eingetragen. Man sieht wiederum, daß der Arbeitsverbrauch steigt, wenn das Profil abnimmt, und noch weiter

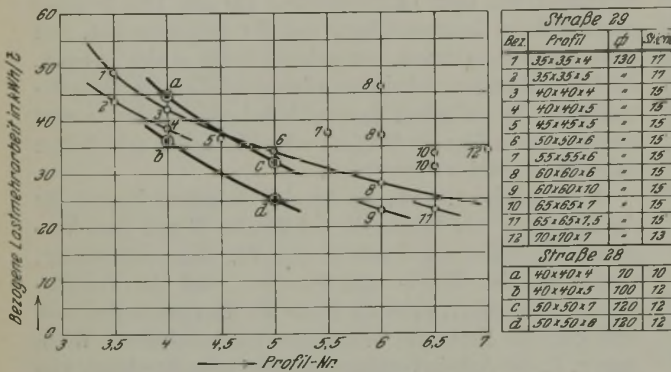


Abbildung 5. Lastmehrarbeit bei Winkeleisen in Abhängigkeit vom Profil (Straße 28 und 29).

hänge eingliedert, indem sie etwa zwischen Straße 4 und 5 zu liegen scheint (Abb. 7).

C. Zeit- und Gesamtkraftverbrauch.

Es ist wünschenswert, für jedes Profil und für jede Sorte einer Profilvereihe genau die Bestwerte der Erzeugung und des Arbeitsverbrauchs zu kennen, denn man kann dann sehr genau die jederzeitigen Betriebsergebnisse werten und die Sortenberechnung genauer durchführen, als es heute mög-

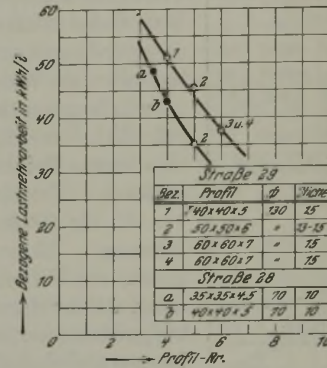


Abbildung 6. Lastmehrarbeit bei T-Eisen in Abhängigkeit vom Profil (Straße 28 und 29).

lich ist. Der Zeitstudien-ausschuß des Vereins deutscher Eisenhütten-leute hat vor einiger Zeit Solleistungskarten für einzelne Profilgruppen empfohlen⁵⁾. Auf diesen Solleistungskarten ist für je eine Profilvereihe eine Schaulinie entwickelt, die zugleich den Bestwert der Erzeugung und den Bestwert des Kraftverbrauches angibt. Auf der Waage-rechten ist dabei die Erzeugung in t/h und der

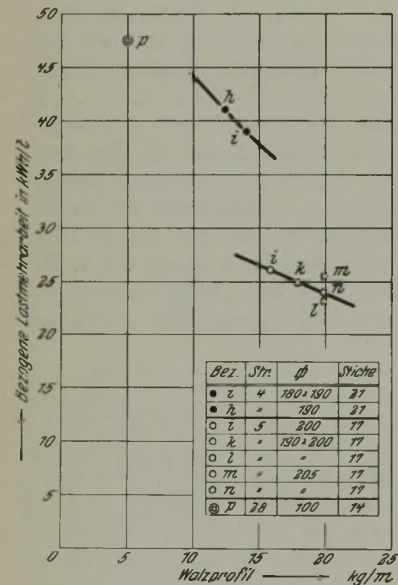


Abbildung 7. Lastmehrarbeit bei Schienen in Abhängigkeit vom Höchstgewicht (Straße 4, 5 und 28).

steigt, wenn die Profil-dicke sinkt. Deshalb liegen z. B. die Punkte 1 und 3, die 4 mm Stegdicke haben, über 5 kWh höher als Punkte 2 und 4, die 5 mm Stegdicke haben, und ebenso liegen die Punkte 9 und 11 wegen größerer Stegdicke unterhalb der Lastmehrarbeitslinie der üblichen Profile. Die Werte 1 bis 12 entsprechen Straße 29, die Punkte a bis d Straße 28; beide decken sich ziemlich trotz des verschiedenen Zuschnitts der Straßen.

Das Herausfallen einiger Werte bei Straße 29 erklärt sich durch schlechte Durchwärmung des betreffenden Walzgutes.

6. T-Eisen. Abb. 6 enthält die beobachteten Walzungen von T-Eisen von Straße 28 und 29. Man sieht wieder das Steigen des Arbeitsverbrauchs mit abnehmendem Profil und erkennt gleichzeitig, daß Straße 28 ungefähr 6 kWh/t weniger Arbeit verbraucht, weil hier das T-Eisen mit nur 10 Stichen gegenüber 15 Stichen bei Straße 29 gewalzt wird und deshalb bei den letzten Stichen höhere Walztemperatur und geringere Verformungsarbeit hat. Einmal wurde auf Straße 29 mit nur 13 Stichen gewalzt, und sofort fiel der Kraftverbrauch in die für Straße 28 entwickelte Kurve. Die von 2,9 auf 1,9 min verminderte Stabzeit gab dem Walzgut erhöhte Arbeitstemperatur und damit geringeren Kraftbedarf.

7. Schienen. Auf Straße 28 wurde eine 5-kg-Grubenschiene beim Walzen beobachtet, deren Lastmehrarbeit mit 47,5 kWh/t sich sehr gut in die für schwere Schienen im Walzwerksausschuß-Bericht Nr. 62 ermittelten Zusammen-

umgekehrte Wert des Zeitverbrauches in min/t aufgetragen, ferner auf der Senkrechten der bezogene Arbeitsverbrauch in kWh/t. Rechts ist außerdem jede Sorte einer bestimmten Profilvereihe vermerkt. Man kann in der Zeichnung für jede Sorte leicht den Bestwert der Erzeugung und des Arbeitsverbrauches abgreifen. Da sowohl der Arbeitsverbrauch als auch die Erzeugung mit größer oder kleiner wendender Sorte einer Profilvereihe gesetzmäßig zu- oder abnimmt, ergibt sich ein gleichmäßiger Linienzug für die Erzeugung und den Arbeitsverbrauch verschiedener Sorten einer Profilvereihe, und man ist in der Lage, Leistung und Kraftverbrauch derjenigen Sorte einer Profilvereihe zu erraten, die nicht untersucht ist, aber zwischen untersuchten Sorten liegt. Der Arbeitsverbrauch setzt sich zusammen aus Arbeitsverbrauch für die Umformung (Lastmehrarbeit) und Leerlaufarbeit. Da die letzte mit dem Zeitverbrauch je t steigt, kann man sie als Strahl in die Zeichnung mit aufnehmen. Ebenso wie die höchste Leistung des Motors, da die Waage-rechte Zeit und die Senkrechte Arbeit bedeutet und jeder Strahl $\frac{\text{Arbeit}}{\text{Zeit}}$, also Leistung darstellt.

Die Erzeugungs-Kraftverbrauchskurve für eine Profilvereihe wird regelmäßig verlaufen, wenn die Leerlaufleistung von Sorte zu Sorte nicht steigt und die Reibungsverhältnisse ungefähr gleichbleiben. Die Kurve wird auch gleichmäßig verlaufen, wenn die Leerlaufleistung von Sorte zu Sorte zwar sich ändert, aber sich gleichförmig ändert. Dafür gibt Abb. 8a ein Beispiel. Wenn die Leerlaufleistung von einer bestimmten Sorte eines Profils an abnimmt oder ansteigt, so wird die Kurve einen Knick gemäß Abb. 8b oder 8c erhalten. Manchmal wird eine Sorte einer Profilvereihe eine aus dem Rahmen fallende Lastmehrarbeit zeigen, z. B. weil hier der Ofen überlastet oder eine andere Kalibrierung angewandt wird, dann wird die Kraft- und Zeitverbrauchskurve einen Knick, wie Abb. 8d zeigt, aufweisen. Da, wo eine Sorte einer Profilvereihe einen unverhältnismäßig hohen Zeitverbrauch aufweist, sei es, daß bei dieser Sorte die Fördereinrichtung nicht mitkommt oder die Mannschaft besonders viel Schwierigkeiten hat, wird ein Knick in der Zeit-Arbeitsverbrauchskurve nach Abb. 8e zu beobachten sein. Da, wo im Walzwerk für eine Reihe von Sorten, z. B. die großen

⁵⁾ Vgl. S. 1024.

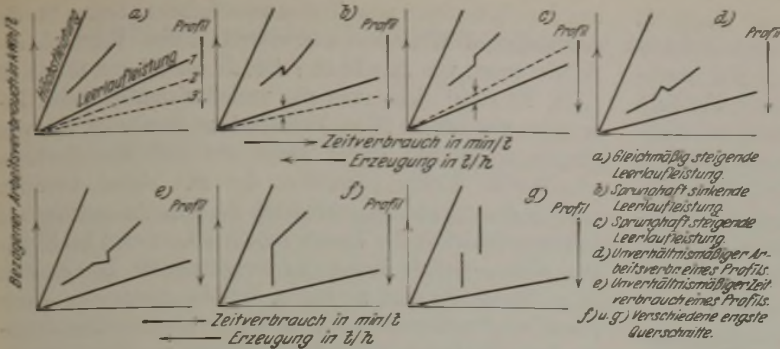


Abbildung 8. Arbeits-Zeitverbrauchskurven für verschiedene Sorten eines Profils.

Sorten, ein engster Querschnitt auftritt, z. B. wenn der Ofen nicht mitkommt oder die Vorstraße nur eine ganz bestimmte Tonnenzahl jeweils durchläßt, wird von Sorte zu Sorte eines Profils der Arbeitsverbrauch zwar steigen, aber der Zeitverbrauch gleichbleiben und ein Kurvenverlauf in Abb. 8f zwischen Kraft- und Zeitverbrauch auftreten. Manche

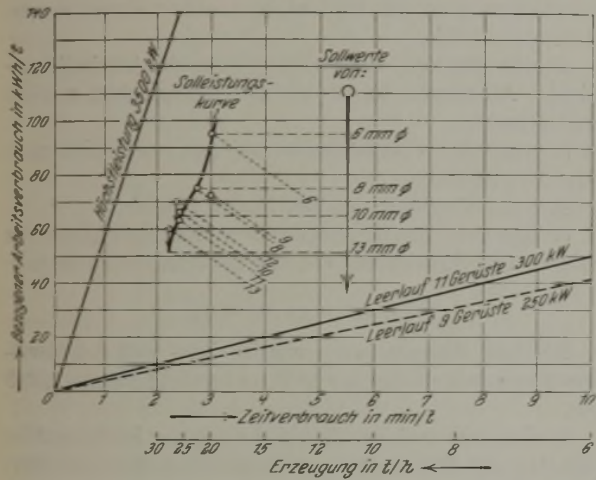


Abbildung 9. Solleistungskarte für Rundeisen (Straße 27).

Profile haben bei ihren größeren Sorten eine ganz bestimmte, nicht überschreitbare Erzeugungsmöglichkeit und bei den kleineren Sorten derselben Profierreihe eine andere, aber auch wiederum festgelegte Erzeugungsfähigkeit je h (also zwei engste Querschnitte). In diesem Fall sieht der Zusammenhang zwischen Kraft- und Zeitverbrauch verschiedener Sorten eines Profils wie Abb. 8g aus.

Im folgenden sollen aus den zahlreichen Untersuchungen einige Beispiele über das Gesagte gegeben werden.

Aus den praktisch beobachteten Zahlen für Kraft- und Zeitverbrauch werden Sollwerte in der Weise ermittelt, daß zuerst die beobachteten Werte in ein Arbeits- und Zeitverbrauchsschaubild eingetragen und dann auf Grund einer Lastmehrarbeitszerlegung die Sollwerte für die Lastmehrarbeit ermittelt werden. Auf diese Größe wird die beobachtete Lastmehrarbeit (Abstand Leerlaufstrahl — Istpunkt) vermindert, der Istpunkt also senkrecht nach unten verschoben. Dann wird durch Zeitstudie der bestmögliche Zeitverbrauch festgestellt und der verschobene Istpunkt parallel zum Leerlaufstrahl auf diesen Zeitverbrauch verschoben. Als Beispiele für dieses Verfahren seien Flacheisen 100 × 8 auf Abb. 11 oder Winkel 65 × 65 × 7 auf Abb. 12b erwähnt.

In Abb. 9 ist für die Rundeisenwalzung auf Straße 27 eine Solleistungskurve eingetragen. Nicht alle Beobachtungspunkte fallen auf diese Kurve, denn aus der Zergliederung des Arbeitsverbrauchs hat sich klar ergeben, daß z. B. Rundeisen 12 und 13 sich günstiger, d. h. mit weniger Kraft

die Zeitstudien wahrscheinlich, daß 9-mm-Rundeisen in weit kürzerer Zeit erwalzbar ist, als beobachtet wurde. Man kann deshalb eine Kurve wie gezeichnet entwerfen, bei der die Schweifung der rechten Seite durch den bei kleinen Profilen stark ansteigenden Kraftbedarf bedingt ist. Bei 12-mm-Rundeisen ist die Erzeugung durch einen engsten Querschnitt im 9. Stich beschränkt, bei 13-mm-Rundeisen, das aus 35 mm □ gewalzt wird, kann sie höher sein.

In Abb. 10 sind die Beobachtungswerte des Kraft- und Zeitverbrauchs beim Rundeisenwalzen von Straße 29 eingetragen.

Die obere Kurve entspricht noch nicht den Solleistungen, sondern verbindet nur gewisse gute Betriebswerte. Die untere Kurve, die von 30 bis 35 mm Rundeisen geht, zeigt günstigere Werte für Kraft- und Zeitverbrauch bei sehr warmem Ofenbetrieb. Da die obere Kurve mit den höheren Zahlen einem nicht ausreichenden Ofenbetrieb ent-

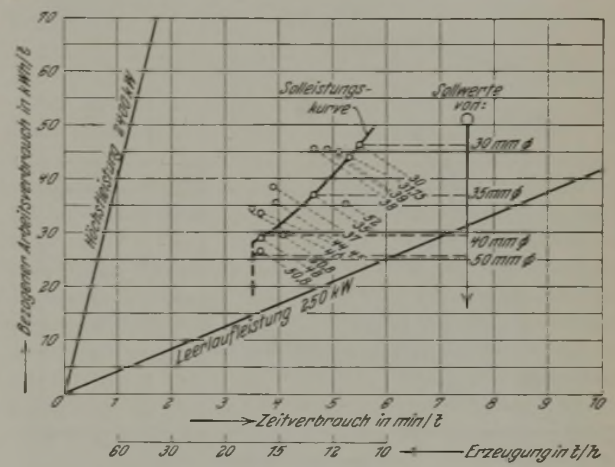


Abbildung 10. Solleistungskarte für Rundeisen (Straße 29).

spricht, ist es zweifellos möglich, bei Umstellung des Ofens die unteren Linien zur Sollinie zu machen und damit die Punkte von oben nach unten zu drücken (weniger Lastmehrarbeit). Eine Linksverschiebung der Punkte, d. h. eine Vermehrung der Stundenerzeugung bis zu einer durch die Walzenanordnung gegebenen festen Grenze, ist gleichfalls zu erwarten, wenn man die bei der Erwalzung von 40-mm-Rundeisen als möglich erkannte Leistung auch bei allen größeren Profilen erreicht (die Lage von Rundeisen 44,45 und 50,8 ist durch ungeeignetes Blockgewicht verursacht). Der Zeitverbrauch (oder die Stundenerzeugung) ist bei den größeren Profilen gleich, weil bei der derzeitigen Stichver-

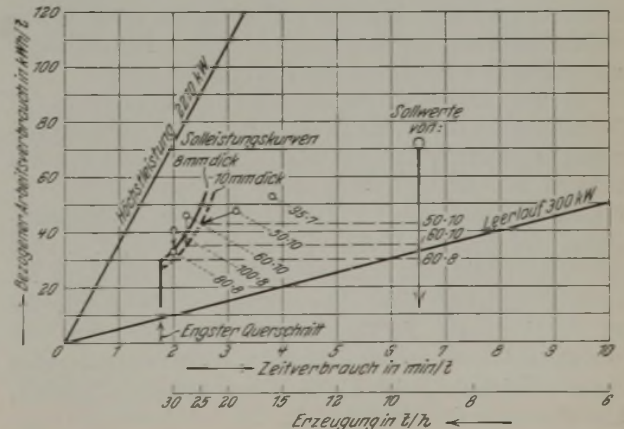


Abbildung 11. Solleistungskarte für Flacheisen (Straße 28).

teilung das 2. Gerüst nur eine unabhängig vom Endprofil gleiche Walzgutmenge hindurchläßt. Erst eine grundsätzliche Aenderung der Walzwerksbedienun wird eine starke Linksverschiebung der Kurve, d. h. eine Erhöhung der Sollleistung bringen; damit wird auch die Ausnutzung des Walzwerkes, die zur Zeit sehr ungünstig ist, grundlegend gebessert werden können. 40 bis 50 % des Arbeitsverbrauchs ist, wie die Abbildung zeigt, zur Zeit Leerlauf, und die Leistungsfähigkeit des Walzwerkes ist nicht zur Hälfte ausgenutzt. Es handelt sich allerdings bei diesem Profil allmonatlich nur um geringe Walzmengen und um geringe Walzzeiten.

aus den Bestwerten zum Teil ungewöhnlicher Sorten für die gewöhnlichen Winkeleisen ermittelt. Beim Vergleich der Sollleistungen von Straße 28 (Abb. 12 unten) und Straße 29 (Abb. 12 oben) sieht man die verhältnismäßig kleine Erzeugung von Straße 29 im Verhältnis zu Straße 28, aber den günstigen Leerlauf dieser meist nur mit vier Gerüsten arbeitenden Straße gegenüber der mit sieben Gerüsten arbeitenden Straße 28, schließlich die gute Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Straße (höchste Leistung) bei Straße 28 und die schlechte Ausnutzung bei Straße 29. Im einzelnen ist zu Straße 29 noch zu sagen, daß die gemessenen Werte sowohl kraftverbrauchsmäßig als zeitverbrauchsmäßig durchaus keine Bestwerte darstellen, und sich nur durch Zergliederungen von Punkt zu Punkt feststellen läßt, daß man durch laufende Betriebsverbesserung und scharfe Betriebspflege zu Werten gemäß der gezeichneten Sollkurve zu kommen vermag.

Solleistungskarten für die einzelnen Profile, wie die beschriebenen, erlauben, wenn sie einmal ermittelt sind,

1. die Vorausbestimmung von Arbeitsverbrauch und Stundenerzeugung für noch nicht gewalzte Sorten des betreffenden Profils,
2. eine ständige genaue Beurteilung der betrieblich erreichten Arbeitsverbrauchs- und Erzeugungszahlen mit den erreichbaren,
3. eine gute Sortenberechnung und schließlich nach ihrer Ermittlung,
4. einen Vergleich von Betrieb zu Betrieb,
5. eine gute Betriebszergliederung zur Aufdeckung von Fehlern und Erkennung von Verbesserungsmöglichkeiten.

Zusammenfassung.

Bei fünf Walzenstraßen wurden Zeit- und Arbeitsverbrauchsmessungen durchgeführt und dabei festgestellt, daß sich

1. eine kartenmäßige Aufschreibung der baulichen Einzelheiten der Walzwerke gut durchführen läßt und übersichtlich ist;
2. daß die Lastmehrarbeit beim Erwalzen von Rund-eisen, Flacheisen, Bändeisen, Winkeleisen, T-Eisen und Grubenschienen einen gesetzmäßigen Zusammenhang mit der Größe des Profils hat und sich eine eindeutige Beziehung zwischen der Dicke des Walzgutes und der Lastmehrarbeit finden läßt, und zwar steigt die Lastmehrarbeit je t bei Draht und Rundeisen mit abnehmender Dicke, bei Flach-, Band-, Winkel- und T-Eisen mit abnehmender Dicke und Breite des Walzgutes. Die Lastmehrarbeit ist für Bändeisen, Flacheisen und kleines Profileisen bei gleicher Steghöhe und gleicher Dicke ungefähr gleich;
3. der Zeit- und Arbeitsverbrauch für verschiedene Sorten einer Profilvereihe läßt sich in gute gesetzmäßige Schaulinien ordnen, so daß Solleistungskarten für Arbeits- und Zeitverbrauch möglich sind. Dabei werden Knicke in der Hauptsache durch engste Querschnitte hervorgerufen.

Man kann mit Solleistungskurven, wie den ermittelten, Arbeitsverbrauch und Erzeugung für noch nicht gewalzte Sorten bekannter Profile vorausbestimmen, die Betriebszahlen des laufenden Betriebes beurteilen, hat Unterlagen für die Sortenberechnung und kann Betriebe miteinander vergleichen. Es wird empfohlen, Arbeitsverbrauchs- und Zeitverbrauchsstudien in Walzwerken fortzusetzen, um diese Unterlagen der betrieblichen Beurteilung zu schaffen, und außerdem, weil diese Untersuchung eine ganz unerwartete Aufklärung über die verschiedensten Betriebsverhältnisse bringt und damit Verbesserungsmöglichkeiten betrieblicher Art weitgehend die Wege ebnet.

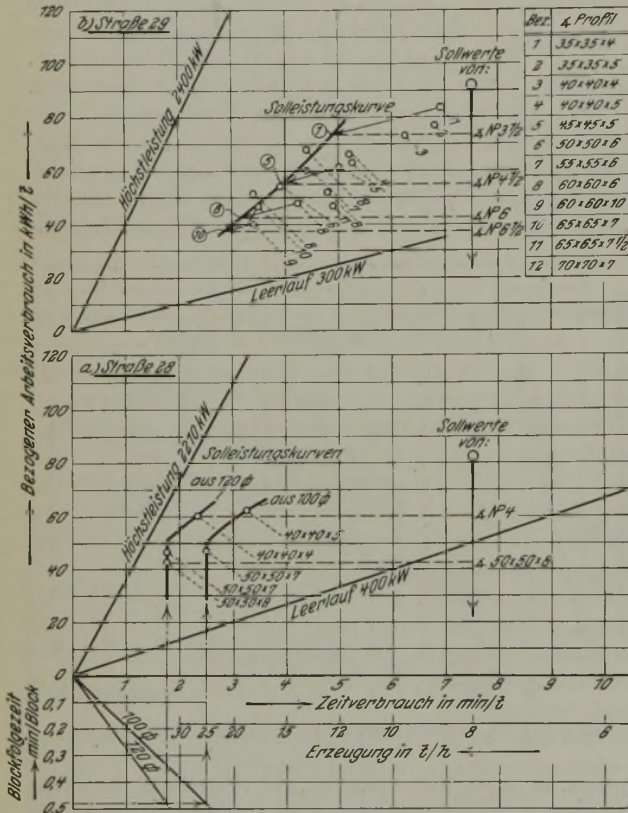


Abbildung 12. Solleistungskarten für Winkeleisen (Straße 28 u. 29).

Abb. 11 stellt die Solleistungskarte für die Flacheisenwalzung von Straße 28 dar. Von den beobachteten Punkten liegen die Flacheisen 100 x 8, 95 x 7, 50 x 10 und 60 x 10, wie sich aus der Lastmehrarbeitszergliederung (Abb. 3) nachweisen läßt, kraftverbrauchsmäßig über dem Sollwert, und die Zeitstudien zeigen die Flacheisen 95 x 7 und 50 x 10 infolge zu kleiner Aufträge in ihren Erzeugungszahlen unverhältnismäßig gering. Deshalb kann die ausgezogene Linie als Solleistungskurve für 8 mm dickes Flacheisen, die punktierte Linie als Solleistungskurve für 10 mm dickes Flacheisen vermutet werden; weitere Feststellungen zur endgültigen Festlegung der Kurven sind nötig.

In Abb. 12 unten sind die Solleistungslinien für Winkeleisen für Straße 28 eingetragen und oben die vermutete Solleistungslinie von Straße 29. Wie man aus dem unteren Teil der Abbildung sieht, ergeben sich für verschiedene Anstichquerschnitte verschiedene Solleistungslinien. Bei größeren Profilen ist die Erzeugung, d. h. auch der Sollzeitverbrauch unabhängig von der Sorte durch die Leistungsfähigkeit einer Kantvorrichtung festgelegt, die an der Vorstraße Zuführung und Querbeförderung des Walzgutes besorgt und unabhängig von der zu erwalzenden Sorte eine immer gleich kleine Menge Walzgut durchläßt, also als engster Querschnitt wirkt. Die Solleistungskurve ist

Erfahrungen an Rohrleitungen eines Hüttenbetriebes im Ruhrgebiet.

Von Dipl.-Ing. Karl Neumann in Oberhausen.

(Berücksichtigung von Werkstoff, Durchmesser, Lage und Halterung, Verbindung und Dichtung, Ausdehnung, Schutz und Ausbesserung bei Rohrleitungen für Frisch- und Abdampf, Trink-, Brauch-, Druck-, Warm-, Kühl- und Kaltwasser, Luft, Gicht- und Koksofengas. Betriebsarbeiten an Gasleitungen.)

Bei der Anlage von Dampf-, Wasser- und Gasleitungen müssen die verschiedensten Dinge, wie Werkstoff, Durchmesser, Lage und Halterung, Verbindung und Dichtung, Ausdehnung, Schutz und Ausbesserung berücksichtigt werden.

Für Frischdampfleitungen kommen heute nur noch nahtlose Stahlrohre in Frage, soweit sie der Größe nach hergestellt werden können, also bis etwa 600 mm l. W. Größere Rohre müssen feuer- oder wassergasgeschweißt und zuverlässig geprüft werden. Wenn die Drücke 15 at nicht überschreiten, ist die Beschaffenheit des Werkstoffes nicht so wichtig, er muß nur gut schweißbar sein. Der Durchmesser ist so klein als möglich zu halten. Bei den hier in Frage kommenden Drücken spielt ein Druckabfall von ein paar zehntel Atmosphären keine große Rolle. Dagegen gibt die Größe der Rohroberfläche wegen der Rohrkosten, der Wärmeschutzkosten und vor allem wegen der Wärmeverluste den Ausschlag. Die Dampfleitungen auf Hüttenwerken haben wegen der Weitläufigkeit der Anlagen meist eine beträchtliche Ausdehnung, so daß dieser Umstand keinesfalls vernachlässigt werden darf. Von der Kesselanlage bis zur letzten Maschine ist ein Druckabfall von $\frac{3}{10}$ bis $\frac{4}{10}$ at zugelassen bei höchsten Dampfgeschwindigkeiten von 38 m/s. Dadurch können die Leitungen ganz wesentlich verkleinert werden. Wie groß die Verluste sein können, wurde vor Jahren an einem Sonntag in einem Hüttenwerk des Ruhrgebietes festgestellt, indem zwölf Kessel von 100 m² notwendig waren, um den Druck im Rohrnetz bei abgeschalteten Maschinen hoch zu halten. Heute werden dazu nur sieben Kessel benötigt, wozu allerdings noch später zu erwähnende Verbesserungen wie Wegfall der Flanschen und Verbesserung des Wärmeschutzes wesentlich beigetragen haben. Bei Ferndampfleitungen kann der Druckabfall sogar Atmosphären betragen, bevor der Drosselverlust die Verringerung des Wärmeverlustes der Leitung und die Mehrkosten der Kessel die Ersparnisse an Rohrkosten erreichen.

Frischdampfleitungen werden, wenn irgend zugänglich, hochgelegt. Sie müssen für die Aufsicht und etwa nötig werdende Ausbesserung gut zugänglich sein. Ihre Halterung muß mit der Ausdehnung zusammen gut durchdacht werden. Die Leitungen sollen sich nicht hierhin und dorthin ausdehnen können, sondern Festpunkte, Dehnungsmöglichkeiten und Auflageeinrichtungen der Leitungen sollen so genau festgelegt werden, daß die Leitungen sich in ganz bestimmter Weise dehnen müssen. Dies läßt sich zunächst dadurch erreichen, daß die Leitungen, wenn möglich, nicht aufgehängt, sondern auf Rollen gelagert werden, die zum großen Teil durch Staufferbüchsen geschmiert werden können, weiterhin dadurch, daß ausgeprägte Festpunkte und ausreichende Ausdehnungsmöglichkeiten angeordnet werden. Bei den letzten haben sich vor allem die Faltenrohrbogen in Form von möglichst schlanken Krümmern und Lyrabogen bewährt. Aber auch Dehnungsstopfbüchsen wurden eingebaut, die sich bewährt haben. Sie nehmen wenig Platz weg und drosseln nicht, aber sie bedürfen guter Ueberwachung, nicht nur, um dicht, sondern auch gangbar zu bleiben. Während einer mehrtägigen Stillstandszeit setzte sich in einer großen Leitung eine solche Stopfbüchse so fest,

daß bei Inbetriebnahme eine sehr kräftig gehaltene Festpunktstelle losriß. Es bedurfte stundenlanger mühsamer Arbeit, um die arg verschobene Leitung wieder in ihre richtige Lage zu bringen, abgesehen von der Sorge um viele unter stärkster Spannung stehende Verbindungen. Seitdem wird ein Stopfbüchsenbuch geführt, in dem bei jeder Aenderung des Betriebszustandes die Stellungen der Büchse und ihre Behandlung genau verzeichnet werden.

Die übliche Verbindung der Dampfleitungen ist die Schweißverbindung geworden. Flanschen werden nur noch bei Armaturen angewendet. Die früher bei kleineren Leitungsdurchmessern noch übliche Verschraubung ist ganz verschwunden. Es wird alles mit Gas stumpfgeschweißt. Bei den Dehnungskrümmern scheute man sich zunächst wegen der zweifellos auftretenden Biegungsbeanspruchungen die Schweißung anzuwenden. Heute werden die geraden Schenkel möglichst lang gemacht und auch diese Stellen geschweißt. Selbst bei Frischdampfleitungen von 550 mm l. W. haben die Schweißungen gut gehalten. Gefährlich werdende Brüche von Schweißungen sind überhaupt nicht aufgetreten. Ganz selten stellte sich ein Anbruch heraus, der gewöhnlich ein Spannungsriß war. Die Undichtigkeit war dabei nicht größer als bei einem undichten Flansch und ließ sich stets leicht beseitigen. Bei den Flanschenverbindungen werden lose Flanschen mit Bunden auf dem Rohr angewendet. Die Bunde werden auf das Rohr aufgeschweißt, früher elektrisch, jetzt meist durch Gas. Zur Aufnahme der ausschließlich verwendeten It-Ringe werden zum größten Teil noch Rück- und Vorsprung gebraucht, jedoch strebt man an, zu den gewöhnlichen glatten Flanschen überzugehen.

Als Absperrvorrichtungen dienen nur Schieber aus Stahlguß; sie bilden ein Sondergebiet für sich. Die Zahl der Armaturen sollte möglichst eingeschränkt werden, es sind also Doppelabsperrungen zu vermeiden, nicht nur der vielen Flanschen wegen, sondern auch, weil wenige Armaturen besser gut instand gehalten werden können. Bei Kesselbatterien und Maschinen waren früher mehrfache Absperrungssicherungen und Umschaltmöglichkeiten vorhanden, die ganz selten einmal gebraucht wurden. An ihre Stelle sind glatte Rohrverbindungen getreten, und damit Hunderte von Flanschen, also auch viele Wärmeverluste und viel Arbeit und Armaturen, Stopfbüchsen und Flanschen weggefallen.

Wichtig ist die Entwässerung der Dampfleitungen. Neben den üblichen Kondensstöpfen für kleine Wassermengen sind vor den Maschinen größere Wassersammler anzuordnen, die im Gegensatz zu früher heute einfacher gehalten sind in der Erkenntnis, daß Prallwände, Siebe und ähnliches überflüssig sind und allein Geschwindigkeits- und Richtungsänderung genügen, um das Wasser auszufällen.

Einen Innenschutz hat die Dampfleitung nicht nötig. Irgendwelche Anfrassungen oder Niederschläge treten nicht auf, obwohl z. B. bei permutiertem Wasser reichlich Kohlensäure im Dampf ist. Den Außenschutz bildet die Isolierung, die als Sondergebiet hier nicht näher erörtert werden soll.

Während die Dampfleitungen mit ihren vielen Flanschen, Armaturen und mangelhaften Ausdehnungsmöglichkeiten, die noch in den sogenannten Flanschenscheren bestanden, früher eine ganze Arbeitergruppe zur Instandhal-

tung erforderte, macht die heutige glatte Leitung nur noch wenig Arbeit und kostet nur noch eine leichte Ueberwachung.

Für Abdampfleitungen gilt im großen und ganzen das von der Hochdruckleitung Gesagte. In der Querschnittswahl ist man aber nach unten schnell an der Grenze, da hier ein größerer Druckabfall nicht mehr entstehen darf, wenn man nicht unnötig hohe Gegendrücke an den Maschinen zulassen will. Die Ausdehnung ist nur ein Drittel der der Frischdampfleitungen. Man wird ihrer daher auch leichter Herr. Es werden vielfach Wellrohrausgleichstücke angewandt, die sich als einwandfrei erwiesen haben. Eine unangenehme Aufgabe ist bei den oft, vor allem an den Maschinen, tiefliegenden Abdampfleitungen die Entwässerung. Kondensstöpfe entwässern bei Abdampfleitungen nicht mehr gut. Richtig sind Syphons, wenn sie so hoch oder tief aufgestellt werden können, daß sie den Dampfstoßen gewachsen sind. Bei Leitungen, die etwa schon in einem Kanal liegen, muß man die Rohre recht tief in den Erdboden führen. Wo dies nicht möglich ist, kann man größere Gefäße verwenden, deren Austrittsöffnung so tief angeordnet und so eng gehalten wird, daß sie auch bei größeren Dampfstoßen immer noch unter Wasser bleibt.

Bei den Kaltwasserleitungen wird oft zweierlei Wasser auf einem Werk verwendet, z. B. einmal etwa das vollkommen gereinigte, als Trinkwasser verwendbare Wasser aus der Ruhr und das andere Mal das chemisch und mechanisch vollkommen verschmutzte Wasser aus der Emscher. In diesem Falle bestanden alle Leitungen ursprünglich aus Gußeisen. Dann versuchte man zu schmiedeisernen Leitungen überzugehen. Das gelang wohl bei Ruhrwasser; bei dem stark angreifenden Emscherwasser trat aber eine so schnelle Zerstörung der Rohre ein, daß jetzt wieder die gußeisernen Leitungen verwendet werden. Aber auch bei Ruhrwasser wird Gußeisen besonders wegen der besseren Haltbarkeit im Boden wieder bevorzugt. Da die Zuführungsdrücke 5 und 3 at betragen, ist ein Druckabfall von 0,5 at auch eher zulässig, d. h. die Leitungen können klein gehalten werden.

Für die Lage der Wasserleitungen ist die Beseitigung der Frostgefahr ausschlaggebend, sie werden daher in die Erde oder in Kanäle verlegt. Eine Ausdehnung kommt bei der gleichbleibenden Temperatur nicht in Frage. Unter der Erde bildet die bleiverstemmte Muffe die Rohrverbindung, über der Erde die Schweiß- und Flansch mit Gummi- oder Lederdichtung. Wichtiger als die Frostgefahr ist der Schutz der Leitung, und zwar bei Kaltwasser vor allem der Außenschutz. Ein Boden, der z. B. aus einer stark mit Schlacke und Asche aller Art durchsetzten Anschüttung besteht, zerstört ungeschützte Rohre sehr schnell. Hier haben sich folgende Maßnahmen bewährt: Bei schmiedeisernen Rohren erhitzt man die Rohre und trinkt sie dann in Teer, der sich fest in die Oberfläche einbrennt. Gußeiserne Rohre brauchen nur einfach geteert werden. Alle Rohre werden nach dem Teeren mit Jute umwickelt, die dann nochmals mit Teer und Asphalt gut durchtränkt wird. Die so behandelten Rohre bettet man in reinen Sand. Bei diesen Arbeiten kommt es wesentlich auf die Güte der Ausführung an. Auf Grund schlechter Erfahrungen an verschiedenen Stellen wurde eine große Leitung, die unter einer Straße lag und vor 15 Jahren gelegt worden war, untersucht. Es war erstaunlich, wie die auf vorbeschriebene Art sorgfältig geschützte Leitung unversehrt geblieben war, nicht der leichteste Angriff zeigte sich. Bei den in Kanälen verlegten Leitungen spielt das Niederschlagwasser eine unangenehme Rolle. Alle Anstriche und Bejutungen faulen einfach weg. Hier kann nur eine Wärmeschutzschicht auf den Rohren helfen, die das Niederschlagen von Wasser verhütet.

Die Druckwasserleitungen, Vor- und Rückwasserleitungen, sind ausschließlich aus Schmiedeisen. Bei ihrer Bemessung ist auf die oft recht stoßweise Entnahme Rücksicht zu nehmen. Die Rückwasserleitungen vor allem müssen reichlich bemessen werden. Es ist vorgekommen, daß bei kleinen Rückzugzylindern und hohem Gegendruck in der Rückwasserleitung das Rückziehen zu langsam vor sich ging oder gar nicht möglich war. Alle Leitungen müssen frostsicher in Kanäle verlegt werden. Bei der Halterung ist bei hohen Drücken auf die Krümmer achtzugeben, die sich zu strecken bestreben und dann die Verbindungsflanschen abreißen können. Bei der Vordruckleitung bildet die Verbindung fast nur der Flansch. Auch die Stumpfschweißung ist mehrfach, aber noch sehr zaghaft, angewendet worden, obgleich Mißerfolge bei guter Ausführung der Schweißung bisher nicht eingetreten sind. Zur Dichtung dient bekanntlich Leder. Die Rückwasserleitungen werden ganz geschweißt. Ein besonderer Schutz der Leitungen innen ist nicht notwendig, weil das Wasser immer wieder umläuft und der Ölgehalt die Wände schützt.

Anderer Art sind die Erfahrungen bei den Warmwasserleitungen. Je nach Temperatur und Verwendung sind verschiedene Leitungen vorhanden, und zwar zunächst die Kondensatorkühlleitungen. Wird z. B. ein mit Permutit gereinigtes Wasser für diesen Zweck verwendet, so hat man weder in den Rohrleitungen noch in den Kondensatorrohren irgendwelche besonderen Erscheinungen zu befürchten. Anders ist dies schon bei den Kühlleitungen für die Türen der Siemens-Martin-Oefen. Die Temperatur steigt hier wesentlich höher. Obgleich das Wasser umläuft und gekühlt wird, so erfordert es trotzdem noch Zusatzwasser, und wenn dieses z. B. Ruhrwasser ist, so können sich doch in den Leitungen, besonders hinter den Türen, starke Ansätze bilden, die von Zeit zu Zeit zur Erneuerung der Rohre zwingen. Eine noch höhere Temperatur weist z. B. das Umlaufwasser der Warmwasserheizung auf, die von einer zusammengefaßten Anlage aus betrieben wird. In dieser Heizung läuft praktisch immer dasselbe Wasser um, da die Zusatzmenge außerordentlich gering ist. Daher hat sich in diesem Netz nichts Nachteiliges gezeigt. Temperaturen von 90 bis 100° weist das Warmwasser einer mit der Heizungsanlage verbundenen Warmwasserversorgung auf. In diesen Leitungen, bei denen zunächst kein Schutz vorgesehen war, traten schnell außerordentlich starke Anfressungen auf, die zunächst nahe der Zentrale, aber dann auch an den entfernteren Stellen zur Vernichtung der Rohre führten.

Die erwähnten Ansätze und Anfressungen werden verursacht:

1. durch die Menge der im Wasser gelösten Kohlensäure;
2. durch die Menge des im Wasser gelösten Sauerstoffes;
3. durch die Temperaturänderung in den Leitungen;
4. durch die Wassergeschwindigkeit;
5. durch Druckschwankungen;
6. durch die Beschaffenheit des Rohrwerkstoffes.

Die unter 3 bis 6 erwähnten Bedingungen lassen sich kaum beeinflussen; dagegen die Punkte 1 und 2. Maßgebend ist hier das Gleichgewicht zwischen Karbonaten und Kohlensäure, die freie wirksame Kohlensäure und der Sauerstoff. Wird eines der Gase ganz entfernt, dann können die nachteiligen Erscheinungen aufhören; geschieht dies aber nur unvollkommen, dann wird die Art der Erscheinungen sich ändern. Man sieht dies deutlich z. B. an dem Unterschied zwischen den Ansätzen in den Kühlleitungen des Siemens-Martin-Werkes und den Anfressungen in den Warmwasserleitungen der Warmwasserversorgung. Das Wasser ist in beiden Fällen Ruhrwasser, die Temperatur-

erhöhung auch nicht wesentlich verschieden. Dagegen bewirkt im Siemens-Martin-Werk der Kühler eine Aenderung des Gehaltes an Kohlensäure und Sauerstoff, und zwar eine Verminderung des Kohlensäuregehaltes, die dann ein Ausfällen von Kalziumkarbonat verursacht. Der Stein in den Rohren besteht nach den Untersuchungen zum größten Teil aus Kalziumkarbonat, der nächstkleinere Bestandteil ist dann Rost. Bei den Warmwasserrohren dagegen ist ein Ansatz nicht da, aber die Rohre werden einfach von innen durchgefressen. Näher auf diese Fragen einzugehen, würde hier zu weit führen, besonders weil man Gefahr läuft, zu verallgemeinern. Alle Wässer sind verschieden, und ebenso verschieden ist auch ihr Verhalten. Es ist deswegen auch ausgeschlossen, daß das gleiche Mittel überall zum Erfolg führt. Als Gegenmittel haben sich bewährt: 1. Das Impfverfahren mit Salzsäure, das die Ansätze verhüten soll. 2. Das Rivag-Verfahren, das mit Natriumlauge die freie Kohlensäure entfernt. 3. Das jetzige Groeck-Verfahren, das mit Natriumsulfit den Sauerstoff entfernt. 4. Die Vakuumentgasung, die beide Gase entfernt.

Das Impfverfahren ist wirksam, birgt aber die große Gefahr in sich, die Leitungen durch die Säuren zu zerstören. Das Rivag-Verfahren hat sich bei einer Anlage bewährt, wenn es mit Unterbrechung angewendet wird. Das heutige Groeck-Verfahren wurde schon vor fünf Jahren versucht, indem das Natriumsulfit in abgemessenen Mengen dem Warmwasser zugesetzt wurde. Ein Erfolg für die Rohre zeigte sich, aber das Verfahren war erstens zu teuer, und zweitens stellte sich ein unangenehmer Geruch im Waschwasser ein. Beides führte zur Aufgabe dieses Verfahrens. Heute wird in den Großanlagen die Vakuumentgasung angewendet, die sich als zuverlässig und billig im Betrieb erwiesen hat.

Eine Heißwasserleitung bedarf wohl noch der Erwähnung, das ist die Speisewasserleitung der Kesselanlage, die fast als Dampfleitung anzusprechen ist. Bei dem entgasten Permutitwasser, das in diesem Falle gespeist wird, sind auch innen die Leitungen in gutem Zustande. Anders war es bei der Kesselanlage einer Schlackenmühle; diese arbeitete mit Sodareinigung ohne Rückführung, und die Rohre setzten sich im Verlauf von etwa drei Jahren so zu, daß sie erneuert werden mußten. Das lag wohl daran, daß die Reinigungsbehälter nicht groß genug waren. Die chemischen Umsetzungen fanden auch noch in den Rohren statt, so daß Ablagerungen entstanden. Ein Gegenmittel bestand hier nicht, somit mußten die Leitungen, da sie nur kurz waren, ausgewechselt werden.

Die Preßluftleitungen bestehen aus nahtlosen schmiedeisernen Rohren und sind durch Schweißung miteinander verbunden. Die Bemessung ist gleich der bei Dampf, d. h. es ist ungefähr derselbe Druckabfall zulässig. Eine Ausdehnung kommt nicht in Frage. Bemerkenswert ist hier nur die Frage der Gesamtanlage und der Entwässerung. Die Leitung ist als Ringleitung verlegt mit einzelnen Abzweigen, die zu Entnahmegruppen führen. An diesen Gruppen sind von 3 bis zu 10 Anschlußmöglichkeiten vorgesehen, von denen jede an der Gruppe absperrbar ist. Der Zweck dieser Anordnung ist, die Anschlüsse besser auf Undichtigkeiten hin beobachten zu können und zu verhüten, daß von irgendeinem Betrieb versteckte Anschlüsse hergestellt werden, die sich der Ueberwachung entziehen. Aus den gleichen Gründen sind auch fast alle unterirdischen Leitungen nach und nach hochgelegt worden. Undichtigkeit ist noch immer das Uebel stark verzweigter Preßluftnetze. Das zweite Uebel ist die Wasserbildung in den Leitungen. Am besten ist es natürlich, man kühlt die Luft

hinter den Verdichtern so weit ab, daß der größte Teil des Wassers ausfällt. Sonst muß man bei allen längeren Abzweigen vor den Anschlußgruppen Entwässerungen in Form einfacher Richtungswechsellöpfe anordnen, die aber nicht alles Wasser von den Anschlußstellen fernhalten.

Eine größere Bedeutung haben heute die Gasleitungen, und zwar die Hochofengasleitungen, die zunächst zu den Kesselanlagen, dann zu den Stahl- und Walzwerken führen. Dazu sind dann die Koksofengasleitungen gekommen, die heute dazu dienen, das Gas auf große Entfernungen wegzuleiten.

Die Hochofengasleitungen mit ihren riesigen Abmessungen wurden bis in neuerer Zeit aus Blechen zusammengenietet und mit Flanschen verbunden. Neuerdings wird man auch hier die glatte geschweißte Leitung vorziehen, die in Längsnähten und Rundnähten verschweißt wird. Bei Koksofengas werden die Ferngasleitungen für hohe Drücke aus nahtlosen Rohren, die Leitungen für niedere Drücke genau so wie die Hochofengasleitungen hergestellt.

Bei Anlagen, die mit Gasbehältern unmittelbar arbeiten, bleiben die Gasdrücke verhältnismäßig niedrig und überschreiten hinter den Behältern meist nicht 200 mm W.-S. Bei solchen Drücken spielt der Druckabfall in den Leitungen eine gewaltige Rolle. Da meistens immer neue Anschlüsse im Werk hinzukommen, so wird bald jede neue Leitung wieder zu klein, so daß heute alle neuen Leitungen gleich überreichlich bemessen werden müssen. Aber trotzdem bleibt es bei einer großen Anzahl von Entnahmestellen nicht aus, daß bei wechselnder Entnahme der einzelnen Stellen Druckschwankungen auftreten, die sich dann nur durch Gasdruckregler beheben lassen, d. h. wenn die Drücke noch so hoch bleiben, daß sie überhaupt noch geregelt werden können. Bei Koksofengas haben heute schon die Rohrnetze solche Abmessungen, daß es wirtschaftlicher wird, von vornherein hinter den Gasbehälter eine Verdichtungsanlage anzuordnen, die dann durch verhältnismäßig kleine Leitungen das Gas ohne wesentliche Druckschwankungen den Verbrauchsstellen zuführt, wie dies z. B. eine Selanlage tut.

Bei Ferngasleitungen hängt die Bemessung der Rohre und damit des Druckes von dem Ergebnis einer Berechnung der Rohrkosten und Verlegungskosten einerseits und der Anlagekosten und Betriebskosten der Verdichtungsanlage andererseits ab. Das Wirtschaftlichere gibt den Ausschlag.

Die Hochofengasleitungen werden fast stets hochgelegt, weil es leichter möglich ist, den Staub zu entfernen und die Leitungen zu entwässern; auch wird im allgemeinen das Gas nicht auf große Entfernungen weggeleitet. Die Leitungen bleiben im Bereich der Werke, und dort ist es fast immer am günstigsten, sie hochzulegen. Vor allem ist bei Undichtigkeiten, die in der Erde oder in Kanälen ja nie sofort bemerkt werden, die Gefahr der Vergiftung durch Gas ungeheuer groß.

Anders ist dies bei Koksofengasleitungen. Seit Jahrzehnten liegen die Leuchtgasleitungen in der Erde, ohne daß sich wesentliche Anstände ergeben hätten. Allerdings waren die Abmessungen der Leitungen noch verhältnismäßig klein und die Drücke niedrig. Die heutigen Koksofengasleitungen haben schon ganz ansehnliche Abmessungen, und ihre Drücke sind oft recht hoch. Die Leitungen sind dabei nicht mehr so nachgiebig; man mußte deshalb nach neuen Verbindungen suchen. Eine Ferngasleitung, die vor etwa neun Jahren nach dem Stahlwerk gelegt wurde, brachte viel unangenehme Erfahrungen. Die Leitung wurde mit Gas

stumpfgeschweißt, an einzelnen Verbindungsstellen mit den üblichen Muffen versehen und in die Erde verlegt, doch zeigten sich im Laufe der Zeit einige Störungen, wie Undichtwerden von Muffen, Bruch von Schweißnähten besonders in der Nähe von Brücken, sogar Herausziehen des Rohres aus der Muffe u. ä. Vieles hätte sich vermeiden lassen, wenn die Leitung über die Erde verlegt worden wäre. Warum legt man nun die Ferngasleitungen in die Erde? Der Hauptgrund dürfte darin liegen, daß die Leitungen dort nur geringen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Dabei wird die Wasserausscheidung auf ein geringes Maß zurückgedrückt. Ein weiterer Grund ist der Widerstand der Anlieger, die wohl die Gefahr einer hochliegenden Leitung höher einschätzen als die der tiefliegenden Leitung. Auch die Kosten der Verlegung spielen eine Rolle, besonders wenn die Leitungen in beträchtlicher Höhe verlegt werden müssen.

Innerhalb der Werke soll man auch die Koksofengasleitungen nicht in die Erde legen. Hierzu ein Beispiel: Weil der Weg über die Dächer sehr schwierig war, wurde vor mehreren Jahren eine 600er Koksofengasleitung durch ein Walzwerk und Stahlwerk unterirdisch geführt. Die Leitung mußte wegen Instandsetzungen oft freigelegt werden. Es wurden dann Riechrohre angebracht, um rechtzeitig zugreifen zu können; aber die Störungen waren zu häufig. Heute ist diese Leitung doch noch über die Dächer gelegt worden.

Bei den hochliegenden Leitungen kann bei längeren geraden Strecken die Wärmedehnung eine Rolle spielen. Innerhalb der Werke sind meist genügend Krümmungen vorhanden, die die Dehnung aufnehmen können. Wo dies nicht der Fall ist, kann man bei reichlichem Platz ein Ausgleichrohrstück aus Platten oder aus Wellrohr anbringen. Bei tief liegender Leitung ist die Temperaturdehnung unwesentlich, dagegen müssen z. B. im Ruhrgebiet auch die Bodenveränderungen berücksichtigt werden. Dies geschieht durch Dehnungsmuffen und Wellrohrausgleichstücke, von denen die letzten auch sehr gut Knickungen der Leitungen aufzunehmen vermögen.

Bei hochliegenden Leitungen wird als Verbindung die Stumpfschweiße angewendet, dagegen an besonderen Stellen, wie bei Armaturen, Stauflanschen usw., der mit Asbest gedichtete Flansch. Bei unterirdischen Leitungen ist die Muffe, meist die geschweißte, in der verschiedensten Ausführungsform die vorherrschende Verbindung geworden. Selbst bei einem Bruch der Leitung bleibt dabei immer eine Verbindung bestehen. Durch Wellen, Bördelungen und ähnliches versucht man die Muffe zu einer nachgiebigen Verbindung zu machen, wie z. B. bei der Sprenger-Muffe und den verschiedenen Formen der Klöpfer-Muffe¹⁾.

Aufmerksamkeit erfordert bei der Gasleitung die Entwässerung und die Reinigung. Bei hochliegenden Leitungen mit geringen und mittleren Drücken herrscht der selbsttätig entwässernde Syphon vor, der im Winter des Frostschutzes bedarf. Man erreicht dies durch irgendwelche Heizung, etwa durch kleine Gasflammen, die von der Leitung selbst abgezweigt werden. Leitungen mit hohem Druck und unterirdische Leitungen erhalten Wassertöpfe, die regelmäßig leergespült oder abgelassen werden müssen.

In den Hochofengasleitungen sammelt sich Staub in Schlammform an, der in gleichmäßigen Abständen ausgespritzt wird. An Stellen des Richtungswechsels, Krümmern und Abzweigungen, sieht man schon beim Bau Möglichkeiten vor, sie leicht zu reinigen. Unangenehmer ist es, wenn

sich aus dem nicht sorgfältig gereinigten Koksofengas Teerbestandteile, vor allem Naphthalin, an den Rohrwänden festsetzen und den Querschnitt verengen. Bei kurzen Leitungen hat sich hier das Ausdampfen bewährt, das allerdings mit großer Vorsicht angewendet werden muß, damit die Leitungen nicht zu heiß werden, so daß dann Verschiebungen der Leitungen eintreten, die bei der starken Reibung der Leitung im Erdreich nicht wieder ganz zurückgehen, oder so, daß die Flanschen- und Muffenverbindungen undicht werden. Bei einer langen Leitung trat dieses Zuheißwerden ein, und es dauerte wochenlang, bis die letzten Unregelmäßigkeiten beseitigt worden waren. Ueber den Außenschutz gilt das bei den Wasserleitungen Gesagte.

Schließlich mögen noch einige Arbeiten an Gasleitungen erwähnt werden, die für den Betrieb von größter Wichtigkeit sind. Eine leider nicht geringe Zahl kleinerer und größerer Explosionen an Gasleitungen hat allmählich eine Reihe von Erfahrungen gebracht, die zu immer zahlreicheren Sicherheitsmaßnahmen führten, aber trotzdem noch immer nicht ausreichend sind, um jedes Vorkommnis zu vermeiden.

Arbeiten größeren Umfanges, bei denen Hauptstränge der Gasleitung an- und abgestellt, be- und entlüftet werden müssen, sollten rechtzeitig genau festgelegt werden; sie dürfen nur unter Aufsicht eines fachkundigen Ingenieurs ausgeführt werden. Arbeiten kleineren Umfanges, auch solche wie Schweißarbeiten, sollten möglichst auch bei einer unter Gasdruck stehenden Leitung vorgenommen werden. Arbeiten dieser Art wurden mehrfach mit Erfolg ausgeführt, z. B. an den Wassertöpfen einer Leitung mit einem Druck von etwa 1000 mm W.-S., an der unter vollem Gasdruck Augen zur Aufnahme von Hähnen mit Gas angeschweißt und dann gebohrt wurden. Ferner sei noch eine Schweißung eines Gasbehälters erwähnt, bei dem die Anfressungen, die an der Glocke eingetreten waren, in vollem Betriebe elektrisch überschweißt wurden. Kleine Löcher, die an dünnen Stellen der Wand bei Schweißen entstanden, ließen sich leicht zuschweißen. Als sich in letzter Zeit ein Rohr vollkommen aus der Muffe herausgezogen hatte, wurde bei vollem Gasbetrieb die Muffe durch Schweißung verlängert und neu gedichtet. Auch Blindscheiben wurden bisher bei vollem Gasdruck gesteckt und gezogen, bis neuerdings dabei in zwei Fällen Zündungen des austretenden Gases vorkamen, bei denen sich jedoch der Ursprung der zweiten Zündung nicht feststellen ließ.

Bei größeren Arbeiten muß die Leitung natürlich gasfrei gemacht werden. Eine Verminderung des Druckes in den Leitungen dagegen darf nur mit großer Vorsicht vorgenommen werden, d. h. der Druck muß genau beobachtet werden. Bei solcher Gelegenheit entstand auf eine bis heute noch nicht geklärte Weise ein starker Unterdruck in einer Leitung von 1000 mm Dmr. Durch irgendwelche Undichtigkeiten muß dann ein Gemisch in der Leitung entstanden sein, das dann durch rückgesaugte Zündflammen heftig zerknallte und die Leitungen an mehreren Stellen zerstörte. Ein Unterdruck ist also unter allen Umständen zu vermeiden.

Beim Belüften und Entlüften muß jede Zündmöglichkeit von den offenen Stellen ferngehalten werden, weil dort ein zerknallbares Gemisch austritt und sich auch in der Leitung ein zerknallbares Gemisch befindet. Es dürfen also keine Funken in der Nähe der Entlüftung auftreten, und die Leitung selbst muß durch Blindflanschen von allen Stellen, an denen Gas brennt, also von Oefen, Kesseln, Zündflammen usw. abgetrennt werden.

Was nun die Absperrung einer Gasleitung anbetrifft, so kann als sichere Absperrung nur die Unterbrechung der Leitung durch Blindflansch oder Ausbau eines Rohrstückes

¹⁾ Vgl. Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 185/98 (Gr. C: Nr. 25).

gelten. Auf Schieber darf man sich nie unbedingt verlassen, auf Wasserverschlüsse nur dann, wenn Druckstöße von dem Verschuß bestimmt ferngehalten werden. Ein richtig gebauter Wasserverschuß hat sich als einwandfreie Absperrung erwiesen. Er muß nur erstens hoch genug sein, d. h. die drei- bis vierfache Gasdruckhöhe absperren, um auch Gas-schwingungen gewachsen zu sein, und zweitens dürfen die Trennwände im Gasbereich keinerlei Naht oder Verbindung enthalten. Eine gefährliche Unsitte ist es, die Leitungen durch angeschlossene Schornsteine einer Kesselanlage oder eines Ofens leer zu saugen; vor Jahren flog dabei das gesamte Mauerwerk von drei Flammrohrkesseln in die Luft, die Dampf- und Speisewasserstutzen rissen ab, und es gab ein heilloses Durcheinander.

Das Belüften der Leitung ist bei kleineren Leitungen mit Preßluft, bei größeren mit Schleuderlüftern (Ventilatoren) so sorgfältig vorzunehmen, daß auch tote Winkel gasfrei gemacht werden. Ebenso vorsichtig muß bei Gas-auffassen verfahren werden; lieber etwas Zeit zugeben, als nachher stunden- oder tagelange Störungen in Kauf nehmen.

Wird in freier Luft, in Gruben, Kanälen oder unter Bühnen an Gasleitungen gearbeitet, so soll die Umgebung der Gasleitungen mit Ventilatorluft oder Druckluft belüftet werden. Kürzlich wurde unter Gasdruck ein Blindflansch an einer im Freien nahe der Siemens-Martin-Werksbühne liegenden Leitung gesteckt. Der Wind trieb das Gas unter die Bühne und durch eine Öffnung auch über die Bühne. Hier erfolgte wohl vom Probehämmer aus eine Zündung, die das unter der Bühne stehende Gemisch zum Zerknallen brachte. An dem offenen Flansch entstand eine Stichflamme, die die dort arbeitenden Leute verletzte. Fängt beim Zerknallen oder beim Schweißen das Gas in der Leitung an zu brennen, dann darf es nicht eher aufgelassen werden, als bis alle Flammen mit Sicherheit gelöscht worden sind. In Fällen der Ungewißheit muß die Leitung mit Dampf

durchgeblasen werden. Die Leitungen sind vielfach mit starken Explosionsklappen versehen, die sich bei Hochofengas im allgemeinen bewährt haben, da hier nur eine Art Stoßwirkung auftritt. Bei Koksofengas ist der Zerknall oft so stark, daß diese Klappen einfach abgerissen und mit großer Wucht weggeschleudert werden und dabei noch Zerstörungen anrichten. Bei Koksofengas werden daher besser dünne Aluminiumbleche oder Eisenbleche vorgesehen, die aber auch nur dann helfen, wenn der Zerknall gerade am Blech stattfindet.

Aus alledem folgt, daß es großer Aufmerksamkeit bedarf, um Instandsetzungen an Gasleitungen vorzunehmen.

Zum Schluß dieser Ausführungen möge noch auf etwas allen Rohrleitungen Gemeinsames hingewiesen werden. Nur wenige Gebiete eignen sich so zur Vereinheitlichung oder Normung wie das der Rohrleitungen. Vieles ist hier bei den an sich verschiedenen Verwendungszwecken gemeinsam, und doch ist in einem älteren großen Werk ein großes Durcheinander von Leitungen vorhanden. Da sind zunächst die Lichtweiten, die sich wesentlich einschränken lassen, dann die Wandstärken. Aber auch Verbindungen und Abschlußvorrichtungen lassen sich vereinheitlichen. Der hier notwendige Vorratsbestand an Schrauben, Dichtungen, Schiebern, Ventilen usw. kann dann bedeutend gesenkt werden. Das Werkzeug für die Instandsetzungen verringert sich im selben Maße, und schließlich werden auch die Arbeiten an den Leitungen vereinfacht. Es lohnt sich daher auch, nach diesen Grundsätzen ein Rohrnetz durchzuarbeiten und sie vor allem aber bei Neubauten strenge einzuhalten.

Zusammenfassung.

Die in einem Hüttenwerk des Ruhrgebietes an Dampf-, Wasser- und Gasleitungen aller Art gewonnenen Erfahrungen werden dargestellt und bei Anlage neuer Rohrleitungen zur Beachtung empfohlen.

Ueber den Einfluß von Nickel und Mangan auf die Eigenschaften von Schnelldrehstahl.

Ein Beitrag zur Klärung der Anlaßvorgänge im Schnelldrehstahl sowie seiner Eigenart als warmfester Stahl.

Von Viktor Ehmecke in Essen¹⁾.

Es ist bekannt, daß mit steigender Ablöschtemperatur, also auch mit zunehmender Austenitmenge, sowohl die Anlaßbeständigkeit als auch die Warmhärte eines gehärteten Schnelldrehstahles günstig beeinflusst werden. In diesem Zusammenhang erschien es von Bedeutung, einige Schnelldrehstähle mit übermäßig hohem Austenitgehalt auf diese Eigenschaften zu prüfen. Die Untersuchung wurde an einer Reihe von Schnelldrehstählen üblicher Zusammensetzung, aber mit Nickelgehalten von 2 bis 15 % ausgeführt. Als Vergleichsstähle dienten ein gewöhnlicher, nickelfreier Schnelldrehstahl sowie ein reiner 10prozentiger Nickelstahl. Anschließend wurde die Untersuchung auch auf einige manganlegierte Schnelldrehstähle ausgedehnt.

Mit den Versuchsstählen durchgeführte Härtungs- und Anlaßversuche zeigten, daß mit steigendem Nickelgehalt die Abschreckhärte der Schnelldrehstähle ständig abnimmt. Die Stähle mit 5 % und mehr Nickel sind, von hoher Temperatur abgeschreckt, wenn man von den aus dem Ledeburiteutektikum stammenden Karbideinschlüssen absieht, schon rein austenitisch. Die Härte der Stähle in diesem Zustand

ist dementsprechend gering; beim Stahl mit 5 % Ni beträgt sie etwa 300 B.-E., bei den Stählen mit höherem Nickelgehalt noch weniger. Durch Anlassen dieser Stähle auf Temperaturen zwischen 600 und 900° gelingt es, den Austenit wieder in Martensit umzusetzen und hierdurch eine wesentliche Härtesteigerung zu erzielen; so beträgt beispielsweise beim Stahl mit 5 % Ni die auf diese Weise erreichbare Höchststärke noch etwa 575 B.-E. Erwartungsgemäß nimmt mit steigendem Nickelgehalt die Beständigkeit des Abschreckaustenits ständig zu und daher die durch Anlassen erreichbare Höchststärke entsprechend ab. Ein Schnelldrehstahl mit mehr als 12 % Ni kann schon als stabiler austenitischer Stahl betrachtet werden. Die manganlegierten Schnelldrehstähle verhalten sich unter Berücksichtigung einiger besonderer Eigenschaften des Mangans vollkommen gleichartig.

Um die Art der Austenit-Martensit-Umwandlung dieser Stähle näher kennenzulernen, wurde im Ståbelschen Dilatometer eine Reihe von Ausdehnungsversuchen²⁾ durch-

¹⁾ Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 23/35 (Gr. E: Nr. 116).

²⁾ In Zahlentafel 4 der Originalarbeit muß es heißen: Versuch II, Probe 1: 1290°, Oel 20°, dann 1000° und langsam erkaltet.

geführt. Die Kurven der wichtigsten Versuchsstähle zeigen, daß die Umwandlung Austenit—Martensit bei den nickellegierten Schnelldrehstählen erst im Verlauf der Abkühlung von einem bestimmten kritischen Anlaßbereich stattfindet. Dieser kritische Temperaturbereich liegt bei den mit 5 % Ni und mehr legierten Stählen zwischen 700 und 900°, bei einem Stahl mit 3 % Ni schon bei 600°. Auch beim gewöhnlichen (nickelfreien) Schnelldrehstahl tritt die mit der Umbildung des restlichen Abschreckaustenits in Martensit zusammenhängende „Sekundärhärtung“ erst im Verlauf der Abkühlung von der kritischen Anlaßtemperatur, die bei etwa 580° liegt, auf.

Diese Art der Nachhärtung muß als Folge einer Entmischung des Austenits im kritischen Temperaturbereich gedeutet werden. Der Verlauf der Ausdehnungskurven, besonders der Schnelldrehstähle mit höherem Nickelgehalt, läßt darauf schließen, daß die Entmischung im wesentlichen in einer Ausscheidung von Karbiden besteht; hierdurch wird die Stabilität des Abschreckaustenits beeinträchtigt, es entsteht bei der Abkühlung Martensit. Im martensitischen Zustand weisen die nickel- und manganlegierten Stähle gegenüber gewöhnlichem Schnelldrehstahl keine erhöhte Anlaßbeständigkeit auf.

Zur Feststellung der Warmfestigkeitseigenschaften von Schnelldrehstahl in Abhängigkeit vom Nickelgehalt wurden dynamische und statische Härteprüf- sowie Warmzerrei-

versuche durchgeführt. Die Ausführung der Fallhärteversuche erfolgte in üblicher Weise nach dem von Wüst-Bardenheuer angegebenen Verfahren; bei der statischen Härteprüfung wurde das Mailändersche Verfahren unter Benutzung einer Kugel aus Widiametall angewendet.

Die Versuche zeigen, daß bei Temperaturen bis zu 600 und 700° Warmhärte und Festigkeit der nickellegierten Schnelldrehstähle, auch wenn sie auf die höchste Anfangshärte behandelt waren, niedriger als diejenige eines gehärteten Schnelldrehstahles üblicher Zusammensetzung sind, und zwar um so niedriger, je höher der Nickelzusatz ist. Bei noch höheren Temperaturen sind hingegen die nickellegierten Stähle gegenüber gewöhnlichem Schnelldrehstahl deutlich überlegen; hier bewirkt eine Erhöhung des Nickelzusatzes eine Steigerung der Warmfestigkeitseigenschaften. Besonders deutlich tritt dies bei der statischen Warmhärteprüfung sowie beim Warmzerreiβversuch in Erscheinung.

Ein zum Vergleich mitgeprüfter austenitischer manganlegierter Schnelldrehstahl verhielt sich in seinen Warmfestigkeitseigenschaften genau so wie ein solcher mit Nickelzusatz. Hieraus kann, ganz im Sinne früherer Ausführungen³⁾, gefolgert werden, daß im Temperaturbereich oberhalb 650° die höchsten Warmfestigkeitseigenschaften eines Stahles an den austenitischen Zustand gebunden sind.

³⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 49/60.

Die Bestimmung von Kieselsäure neben Silizium im Ferrosilizium.

Von Dr.-Ing. A. Stadelers in Hattingen (Ruhr).

[Mitteilung aus dem Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

Die Verfahren zur Bestimmung von Kieselsäure neben Silizium beruhen darauf, daß das Siliziumdioxid auf irgendeine Weise von dem Silizium bzw. den Siliziden sowie den anderen metallischen und oxydischen Bestandteilen getrennt und bestimmt wird. Die Bestimmung steht somit im engsten Zusammenhang mit den bekannten Rückstandsverfahren, die zur Bestimmung von oxydischen Einschlüssen angewandt werden. Nach der Art der Ausführung unterscheidet man Rückstandsverfahren mit Hilfe von wässrigen Salzlösungen oder verdünnten Säuren, solche auf galvanischem Wege sowie solche unter Benutzung reaktiver Gase.

Als das zur Zeit geeignetste Verfahren zur Bestimmung der Kieselsäure neben Silizium muß das Chlorverfahren bezeichnet werden, nach dem auch die vorliegenden Untersuchungen angestellt wurden.

Die zu den Untersuchungen benutzte Apparatur, die sich auf Grund im Schrifttum bereits vorhandener und während der Arbeit selbst noch gesammelter Erfahrungen entwickelt hat, zeigt folgende Anordnung:

- a) Chlorbombe.
- b) Zwei Waschflaschen mit konzentrierter Schwefelsäure.
- c) Einrichtung zur Reinigung des Chlors von Sauerstoff, bestehend aus einem Verbrennungsrohr aus Quarz oder Porzellan von 600 mm Länge und mindestens 17 mm lichter Weite. Das Rohr ist auf einer Länge von 250 bis 300 mm mit erbsengroßen Holzkohlestücken beschickt, die durch mehrflamige Gasbrenner auf 800° erhitzt werden.
- d) Waschflasche mit konzentrierter Schwefelsäure.
- e) Trockenturm mit Chlorkalzium.

f) Verbrennungsrohr mit Reaktionsrohr aus Quarz oder schwer schmelzbarem Sonderglas zur Aufnahme des Schiffchens mit der zu untersuchenden Probe.

g) Waschflasche mit konzentrierter Schwefelsäure.

h) Waschflasche mit Kalilauge zur Absorption des überschüssigen Chlors.

Zur Versuchsausführung wird zunächst die Holzkohle unter ständigem Durchleiten von Chlor $\frac{1}{2}$ h auf 800° vorerhitzt. Hierauf werden 10 g der gepulverten Ferrosiliziumprobe im Schiffchen in das kalte Reaktionsrohr eingesetzt, worauf man mit der allmählichen Erhitzung des letzten beginnt. Die Erhitzung muß ganz gleichmäßig geregelt werden, etwa in der Weise, daß nach Verlauf von $\frac{1}{2}$ h eine Temperatur von 300°, nach $1\frac{1}{2}$ h 400°, nach $2\frac{1}{2}$ h 500° und nach etwa 3 h die gewünschte Reaktionstemperatur von 550° erreicht wird. Die Reaktionstemperatur von 550° ist 3 h lang einzuhalten. Das Ueberleiten des Chlors ist mit einer mittleren Strömungsgeschwindigkeit entsprechend einer Gasmenge von 10 l/h vorzunehmen. Nach vollendeter Chlorierung läßt man im Chlorstrom innerhalb 1 bis $1\frac{1}{2}$ h bis auf 50° langsam erkalten. Der Chlorierungsrückstand wird zur Entfernung etwa noch vorhandener Chloride mit konzentrierter Salzsäure ausgelaugt und das Unlösliche durch ein dichtes Filter abfiltriert. Im Rückstand wird die eigentliche Kieselsäure durch Abrauchen mit Schwefelsäure und Flußsäure bestimmt. Der verbliebene graue bis grauschwarze Abrauchrückstand besteht aus Siliziumkarbid. Wird dessen Untersuchung gewünscht, so schließt man im Platintiegel mit Natrium-Kaliumkarbonat und Salpeter auf und bestimmt die sich hieraus ergebende Silizidkieselsäure für sich in bekannter Weise.

Die Untersuchungen wurden an einem niedrigprozentigen Hochofen-Ferrosilizium mit 11 % Si sowie einem 45- und einem 90prozentigen Ferrosilizium durchgeführt. Hierbei

¹⁾ Auszug aus Ber. Chem.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 74. — Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 1/6 (Gr. E: Nr. 113).

wurden noch Sonderuntersuchungen über eine etwaige Verstäubungsgefahr beim Chlorieren, über die Höhe der Chlorierungstemperatur und den Einfluß der Chlorierungsgeschwindigkeit angestellt. Eine Verstäubung braucht bei vorsichtigem Arbeiten nicht befürchtet zu werden. Die Untersuchungen bei verschiedenen hohen Chlorierungstemperaturen ergaben, daß zwischen 500 und 600° ein gleichmäßiger Kieselsäuregehalt gefunden wird, und daß die kritische Temperatur, bei der ein starkes Absinken der Kieselsäurewerte eintritt, bei 625 bis 650° liegt. Wegen der durch die stark exotherme Chlorierungsreaktion eintretenden Temperatursteigerung wurde als geeignetste Chlorierungstemperatur 550° festgelegt. Die über den Einfluß verschiedener Chlorierungsgeschwindigkeiten entsprechend einer Gasmenge zwischen 2 und 24 l/h angestellten Untersuchungen ließen die Anwendung einer mittleren Strömungsgeschwindigkeit entsprechend 10 l/h als zweckmäßig erscheinen.

Die bei den einzelnen Ferrosiliziumproben erhaltenen Kieselsäurewerte weisen dennoch erhebliche Unterschiede auf. Sie schwanken bei dem untersuchten niedrigprozentigen Hochofen-Ferrosilizium zwischen 0,06 und 0,10, bei der 45prozentigen Probe zwischen 0,14 und 0,26 und bei der

90prozentigen Probe zwischen 1,00 und 1,32 % SiO₂. Die Ursache hierfür dürfte darin zu suchen sein, daß die Kieselsäure im Ferrosilizium als Verunreinigung, als Schlacke, mechanisch eingeschlossen ist, und infolgedessen eine ganz gleichmäßige Verteilung nicht erwartet werden kann.

Im Anschluß an die kritische Untersuchung der Kieselsäurebestimmung im Ferrosilizium wurde noch die bemerkenswerte Frage einer näheren Prüfung unterworfen, ob die Art der Zerkleinerung des Ferrosiliziums bei der Herstellung einer analysenfertigen Durchschnittsprobe zu einer gewissen Oxydation der Silizide Anlaß geben und so die Kieselsäurebestimmung fehlerhaft erscheinen lassen kann. Proben verschiedener Ferrosiliziumarten wurden dieserhalb verschiedenartiger Behandlung unterworfen. Die Untersuchungen ließen erkennen, daß der Kieselsäuregehalt von der Erwärmung abhängig ist und stärkere Erwärmung beim Zerkleinern vermieden werden muß. Durch eine Behandlung mit dem Preßlufthammer stieg die im Anlieferungszustand z. B. bei einer 90prozentigen Ferrosiliziumprobe 0,37 % betragende Kieselsäure nach 10 min auf 0,62 %, nach 30 min auf 1,09 %. Hiergegen zeigten im Achatmörser verschieden lang verriebene Proben keine oder nur geringe Kieselsäurezunahme.

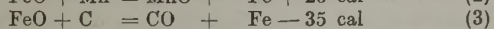
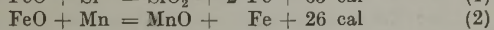
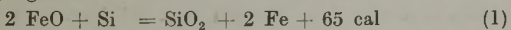
Umschau.

Untersuchungen über die Reaktionsgeschwindigkeit und das Gleichgewichtsverhalten beim Stahlschmelzen.

Folke Sandelin¹⁾ will in dieser Arbeit einen Beitrag zu der umstrittenen, noch wenig geklärten Frage des Gleichgewichtes zwischen Schlacke und Stahlbad geben. Zunächst bespricht der Verfasser die wichtigeren älteren aus dem Schrifttum bekannten Arbeiten dieser Art. Die eigenen Betrachtungen und Arbeiten beschränken sich auf das saure Siemens-Martin-Verfahren.

In der vorausgehenden theoretischen Behandlung des Stoffes streift der Verfasser zunächst die Wichtigkeit der genauen Kenntnis des Dissoziationsgrades von Eisenoxydul, Manganoxydul und Kieselsäure in der Schlacke. Er zeigt, daß eine Berechnung auf Grund der Bildungswärmen der Silikate aus den entsprechenden Oxyden zu Werten führt, die der praktischen Erfahrung widersprechen. Für die Reaktionen zwischen Schlacke und Stahlbad ist die Menge des im Stahl vorhandenen Eisenoxyduls von Wichtigkeit. Legt man eine Löslichkeit des Eisenoxyduls im Eisen von 1,5 % bei 1600° zugrunde²⁾, so müßte bei einem Oxydulgehalt der Schlacke von 10 % der Oxydulgehalt des Bades 0,15 % sein. Die Verhältnisse liegen aber wesentlich schwieriger, da das Eisenoxydul durch Silizium, Mangan und Kohlenstoff dauernd verbraucht wird.

Der weiteren Betrachtung werden die folgenden Gleichungen zugrunde gelegt:



Der Verlauf und die Geschwindigkeit dieser umkehrbaren Reaktionen ist bekanntlich von der Gleichgewichtskonstanten und der Affinität der Reaktion (nach van 't Hoff $A = RT \ln K$) abhängig. K ist von der Temperatur abhängig, daher sind für die Betrachtung zunächst Reaktionen heranzuziehen, bei denen $\frac{dK}{dT}$ möglichst nahe Null ist. Es ist nämlich äußerst schwierig, die Temperatur im Siemens-Martin-Ofen über den Verlauf der Untersuchungen in einem für diese Messungen genügenden Grade unveränderlich zu halten. Aus der van 't Hoff'schen Reaktionsisochore

$$\frac{d \ln K}{dt} = - \frac{U}{RT^2}$$

sieht man, daß $\frac{dK}{dT} = 0$ ist, wenn $U = 0$ ist. Die Änderungen der Gleichgewichtskonstanten mit der Temperatur sind also um so kleiner, je kleiner der numerische Wert der Reaktionswärme U ist.

Beteiligen sich Gase an den Reaktionen, so ist die Affinität, d. h. die größte aus der Reaktion zu gewinnende Arbeit, $A = RT \cdot \ln K$ von der Reaktionswärme wesentlich verschieden. Für die Gleichungen (1) bis (3) kommt der Verfasser demnach zu folgender Anschauung: Die Gleichung (1) hat die höchste Reaktionswärme, hängt also am stärksten von der Temperatur ab. Die Affinität $A = RT \ln K$ ist praktisch gleichbleibend. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist groß, so daß Beobachtungen im Betrieb erschwert sind. Die Untersuchung der Proben wird außerdem durch die eingeschlossenen Schlackenteilchen gestört. Gleichung (2) hat zwar eine numerisch kleinere Reaktionswärme, aber die Reaktionsgeschwindigkeit ist großen Veränderungen unterworfen. Die Gleichung (3) hat die numerisch kleinste Reaktionswärme von den hier angeführten. Die Affinität A kann als praktisch gleichbleibend angesehen werden. Die Reaktionsgeschwindigkeit müßte auf Grund der obigen Überlegungen daher von der Temperatur ziemlich unabhängig sein. Der Verlauf der Reaktionsgeschwindigkeit dieser Umsetzung soll daher genauer untersucht werden.

Ueber den Ablauf der Reaktion $\text{FeO} + \text{Mn} \rightleftharpoons \text{MnO} + \text{Fe}$ kann man zwei mehrfach geäußerte Auffassungen finden. Nach der ersten entspricht in jedem Augenblick der Eisenoxydulgehalt des Bades dem betreffenden Verteilungskoeffizienten zwischen Schlacke und Stahl für die bestimmte Temperatur. Die Reaktion zwischen Eisenoxydul und Mangan verläuft dagegen langsam, jedenfalls mit meßbarer Geschwindigkeit. Nach der anderen Auffassung diffundiert das Eisenoxydul nur langsam aus der Schlacke in das Bad, wo die Reaktion mit großer Geschwindigkeit verläuft. Das Bad befindet sich danach immer sehr nahe am Gleichgewichtszustand.

Schon Styri³⁾ und Loisy⁴⁾ haben die Reaktionsgeschwindigkeit als Differenz der Reaktionsgeschwindigkeiten in den beiden Richtungen einer umkehrbaren Reaktion ausgedrückt. Für die Aenderung des Mangangehaltes y gemäß der Gleichung $\text{FeO} + \text{Mn} = \text{MnO} + \text{Fe}$ ergibt sich

$$- \frac{dy}{dt} = k' (\text{FeO}) y - k'' (\text{MnO}).$$

Diese Gleichung gilt jedoch nur für eine Reaktion im geschlossenen System. In Wirklichkeit tritt jedoch eine dauernde Aenderung des Eisenoxydulgehaltes des Bades ein. Um diesen Faktor auch zu erfassen, führt der Verfasser ein weiteres Glied in die Gleichung ein und erhält dann

$$- \frac{dy}{dt} = k' (\text{FeO}) y - k'' (\text{MnO}) + k''' (\text{FeO})_{\text{max}} - (\text{FeO}).$$

Diese Gleichung soll nun auch für alle die Fälle gelten, in denen der Eisenoxydulgehalt schwankt.

¹⁾ Jernk. Ann. 84 (1929) S. 519/44.

²⁾ Benedicks und Löfquist: Schlackeneinschlüsse in Eisen und Stahl. Stockholm 1929.

³⁾ J. Iron Steel Inst. 108 (1923) S. 189.

⁴⁾ Rev. Mét. 23 (1926) S. 369.

Für $MnO = 0$ und $(FeO) = (FeO)_{max}$ wird die obige Gleichung nach Integration zu $\log y = k_1 t - C_1$. Trägt man den Logarithmus des Mangangehaltes in Abhängigkeit von der Zeit auf, so erhält man eine gerade Linie (Abb. 1). Eine Aenderung der Temperatur

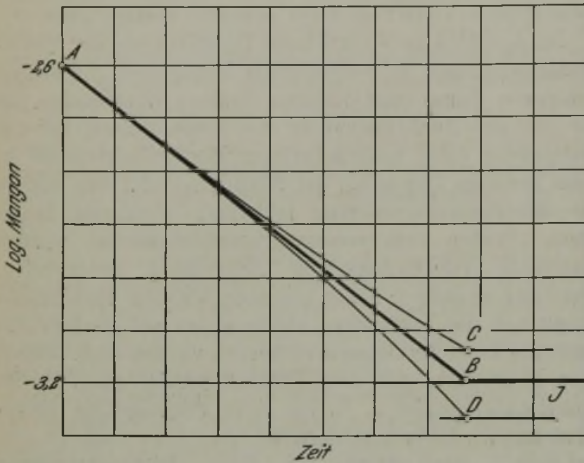


Abbildung 1. Logarithmus der Mangankonzentration in Abhängigkeit von der Zeit.

und damit eine Aenderung der Gleichgewichtskonstanten würde eine Biegung der Linie AB nach oben oder unten bedeuten. An einer solchen Darstellung kann man auch den Einfluß einer Aenderung des Eisenoxydulgehaltes des Bades klarmachen (Abb. 2). AB entspricht derselben Kurve der Abb. 1. Wenn im

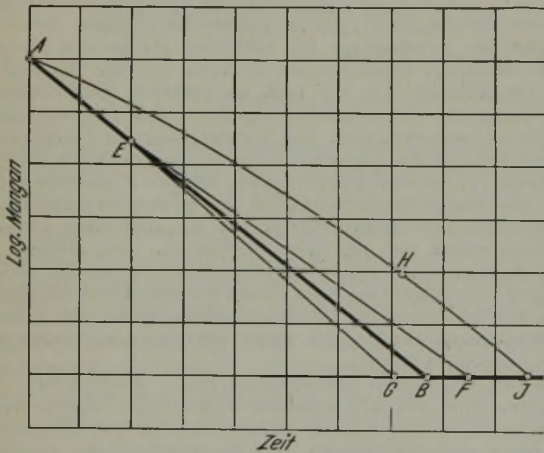


Abbildung 2. Einfluß einer Aenderung des FeO-Eisenoxydulgehaltes des Stahles auf den Mangangehalt.

Punkte E der im Stahl gelöste Eisenoxydulgehalt um 10 % steigt, so ändert sich der Winkel zahlenmäßig um denselben Betrag (EG). Die Linie EF entspricht einer Verminderung des Eisenoxydulgehaltes um 10 %. Wenn man sich andererseits im Sinne der zweiten, oben wiedergegebenen Anschauung vorstellt, daß der Reaktionsverlauf viel schneller vor sich geht als die Auflösung von FeO, oder gar, daß im äußersten Fall $(FeO) = 0$ und gleichzeitig $(MnO) = 0$ ist, so erhält man durch Integration

$$y = k_2 t - C_2.$$

In der logarithmischen Darstellung entspricht diese Gleichung einer schwachen Parabel: AH. Wird wieder Eisenoxydul vom Bad aufgenommen, so verflacht sich diese Kurve, bis für $(FeO) = (FeO)_{max}$ (Punkt H in Abb. 2) die Neigung der Geraden der der Linie AB entspricht.

Der Plan des Verfassers war nun, unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln bei der Probenahme und Untersuchung einen Anhalt zu bekommen, ob die Reaktionen im Stahlbad als monomolekulare Reaktionen, d. h. im Sinne der Linie AB der Abb. 1, verlaufen, oder ob die Einstellungen des Eisenoxydulgleichgewichts zwischen Schlacke und Stahl so langsam verlaufen, daß die zuletzt gekennzeichnete Anschauung gilt.

Die Versuche wurden am sauren Siemens-Martin-Ofen von 14,5 t Einsatzgewicht gemacht. Die Schmelzungen bestanden

zur Hälfte aus Schrott, zur Hälfte aus Roheisen. Der Schrott enthielt jedoch 1 bis 1,5 t Lancashire-Eisen. Die Probenahme begann gleich nach dem Einschmelzen und Umrühren. Die Temperatur der Schlacke wurde mit dem Glühfadenpyrometer (Pyropto) durchgeführt. Die Badtemperatur wurde im Probelöffel gemessen⁵⁾. Alle 20 min wurde eine Probe genommen. Um den Eisenoxydulgehalt der Schlacke auf gleicher Höhe zu halten, wurde nötigenfalls eine geringe Menge Hammerschlag zugegeben. Die Temperaturmessung im Ofen machte Schwierigkeiten. Es wurde zeitweilig ein einseitig geschlossenes Graphitrohr in die Schmelze getaucht und die Temperatur des Bodens optisch gemessen.

Im ganzen wurden die Beobachtungen an drei Schmelzungen angestellt. Die Zusammenstellung der Ergebnisse an einer Schmelzung sei hier wiedergegeben (Abb. 3).

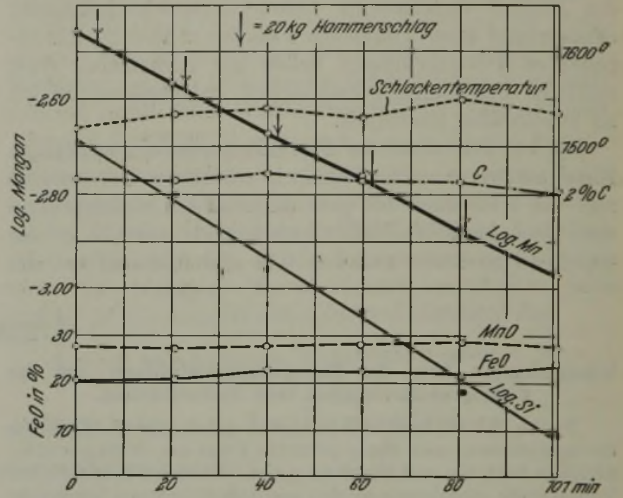


Abbildung 3. Frischversuche mit Mangan und Silizium im sauren Siemens-Martin-Ofen.

Außer Temperatur, Kohlenstoffgehalt des Bades sowie Manganoxydul- und Eisenoxydulgehalt der Schlacke sind die Logarithmen des Mangan- und Siliziumgehaltes aufgetragen. Wie man sieht, weichen diese beiden kaum von einer geraden Linie ab. Die geringen Abweichungen sind in Uebereinstimmung mit den übrigen Versuchen auf die Aenderung der Temperatur und des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke zurückzuführen. Sowohl steigende Temperatur als auch steigender Eisenoxydulgehalt der Schlacke erhöhen den Eisenoxydulgehalt des Bades.

Für die untersuchten sauren Siemens-Martin-Schmelzungen glaubt der Verfasser damit bewiesen zu haben, daß die Oxydation von Silizium und Mangan so vor sich geht, als ob sich in jedem Augenblick das Gleichgewicht zwischen Schlacke und Bad eingestellt hat. Die Reaktionen verlaufen als monomolekulare Reaktionen, d. h. nur einer der an der Reaktion beteiligten Stoffe, in diesem Falle Mangan bzw. Silizium, wird verbraucht.

Der Eisenoxydulgehalt des Stahles hält sich also, gleiche Temperatur und gleiche Konzentration der Schlacke an Eisenoxydul vorausgesetzt, auf gleicher Höhe. Die Diffusion des Eisenoxyduls aus der Schlacke geht sehr schnell vor sich. Hieraus schließt der Verfasser weiterhin, daß die Reaktionsgeschwindigkeit im Stahlbad selbst nicht allzu groß ist und die Reaktionen dort mit mäßiger Geschwindigkeit verlaufen.

Die angehängte Betrachtung der Anwendbarkeit dieser Auffassung auf die übrigen im Schrifttum vorliegenden Angaben ist sehr unvollständig und nicht ganz klar. Hierauf und auf die rechnerische Belegung der Möglichkeit der Kohlenstoffaufnahme aus den Frischgasen soll nicht weiter eingegangen werden.

Die Arbeit bestätigt die bekannten Anschauungen und Vorstellungen, ohne wesentlich Neues zu bringen. Für die deutschen Verhältnisse ist der Wert beschränkt, weil die Arbeit sich nur auf das saure Siemens-Martin-Verfahren bezieht. Es muß andererseits auch noch gewagt erscheinen, die an Hand von drei Schmelzungen gewonnenen Erkenntnisse über den Reaktionsverlauf der Manganverbrennung auf alle sauren Siemens-Martin-Schmelzungen zu übertragen.

W. Hessenbruch.

⁵⁾ H. Willners: Messung von Stahltemperaturen im Siemens-Martin-Ofenbetrieb. Blad för Berghandterings Vänner (1929).

Fortschritte im Gießereiwesen in den Jahren 1928 und 1929.

[Fortsetzung von Seite 1094.]

Eine Reihe von Arbeiten beschäftigt sich mit der näheren Untersuchung der mechanischen Eigenschaften des Gußeisens. Es sei hier zunächst eine Arbeit von P. Bardenheuer und K. L. Zeyen⁵⁴⁾ erwähnt, in der der Einfluß der Desoxydation auf die mechanischen Eigenschaften untersucht wird. Danach führten Desoxydationsversuche mit Ferrotitan (0,25 % Titanmetall-Zusatz zur Schmelze), das die Graphitabscheidung etwas verstärkt, sowie mit Ferrosilizium zu keinen nennenswerten Verbesserungen. B. Garre⁵⁵⁾ stellte fest, daß sich Gußeisen dynamisch um einen größeren Betrag bis zum Auftreten der ersten Risse stauchen läßt als statisch. Die Unterschiede sind bei Sondereisen stärker als bei gewöhnlichem Gußeisen, wie folgende Zahlentafel zeigt:

Bezeichnung	Stauchung in %		Verhältnis: dynamisch zu statisch
	dynamisch	statisch	
1. Sondergußeisen	14,70	13,00	1,13
2. Maschinenguß	13,50	12,04	1,12
3. Gewöhnliches Gußeisen	9,3	9,0	1,03

Leider fehlen nähere Angaben über den Werkstoff, die Schlibilder sind mangelhaft. St. Nadasan⁵⁶⁾ untersuchte den Zusammenhang zwischen Druck- und Biegefestigkeit des Gußeisens, wobei er das Verhältnis von

$$\frac{\sigma'_B}{\sigma_B} = n = 0,00935 \sigma'_B + 0,075^{57)}$$

fand. Der Durchschnittsfehler der berechneten gegenüber den beobachteten Werten betrug in der ersten Reihe (62 Werte) 0,14 %, in der zweiten (46 Werte) 0,19 %. 55 % aller Werte fallen mit Streuungen von $\pm 6 \text{ kg/mm}^2$, was einem Fehler von $\pm 7,1 \%$ entspricht. Ein Zusammenhang zwischen Mangengehalt (1,5 bis 6 %) und Festigkeit war bei Gußeisen mit 3,3 bis 4,0 % C und 1,0 bis 2,0 % Si nicht zu ermitteln.

Die weitaus bemerkenswertesten Veröffentlichungen über das Verhalten des Gußeisens gegenüber mechanischen Beanspruchungen stammen von A. Thum und Mitarbeitern. In der ersten Arbeit verbreiten sich Thum und H. Ude⁵⁸⁾ über die Elastizität und Schwingungsfestigkeit des Gußeisens. Danach hängt der Elastizitätsmodul, der beim Gußeisen zwischen 500 000 und 1 400 000 liegt, vom Graphitgehalt, insbesondere von der Graphitform und den dadurch hervorgerufenen Kerbwirkungen ab. Ähnlich läßt sich der Elastizitätsmodul des Stahles, der unabhängig von der Festigkeit stets 2 000 000 bis 2 200 000 beträgt, durch Anbringung von Schlitten im Probetab weitgehend verändern. Durch die Abweichungen vom Hookeschen Gesetz erklären sich auch die eigenartigen Festigkeitsverhältnisse beim Biegeversuch mit Gußeisen, insbesondere die Tatsache, daß

$$\frac{\sigma_{\text{theoretisch}}}{\sigma_{\text{wirklich}}} = \frac{\sigma'_B}{\sigma_B}$$

nicht gleich 1 ist, sondern zwischen 1,4 und 2,4 liegt. Beim Biegeversuch treten an der konkaven Seite Druck- und an der konvexen Seite Zugspannungen auf. Durch die verschiedene Form der Spannungs-Dehnungs-Linie für Zug und Druck und durch ihre unterschiedliche Krümmung sowie durch die Forderung der Elastizitätslehre, daß die Flächen der inneren Kräfte unter der Spannungs-Faserabstands-Kurve stets gleich sein müssen, werden beim Biegeversuch die der neutralen Achse nähergelegenen Fasern stärker zur Spannungsaufnahme herangezogen, als es bei geradlinigem Verlauf beider Kurven unter demselben Winkel geschehen würde. Die neutrale Faser wird um 2 bis 4 % zur Druckseite hin verlagert, die errechnete Biegefestigkeit wird querschnittsabhängig. Durch ein sinnreiches Verfahren stellen Thum und Ude die theoretisch errechneten Spannungen den tatsächlichen, aus Dehnungsmessungen mit Tensometer und folgendem Zug-Druck-Versuch bestimmten gegenüber und finden, daß die Abweichungen mit steigender Spannung und mit steigendem Graphitgehalt zunehmen. Die Querschnittsform macht sich bei graphitreichem Gußeisen eher bemerkbar als bei graphitarmem. Bei Querschnittsformen, bei denen die Massen um die Neutralachse angehäuft sind, steht die wirkliche Spannung mit der rechnerischen am wenigsten im Einklang. Daraus ist die Lehre zu ziehen, daß bei der Schwingungsfestigkeit (Biegeschwingung) mit ihrer viel niedrigeren Spannung

die rechnerisch ermittelten Festigkeitswerte den tatsächlich herrschenden bedeutend näherkommen, als es bei der statischen Bruchgrenze der Fall ist; der Einfluß der Querschnittsform verschwindet fast ganz. Was nun die Spannungen am kreisend gebogenen Stab angeht, so zeigten die Versuche, daß der Elastizitätsmodul nicht von der Formänderungsgeschwindigkeit abhängt. Die beim kreisend gebogenen Stab festgestellten größeren Durchbiegungen erklären sich nicht durch die Schwingungsbeanspruchung als solche, da ein hin- und hergebogener Stab nennenswert größere Durchbiegungen einem statisch gebogenen gegenüber nicht zeigt, sondern sie rühren von der ringförmigen Verteilung der Flächen gleich hoher Wechselbeanspruchung her. Dadurch werden die inneren Fasern viel stärker durch Spannungen beansprucht als im Falle des Hin- und Herbiegens. Außerdem kommen die Fasern in der Nähe der Neutralachse auf niedrigere Spannung nach höherer Vorspannung, wodurch der Elastizitätsmodul für diese Fasern sinkt, wie eine Sonderuntersuchung zeigte. Die größeren Durchbiegungen stellen sich sehr schnell ein, so daß die Spannungsverteilung bis kurz vor dem Bruch ziemlich gleich bleibt. In bekannter Weise wurden auch beim Biegeversuch am sich drehenden Probetab die theoretischen und wahren Spannungen bestimmt, und es wurde festgestellt, daß sie sich hierbei noch mehr den wahren Spannungen nähern, als für die niedrigen Spannungsstufen des statischen Biegeversuches bereits festgestellt wurde. Thum und Ude finden z. B. für

	$\sigma_{\text{theoretisch}}$	beim statischen Biege- versuch	Biegungs- Schwingungs- versuch
	σ_{wirklich}		
hochwertiges Gußeisen		1,86	1,08
gewöhnliches Gußeisen		2,00	1,11

Was die Vorgänge der Ermüdung angeht, so zeigen sich beim Gußeisen viel früher Hysteresiserscheinungen als beim Stahl und viel größere. Es ist meist plastische und weniger elastische Hysteresis, wie Versuche an geschlitzten Stahlstäben zeigten. Die Dämpfungsfähigkeit nimmt mit steigendem Graphitgehalt zu. Ja, es tritt manchmal Dämpfungsfähigkeit schon vor Erreichung der Dauerfestigkeitsgrenze ein, weil nur ein geringer Teil des Gefüges, und zwar an den Enden der Graphitadern, allerdings schon bei niedrigen Spannungen plastisch verformt ist. Im Gegensatz zum Stahl setzt die Ermüdung an vielen Stellen ein, daher sieht der Ermüdungsbruch auch anders aus als der von Stahl. Die Festigkeit nimmt mit zunehmender Zahl der Gesamtwechsel ab. Die Biegungs-Schwingungs-Festigkeit liegt zwischen 35 und 45 % der statischen; die hochwertigen Gußeisensorten erreichen die obere Grenze. Die Oberflächenempfindlichkeit ist geringer als bei Stahl. Die Graphitadern haben eine viel wirksamere Kerbwirkung als alle künstlichen; deshalb sind übrigens graphitreiche Gußeisensorten weniger kerbempfindlich als graphitarme.

In der zweiten Arbeit von A. Thum⁵⁹⁾ werden diese Gedanken weitersponnen. Bei folgerichtiger Fortführung der bereits oben erwähnten Versuche an geschlitzten Stahlstäben, bei denen diesmal nicht nur verschiedene Schlitzformen, sondern auch verschiedene Kohlenstoffgehalte der Stäbe mit in den Kreis der Betrachtungen gezogen wurden, ergab sich folgendes: Die federnden Dehnungen sind nicht vom metallischen Grundgefüge, sondern von der Form der Schlitz abhängig, die bleibenden Dehnungen sind dagegen auch vom Grundgefüge beeinflusst, derart, daß steigender Ferritanteil größere bleibende Dehnungen mit sich bringt. Zur Auswertung des Biegeversuches schlägt Thum die Bildung des

Faktors $\frac{\sigma'_B}{f}$, „Durchbiegungsziffer“ genannt, vor, da die

Durchbiegung f allein keinen Rückschluß auf die Werkstoffgüte gestatte. Denn da $f = P \cdot \alpha \cdot \frac{l^3}{48 \cdot J}$ ist, so sieht man leicht, daß f

sowohl von P (Belastung oder Bruchspannung) als auch von α (Dehnungszahl = umgekehrter Wert des Elastizitätsmoduls) abhängig ist, während $\frac{P}{f}$ oder statt dessen $\frac{\sigma'_B}{f}$ nur von α abhängt,

also zumindest über die Graphitverteilung etwas aussagt. Es wurde ja oben auseinandergesetzt, daß die elastischen Verformungen, die den weitaus größten Teil der Gesamtverformung beim Gußeisen ausmachen, ausschließlich, die dann noch auftretenden geringen plastischen Formänderungen zum Teil von der Graphitverteilung beeinflusst werden. Thum findet nun auf Grund metallographischer Beobachtungen im Verein mit Festigkeitsuntersuchungen bei

⁵⁴⁾ Gieß. 15 (1928) S. 1124/8.

⁵⁵⁾ Gieß. 15 (1928) S. 792/3.

⁵⁶⁾ Gieß. 15 (1928) S. 1251/3.

⁵⁷⁾ Im Urtext offenbar verdrukt; es wird dort angegeben: $n = 0,00935 \sigma'_B + 0,75$, was in der Größenordnung zu hohe Werte gibt.

⁵⁸⁾ Gieß. 16 (1929) S. 501/13 u. 547/56.

⁵⁹⁾ Gieß. 16 (1929) S. 1164/74.

$$\frac{\sigma'_B}{f} > 4,75 \text{ feine Graphitanordnung}$$

$$= 4,75 - 3,3 \text{ mittlere Graphitverteilung}$$

$$< 3,3 \text{ grobe Graphitanordnung.}$$

Durch Vergleich von σ'_B mit $\frac{\sigma'_B}{f}$ kann man nun (selbstverständlich mit dem bekannten Körnchen Salz verstanden) auch gewisse Schlüsse auf das Grundgefüge ziehen. Wenn nämlich die Durchbiegungsziffer an sich hoch genug, die Biegefestigkeit aber sehr niedrig ist, dann kann man annehmen, daß das Grundgefüge für die mangelhaften Festigkeitseigenschaften verantwortlich zu machen ist. Thum gibt ein Schaubild, durch das annähernd die Verhältnisse wiedergegeben werden. Auf der Abszisse ist die Durchbiegungszahl, auf der Ordinate die Biegefestigkeit aufgetragen. Von $\frac{\sigma'_B}{f} = 3$ und $\sigma'_B \approx 27 \text{ kg/mm}^2$ bis $\frac{\sigma'_B}{f} = 5,5$ und $\sigma'_B = 55 \text{ kg/mm}^2$ reicht eine Grenzlinie, oberhalb der in einem Zwischenraum von etwa 10 kg/mm^2 Werkstoff mit guter Gefügeausbildung liegt, und unterhalb der das Gefüge schlecht ist. Die Zähigkeit des Gußeisens wird durch den eingelagerten Graphit gleichfalls herabgesetzt, wie Modellversuche an geschlitzten Stahl-druckkörpern zeigten. Ein gewisser Anhalt für die Zähigkeit bietet nach Thum das Produkt $\frac{P \cdot f}{2}$, vorausgesetzt, daß das Gußeisen nicht zu phosphorreich ist. Thum erwähnt noch ganz kurz, daß die Dauerfestigkeit, auf die Zugfestigkeit bezogen, im Vergleich zu Stahl viel günstiger liegt, wie z. B. *Zahlentafel 1* zeigt.

Zahlentafel 1. Vergleich zwischen Zugfestigkeit und Dauerfestigkeit von Stahl und Gußeisen (nach Thum).

Werkstoff	Dehnung ϵ %	Verhältnis-zahl	Zugfestigkeit σ_B kg/mm ²	Verhältnis-zahl	Dauerfestigkeit σ_D am gekerbten Stab kg/mm ²	Verhältnis
1. Maschinen-Gußeisen	0,2	1	11	1	± 7	1
2. St 38 gegliht	34	170	35	3,18	± 15	2,54
3. St 48 gegliht	26	130	53	4,8	± 18	2,57

Ergänzt werden die vorliegenden Untersuchungen durch eine Arbeit von A. Thum und H. Ude⁶⁰⁾, in der sie auf die Zähigkeit des Gußeisens zu sprechen kommen. Hierfür mag bei statischer Beanspruchung der Wert $\frac{P \cdot f}{2}$ oder einfacher $\sigma'_B \cdot f$ ein gewisses Maß geben, für dynamische Beanspruchungen sind Rückschlüsse hieraus mit Vorsicht zu ziehen. Thum und Ude glauben mit allem Vorbehalt sagen zu können, daß bei

$$\sigma'_B \cdot f \leq 320 \text{ geringe Schlagfestigkeit besonders bei hohem Phosphorgehalt,}$$

$$\sigma'_B \cdot f = 320 \text{ bis } 720 \text{ bei niedrigem Phosphorgehalt gute,}$$

$$\text{bei } P = 0,2 \text{ bis } 0,6 \% \text{ mittlere und}$$

$$\text{bei } P > 0,6 \% \text{ schlechte Schlagfestigkeit,}$$

$$\sigma'_B \cdot f > 720 \text{ stets gute Schlagfestigkeit}$$

zu erwarten sei. Der Berichtersteller hat bei einer großen Untersuchung für die Gefürefachaustellung 1929 über die Eigenschaften der Gußeisensorten aller Normenklassen in der Schlagfestigkeit keine Unterschiede finden können; sie lag stets in der Nähe von 1,5 bis 2,0 mkg/cm^2 .

C. Pardon und E. Vierhaus⁶¹⁾ bestimmten die mechanischen Eigenschaften vom Gußeisen bei niedrigen Temperaturen mit besonderer Berücksichtigung von Gußrohren und fanden, daß sie bei den in unserer geographischen Lage auftretenden Kältegraden keine Einbuße erleiden. Erst bei -80° treten merkliche Veränderungen auf. Die Bruchursache von Gußstücken im Winter können deshalb nicht auf ein Nachlassen der Festigkeit zurückgeführt werden, sondern auf Spannungen infolge Schrumpfung oder bei Rohrleitungen auf Einwirkung des gefrorenen Bodens.

R. Roll⁶²⁾ versucht, die starke Streuung der Biegefestigkeit zu erklären. Die Ausbildungsform des Graphits, starke Unterschiede im Gefüge, die Art der Kristallisation der Schwefelverbindungen sollen maßgebenden Einfluß ausüben,

Tatsachen, die schon bekannt waren oder sich von selbst verstehen. Erwähnenswert ist, daß mit starker Streuung der Biegefestigkeit immer eine große Streuung der Brinellhärte längs der Achse des Biegestabes verbunden sein soll. Bei der Klanganalyse nach Grüneisen⁶³⁾ wurde gefunden, daß mit sinkender Biegefestigkeit die Höhe des Grundtones sinkt; zwischen $\sigma'_B = 45,3$ bis $26,7 \text{ kg/mm}^2$ schwankt der Ton von h bis g, eine Tatsache, die durch die Thum'schen Ueberlegungen erklärlich ist.

An rein physikalischen Eigenschaften wurde von H. Pinsl⁶⁴⁾ die elektrische Leitfähigkeit untersucht. Er fand in großen Zügen, daß Graphit und Silizium die elektrische Leitfähigkeit am stärksten beeinflussen; 1 % Si erniedrigt sie um ungefähr 12 bis 14 Mikrohm je cm^2 , 1 % Graphit um ungefähr 10 bis 20 Mikrohm je cm^2 . Der Widerstand sinkt mit zunehmender Graphit- und Kornverfeinerung, wobei offenbar ein Mindestwert bei feinsteutektischem Graphit und ein Höchstwert bei grobblättrigem Graphit auftritt. Gebundener Kohlenstoff wirkt um so stärker im Sinne einer Widerstandssteigerung, je mehr der Perlit sich dem sorbitischen Zustand nähert; freier Zementit und Ledeburit erniedrigen die Leitfähigkeit nicht viel. Phosphor hat auch keinen starken Einfluß, da er nicht in den Mischkristall eintritt; eine Wirkung von Mangan und Schwefel ist kaum erkennbar. Ausgühen erniedrigt den Widerstand, insbesondere wenn vorher Sorbit vorhanden war. Die Wärmeleitfähigkeit wurde von P. Graf⁶⁵⁾ zu 0,10 bis 0,15 $\text{cal/cm} \cdot \text{s} \cdot ^\circ\text{C}$ bestimmt. Mit steigendem Siliziumgehalt sinkt das Leitvermögen, Mangan, Phosphor und Schwefel haben geringeren Einfluß. Kohlenstoff vermindert die Leitfähigkeit stark, insbesondere als Zementit. Gußeisen mit 3,6 % C ergab, weiß erstarrt, einen Koeffizienten von 0,11, nach der Glühung auf reine Ferritgrundmasse 0,118. Die spezifische Wärme liegt zwischen 0,10 und 0,121 kcal/g ; ein Einfluß der Begleitelemente war nicht feststellbar. Die Strahlungszahl C liegt bei Gußeisen zwischen 2,16 und 4,06 (für den schwarzen Körper $C = 4,96$).

Zum Schluß sei noch kurz eine Arbeit von B. Osann⁶⁶⁾ ange-merkt, in der die Meinung vertreten wird, daß Gußeisen mit eutektischer Zusammensetzung am wenigsten lunkere. Die Behauptung ist als Arbeitshypothese aufgestellt.

Mit dem Wachsen von Gußeisen beschäftigt sich eine grundlegende Arbeit von F. Wüst und O. Leihener⁶⁷⁾. Die Verfasser untersuchten eine Reihe von Gußeisenproben in neutraler Atmosphäre bei 600° und in oxydierender (Heißdampf von 19 atü) Atmosphäre bei 330° während 2018 bzw. 5182 h. Die Untersuchung in neutraler Atmosphäre führt zu dem Schluß, daß der Einfluß der chemischen Zusammensetzung weitestgehend überlagert wird von der Art der Graphitausbildung und dem Gasgehalt der Proben. Es gelang sehr leicht, den Einfluß der Graphitausbildung durch sorgfältige mikroskopische Untersuchung des Ausgangswerkstoffes zu klären. Der Einfluß des Gasgehaltes wurde auf einem Umwege gefunden. Man könnte meinen, daß Glühungen in neutraler Atmosphäre nur zu einem Wachstumsbetrag führen könnten, wie er durch den Graphitzerfall auf Grund der spezifischen Volumina von Ferrit, Zementit und Graphit leicht theoretisch ermittelt werden kann (theoretischer Wachstumsbetrag). Der Versuch lehrte, daß in den weitaus meisten Fällen dieser Betrag tatsächlich bedeutend überschritten wird. Man fand sodann, daß Proben aus der Mitte eines Gußblockes bedeutend stärker wuchsen als solche aus dem Rande. Zum Teil erklärt sich das wohl aus der größeren Graphitausbildung der Mittelproben. Die Beziehung zum Gasgehalt lag aber auch nahe. Im Vakuum umgeschmolzene Proben zeigten dann auch den nicht entgasten Proben der gleichen Schmelze gegenüber einen beträchtlich geringeren, den theoretischen Wert nicht übersteigenden Betrag des Wachstums. Bestätigt wurde der von Wüst und Leihener auf diese Weise geführte Beweis durch die Tatsache, daß bei Gußblockchen von 30 und 100 mm Dmr. der gleichen Schmelze, die außerdem noch ein Feingefüge mit fast dem gleichen Perlit- und Graphitanteil hatten, Versuche bei Probestäbchen aus dem dünneren Block stets zu höheren Wachstumswerten führten als bei den dickeren. Außerdem stellten die Verfasser fest, daß schon ein Glühen im Vakuum bei 400 bis 450° genügt, um den Betrag des Wachstums um ein nicht unbeträchtliches Maß zu erniedrigen, eine Tatsache, die gleichfalls für die Wirkung der Gase auf den Wachstumsvorgang spricht. Wüst und Leihener lassen die Frage offen, wie man sich den Vorgang des durch Gas beeinflussten Wachstums vorstellen soll. An eine Oxydationswirkung denken

⁶³⁾ Ber. Phys. Gesellsch. 1906, S. 1106.

⁶⁴⁾ Gieß.-Zg. 25 (1928) S. 73/83.

⁶⁵⁾ Gieß.-Zg. 26 (1929) S. 45/6.

⁶⁶⁾ Gieß. 15 (1928) S. 49/51.

⁶⁷⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 10 (1928) S. 215/81; vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 366/7.

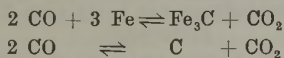
⁶⁰⁾ Gieß. 17 (1930) S. 105/16.

⁶¹⁾ Gieß. 15 (1928) S. 99/102.

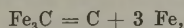
⁶²⁾ Gieß.-Zg. 25 (1928) S. 114/9.

sie offenbar nicht, der von A. F. Outerbridge⁶⁸) aufgestellten und von M. Okochi und N. Saito⁶⁹) übernommenen und ausgebauten Drucktheorie der Gase schließen sie sich anscheinend auch nicht an, jedenfalls bringen sie es nicht zum Ausdruck; sie meinen, daß die Erklärung weiteren Versuchen vorbehalten bleiben müssen. Mit ihren Feststellungen, die sich über den Einfluß der Graphitausbildung mit denen von A. Lévi⁷⁰) und E. Piwowarsky⁷¹) decken, bringen die Verfasser viel Licht in die so schwierige Frage des Wachsens von Gußeisen. So wird verständlich, warum sich der sicher vorhandene Einfluß der Legierungselemente so schwer nachweisen läßt, und weshalb man die im Schrifttum vorhandenen Angaben, insbesondere Zahlenangaben, fast nie zur Uebereinstimmung bringen kann. Gerade hier sieht man, wie bedauerlich es ist, daß man kein handliches Verfahren zur Bestimmung der Größe von Graphitblättern hat; der von Roll¹²) vorgeschlagene Weg ist hierzu vollkommen unbrauchbar. Im zweiten, sehr kurzen Teil der Arbeit beschäftigen sich Wüst und Leihener mit Glühungen im überhitzten Dampf bei etwa 330°. Sie finden, daß der Betrag des Wachsens nur gering ist, daß er nicht auf Karbidzerfall, sondern auf Oxydation zurückzuführen ist, daß sich auch hier wieder der Einfluß der Lage der Probe im Gußquerschnitt bemerkbar macht, und daß die Graphitausbildung die gleiche Rolle spielt wie bei Glühungen in neutraler Atmosphäre. Von weiteren Arbeiten auf diesem Gebiete ist noch eine Arbeit von O. Bauer und K. Sipp⁷²) wichtig, aus der besonders hervorgehoben sei, daß nach den eindeutigen Ergebnissen der Verfasser, die übrigens die Wachstumsversuche bis 900° ausdehnten, Kohlenstoff in seinem Einfluß dem Silizium und Mangan gegenüber zurücktritt. Das primäre Wachsen durch Karbidzerfall sei nicht so wichtig wie das sekundäre durch Auflockerung und Oxydation. Man muß deshalb bei wachstumfestem Guß Kohlenstoff und Silizium möglichst niedrig und Mangan möglichst hoch halten.

Aus dem Gebiete des Tempergusses sei zunächst eine Arbeit von H. A. Schwartz⁷³) erwähnt, in der an Hand der Schenckschen Gleichgewichtsdiagramme zwischen Kohlenoxyd, Kohlensäure, Kohlenstoff, Zementit, Eisenoxyd usw. der Tempervorgang besprochen wird. Von besonderem Wert für die Amerikaner und neuerdings auch für Europa ist die Frage, unter welchen Bedingungen Schwarzguß erzeugt werden kann. Es stellt sich dabei heraus, daß zwischen den Kurven der beiden Gleichgewichte



eine Fläche liegt, in der die erste Umsetzung von rechts nach links, die zweite von links nach rechts verläuft, so daß als Endergebnis die Reaktion herauskommt:



d. h. die beim amerikanischen Verfahren angestrebte reine Karbidzerlegung ist hier möglich. Dazu ist zu bemerken, daß der Raum zwischen den beiden Kurven des Gleichgewichts von Graphit bzw. Karbid zwischen 800 und 900° sehr schmal ist, so daß sich im Betriebe dieses Gleichgewicht zwischen den beiden Kurven nie ganz oder allenfalls verspätet einstellt. Meist sind nach den Erfahrungen des Berichterstatters die Bedingungen leicht oxydierend, so daß sich der „Bilderrahmenbruch (picture frame)“ ergibt. Schwartz führt diese Erscheinung übrigens auch auf Oxydationswirkung und damit auf eine Kohlenstoffverarmung der Außenschicht zurück. Der an die Ferritschicht nach innen sich anschließende Perlitring rührt daher, daß der Werkstoff hier zwar noch Kohlenstoff enthält, aber bei dem gegebenen Siliziumgehalt nicht genug, um bei der Abkühlung dem stabilen System zu folgen und Temperkohle abzuscheiden; die Kristallisation erfolgt nach dem metastabilen System unter Bildung von Perlit⁷⁴).

F. Henfling⁷⁵) untersuchte die Schwindung und Glühdehnung des weißen Tempergusses, Größen, die zu

kennen für die Modellherstellung so überaus wichtig ist. Silizium und Mangan beeinflussen die Schwindung des weißen Abgusses nur unbedeutend, auch der Anschnitt wirkt nicht stark; bei steigender Gießtemperatur sinkt die Schwindung, weil das heiße Eisen länger nachsaugen kann. Man kann aber ganz allgemein eine Schwindung von 2% annehmen. Durch die Graphitausscheidung beim Tempern läßt sich der Werkstoff wieder, und zwar wirkt, was ohne weiteres einleuchtet, Silizium in verstärkender, Mangan und Schwefel in vermindernder Weise. Außerdem ist die Ausdehnung von der Wandstärke abhängig; je geringer die Wandstärke, um so geringer die Ausdehnung, da in diesem Falle die Vergasung des Kohlenstoffs immer stärker wird. Für den praktischen Gebrauch gibt der Verfasser ein Schaubild über die Gesamtschwindung (Schwindung beim Gießen + Ausdehnung beim Tempern) in Abhängigkeit von der Wandstärke, in dem bei 5 mm Wandstärke die Schwindung zu 2,5%, bei 45 mm Wandstärke zu 0,0% angesetzt ist; dazwischen verläuft die Kurve in einem nur ganz leicht nach unten gekrümmten Bogen. Das Schaubild ist natürlich nur als Richtlinie gedacht.

E. Schüz⁷⁶) stellt in einer Arbeit fest, daß, je höher der Kohlenstoffgehalt des Rohgusses, desto größer die Ausbildung der Temperkohleflecken ist. Im niedriggeköhlten, schwefelarmen Guß ist die Temperkohle fein verästelt, im hochgeköhlten kugelig, Beobachtungen, die sich mit solchen des Berichterstatters am Schwarzguß decken. Der Feinheitsgrad der Karbide des Rohgusses soll auf die Größe der Temperkohleflecken keinen Einfluß haben. Ergänzend möchte der Berichtersteller hier einfügen, daß rasche Abkühlung des Rohgusses die Temperung auf schwarzen Bruch ganz offenbar erleichtert; man kann immer wieder feststellen, daß dort, wo Kokillen angelegt werden, wo also die Karbide besonders fein ausgebildet sind, sich mit Leichtigkeit das tief-schwarze Bruchgefüge einstellt. Schüz stellt zum Schluß noch fest, daß, je höher die Glüh-temperatur, desto größer die Anzahl und desto feiner die Ausbildung der Temperkohleflecken ist, eine Erscheinung, die nicht wundernehmen kann, da nach R. Ruer und Iljin⁷⁷) bei hohen Temperaturen die Kernzahl, bei tiefen die Kristallisationsgeschwindigkeit groß ist. Man führt die Temperung z. B. bei Schwarzguß deshalb gern so, daß man zunächst für kurze Zeit ins Gebiet der hohen Temperaturen vorstößt, um viele Kerne zu bilden, dann die Temperatur senkt, um ins Gebiet hoher Kristallisationsgeschwindigkeit zu kommen, worin man den Guß längere Zeit läßt, ehe man langsam weiter abkühlt. Von Bedeutung ist vielleicht noch eine kurze Anmerkung aus einem englischen Fachblatt⁷⁸), in dem gelegentlich einer Besprechung der letzten Gießereifachausstellung in Düsseldorf die Überlegenheit des deutschen Tempergießergewerbes über das englische anerkannt wird.

Zur Frage des legierten Hartgusses liefert E. Piwowarsky⁷⁹) einen Beitrag; er stellte Versuche an Ziehlingen mit einem Adamite ähnlichen Werkstoff an, die günstige Werte ergaben. Der Berichtersteller hat früher schon einmal Versuche mit chromlegierten Ziehlingen ähnlicher Zusammensetzung unternommen. Sie gaben ganz ausgezeichnete Haltbarkeit, solange sie vollkommen genau in der Schelle saßen; war das aber nicht der Fall, dann sprangen sie leicht.

Eine sehr gute Arbeit über den Einfluß der Gießtemperatur beim Hartguß bringt F. Busse⁸⁰), aus der als besonders bemerkenswert folgendes hervorgehoben sei: Eine Erhöhung der Gießtemperatur führte manchmal zu einer Vergrößerung, manchmal zu einer Verkleinerung der Härtetiefe, während in anderen Fällen kein Einfluß feststellbar war; diese Beobachtung wird mittelbar durch die Uneinheitlichkeit der Schrifttumsangaben bestätigt. Dabei wird nach Busse auf Grund von Häufigkeitskurven ermittelt, daß durch heißes Gießen eine Vergrößerung der Härtetiefe meist bei niedrigen und eine Verkleinerung bei hohen Siliziumgehalten beobachtet wird. Eine Untersuchung der Kristallisationsgeschwindigkeit zeigte nun, daß bei heißem Guß die Kristallisationsgeschwindigkeit in der Nähe der Kokillenwand zwar größer ist als bei kaltem Guß, daß aber im Innern der Walze die Kristallisationsgeschwindigkeit bei kaltem Guß größer ist als bei heißem. Trägt man die Kristallisationsgeschwindigkeit als Funktion der Entfernung von der Kokillenwand auf, so schneiden sich die beiden Kurven. Es ist nun sicher, daß es eine Mindestabkühlungsgeschwindigkeit oder, was dem gleichwertig ist, eine Mindestkristallisationsgeschwindigkeit geben muß, bei der gerade noch weißes Gußeisen entsteht; ebenso gibt es eine Mindestkristallisationsgeschwindigkeit für die Erstarrung zum grauen

⁶⁸) J. Franklin Inst. 157 (1904) S. 121/40; vgl. St. u. E. 24 (1904) S. 407/10.

⁶⁹) J. Iron Steel Inst. 109 (1924) S. 451/63; vgl. St. u. E. 44 (1924) S. 1050/3.

⁷⁰) Foundry Trade J. 31 (1925) S. 549/54; 32 (1925) S. 5; vgl. Gieß.-Zg. 22 (1925) S. 582/5.

⁷¹) Gieß.-Zg. 23 (1926) S. 379/85 u. 414/21.

⁷²) Gieß. 15 (1928) S. 1018/26 u. 1047/60.

⁷³) Trans. Am. Foundrymen's Ass. 36 (1928) S. 385/96 u. 818/28; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1486.

⁷⁴) Vgl. z. B. W. H. Hatfield: Cast Iron in the Light of Recent Research, 3. Aufl. (London: Ch. Griffin & Co., Ltd., 1928) S. 271/2; M. Leroyer: Rev. Fonderie mod. 21 (1927) S. 149/55; H. Jungbluth: Kruppsche Monatsh. 8 (1927) S. 200/1.

⁷⁵) Gieß. 15 (1928) S. 534/41.

⁷⁶) Gieß. 16 (1929) S. 1185/9.

⁷⁷) Metallurgie 8 (1911) S. 97.

⁷⁸) Foundry Trade J. 41 (1929) S. 275.

⁷⁹) St. u. E. 48 (1928) S. 1826/8.

⁸⁰) Gieß. 16 (1929) S. 169/79.

Gußeisen, dazwischen liegt das Gebiet des melierten Gusses. Nimmt man nun einmal an, daß die kritische Kristallisationsgeschwindigkeit für weißen Guß gerade die des Schnittpunktes der beiden Kurven sei — die kritische Kristallisationsgeschwindigkeit für graue Erstarrung liegt dann etwas tiefer —, so sieht man sofort, daß in diesem Falle zwei Walzen, von denen die eine heiß, die andere kalt gegossen ist, eine gleich dicke weiße Härteschicht haben müssen, da ja die kritische Kristallisationsgeschwindigkeit für weiße Erstarrung laut Voraussetzung im gleichen Abstand von der Kokillenwand liegt, daß aber die melierte Schicht für die kalt gegossenen Walzen eine größere werden muß, da die Kurve der Kristallisationsgeschwindigkeit in bezug auf die Entfernung von der Kokille bei der kalt gegossenen Walze ja vom Schnittpunkt der beiden Kurven ab über der der warm gegossenen liegt. Diese schlüssige Folgerung aus der Lage der beiden Kurven zueinander steht mit der Erfahrung im Einklang. Erhöht man den Siliziumgehalt der beiden vergleichsweise abgegossenen Walzen, so wird die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit oder die kritische Kristallisationsgeschwindigkeit zur Erreichung eines weißen Bruchgefüges größer sein müssen, sie liegt über dem Schnittpunkt der beiden Kurven, während die kritische Kristallisationsgeschwindigkeit für graue Erstarrung noch darunter liegen kann. Daraus folgt, daß in diesem Falle die kalt gegossene Walze eine kleinere Härtezone haben muß als die warm gegossene, während die Uebergangszone wie früher größer ist — wiederum im Einklang mit den Tatsachen. Erniedrigt man den Siliziumgehalt nun so, daß die kritische Kristallisationsgeschwindigkeit für ledeburitische Erstarrung unterhalb des Schnittpunktes der beiden Kurven liegt, so wird die kalt gegossene Walze eine größere weiße Zone und auch eine größere melierte Zone haben als die warm gegossene — auch dies im Einklang mit der Beobachtung. Für den Kohlenstoffgehalt müßten übrigens die Verhältnisse genau so liegen; es würde sich lohnen, dies gelegentlich einmal nachzuprüfen. Auf Grund der vorliegenden Arbeit hat der Berichterstatter seine eigene Untersuchung mit P. Goerens⁸¹⁾ zusammen erneut eingesehen und dabei festgestellt, daß er allerdings bei kaltem Guß eine beträchtlich größere Härtetiefe erzielte als bei warmem Guß; dabei betrug der Siliziumgehalt 1,12 bzw. 1,13 %, so daß man also annehmen könnte, die kritische Kristallisationsgeschwindigkeit für ledeburitische Erstarrung liege über dem Schnittpunkt der beiden Kurven. Nun ist aber beim heißen Guß in der angegebenen Arbeit der Kohlenstoffgehalt 3,46 %, beim kalten 3,26 %. Durch Interpolationen aus den Abb. 4 und 5 der angegebenen Arbeit läßt sich nun schätzen, daß für eine Senkung des Kohlenstoffgehaltes um 0,2 % die Härtetiefe um ungefähr 7 mm steigt. Betrachtet man den Wert 19 mm Härtetiefe beim kalten Guß als Ausreißer und nimmt als Mittel aus den drei übrigen Werten 10,8 mm, zieht sodann hiervon 7 mm ab für den niedrigeren Kohlenstoffgehalt, so erhält man eine berichtigte Härtetiefe von 3,8 mm, die etwas geringer ist als der Mittelwert der warm vergossenen Probewalzen, bei denen überhaupt Härtung eingetreten ist. Dieser Befund steht somit im Einklang mit den Erörterungen von Busse; die in der Arbeit von Goerens und Jungbluth ausgedrückte Meinung muß wohl in diesem Sinne berichtet werden.

Zum Schluß sei noch eine Arbeit von E. Piwowsky⁸²⁾ erwähnt, in der auseinandergesetzt wird, daß die chemische Zusammensetzung ein unzulänglicher Maßstab für die Güte des Roheisens sei. Ein genauer Grund kann nicht angegeben werden.

H. Jungbluth.

(Fortsetzung folgt.)

Ein Beitrag zur Frage des Einflusses des Walzens, besonders im kritischen Temperaturgebiet, auf die Kerbzähigkeit von Flußstahl.

Das Ziel einer Arbeit von J. Feilen¹⁾ war, festzustellen, von welchen Größen beim Walzen von kohlenstoffarmem Flußstahl, besonders im kritischen Temperaturgebiet 700 bis 900°, die Kerbzähigkeit, eine wichtige Kenngröße der Zähigkeit, durch thermische Vorgänge beeinflusst wird.

Die Versuche wurden an dem Walzwerk im Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen unter Einhaltung gleicher Bedingungen und Walzverhältnisse durchgeführt, wie sie bei F. Wüst und W. C. Huntington²⁾ vorherrschen. Die Ergebnisse der Kerbzähigkeitsuntersuchungen dieser Forscher konnten bestätigt werden. Es zeigte sich, daß das Walzen bei den kritischen Temperaturen 800 und 850° von um so ungünstigerem Einfluß auf die Kerbzähigkeit von Weicheisen ist, je stärker die Verformung war. Hierbei muß berücksichtigt

werden, daß die Größenverhältnisse des zur Verfügung stehenden Bandisenwalzwerkes mit einer Antriebskraft von nur 12 PS unzulänglich für den verhältnismäßig dicken Querschnitt des Walzgutes waren. Das Wesentliche hierbei ist, daß sich die geringe Verformungsgeschwindigkeit an der Grenze der Leistungsfähigkeit des Walzwerkes bewegte.

Zur Ermittlung des Einflusses der Temperatur wurden drei Versuchsreihen durchgeführt. Diesen lag eine große Walzgeschwindigkeit zugrunde ($v = 2, 3,7$ und 6 m/s). Die erste Versuchsreihe wurde auf einem Triogerüst, die zweite und dritte auf dem unmittelbar nebenstehenden Duogerüst durchgeführt.

Besondere Sorgfalt wurde auf gleichmäßige Erwärmung der ganzen Stablänge in einem eigens dazu gebauten Glühofen gelegt. Nach dem Normalisieren der Stäbe bei 1100° wurde der Stab in möglichst kurzer Zeit auf eine Asbestunterlage unmittelbar vor die Walze gelegt. Es ergab sich auf dem 6 bis 7 m langen Weg vom Ofen bis zur Walze ein Temperaturabfall bis zu 100° . Nach dem Abkühlen in Kieselgur wurden die Stäbe zu Kerbschlagproben verarbeitet. Von den ungefähr 800 Proben wurde jede genau mit einem Dickenmesser auf den jeweiligen Schlagquerschnitt gemessen. Die Querschnittsabmessungen entsprachen den Abmessungen des gewalzten Stabes. Wie bei den Versuchen obiger Forscher wurden die Proben bei einer Auflagentfernung von 120 mm von einem 75-mkg-Pendelhammer zerschlagen. Der Unterschied der einzelnen Zähigkeitswerte vom Mittelwert betrug durchschnittlich etwa ± 2 mkg/cm². Die Streuung der einzelnen

Kerbzähigkeitszahlen $c \sqrt{\frac{\Delta \Delta}{n(n-1)}}$ ($c = \text{Konstante}$, $\Delta \Delta = \text{Summe kleinster Quadrate der Abweichungen vom Mittelwert}$, $n = \text{Anzahl der Kerbzähigkeitswerte}$) war bei diesen Versuchen im allgemeinen bedeutend kleiner als diejenige der oben erwähnten Versuche. Die Versuche ergaben, daß die Zähigkeit der bei kritischer Temperatur gewalzten Proben über dem Anfangswert liegt. Wenn bei diesen Versuchen die Kerbzähigkeit in dem fraglichen Temperaturbereich als günstig zu bezeichnen ist, so würde dies auf die große Verformungsgeschwindigkeit gegenüber einer kleinen Rekristallisationsgeschwindigkeit zurückzuführen sein, bedingt durch genügende Walzgeschwindigkeit und weitgehende Durcharbeitung des Walzgutes bei entsprechendem Walzdruck.

Thermische Behandlung von komplexen Eisen-Nickel-Legierungen.

P. Chevenard¹⁾ berichtet über die thermische Behandlung von komplexen Eisen-Nickel-Legierungen mit zwei Bestandteilen.

Die Eisen-Nickel-Legierungen mit mehr als 27 % Ni erleiden bei Erhitzung eine umkehrbare thermomagnetische Umwandlung, die nicht mit einer Phasenänderung verbunden ist. Infolgedessen ist es auch nicht möglich, durch eine Wärmebehandlung die mechanischen Eigenschaften wesentlich zu beeinflussen. Ebenso trifft dies für ternäre oder höher komplexe Eisen-Nickel-Legierungen zu, die infolge reiner Mischkristallbildung eine homogene feste Lösung bilden. Durch das Hinzutreten bestimmter Elemente wird aber die feste Lösung aufgehoben unter Bildung neuer Phasen, die mit veränderter Temperatur veränderte gegenseitige Löslichkeit zeigen. Eine solche Legierung ist dem Duralumin vergleichbar und muß, wie dieses, durch Abschrecken und Anlassen u. a. Härtingerscheinungen aufweisen. Eine Legierung mit 60 % Ni und 10 % Cr, Rest Fe bildet reine Mischkristalle. Bei Hinzufügung von 5 % Al tritt aber eine neue Phase auf, deren Inlöslichkeit in die Grundmasse gemäß dilatometrischen Untersuchungen zwischen 450 und 800° vor sich geht. Ähnliche Beobachtungen wurden bereits früher bei einer 40prozentigen Nickellegierung und Zusatz von Kupfer gemacht²⁾. Durch Abschrecken aus dem Gebiete der homogenen festen Lösung oberhalb 800° erhält man eine instabile feste Lösung, aus der sich durch Anlassen unterhalb der Auflösungstemperatur der härtende Bestandteil ausscheidet. Diese Ausscheidung ist gleichzeitig mit einer Zusammenziehung verbunden, so daß es möglich ist, die mit steigender Anlaßtemperatur fortschreitende Ausscheidung sowohl durch die Härteänderung als auch durch die dilatometrische Untersuchung genau zu verfolgen. In Abb. 1 ist die Änderung der Härte durch die Kurve Δh wiedergegeben; die Kurve $\frac{l-l_0}{l_0}$

gibt die Zusammenziehung der untersuchten Proben mit steigender Anlaßtemperatur wieder. Vor dem Anlassen wurden die Proben von 1000° in Wasser abgeschreckt. Die Anlaßdauer

⁸¹⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 1110/7.

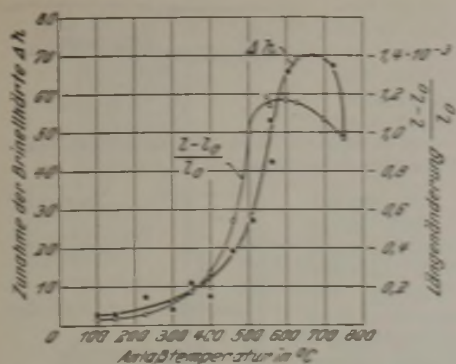
⁸²⁾ Gieß. 16 (1929) S. 318/21.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 37/40 (Gr. E: Nr. 117).

²⁾ St. u. E. 37 (1917) S. 829/36.

¹⁾ Comptes rendus 189 (1929) S. 846/9.

²⁾ Comptes rendus 189 (1929) S. 576.



betrag 7 h. Aus dem Kurvenverlauf erkennt man, daß oberhalb 450 ° Anlaßtemperatur die Härtesteigerung sehr stark einsetzt und zwischen 600 und 700 ° ihr Höchstmaß erreicht. Die Zusammenziehung zeigt das gleiche Verhalten. Es tritt jedoch der Härtekurve gegenüber eine gewisse Voreilung ein, indem der Anstieg bereits früher erfolgt und das Höchstmaß zwischen 550 und 600 ° erreicht wird. Eine Erklärung für diesen Unterschied wird nicht gegeben. Sie wird jedoch darin zu suchen sein, daß das dilatometrische Verfahren besser auf Änderungen im Gefügebau anspricht als die Härtebestimmung. Erst wenn die Bestandteile submikroskopischer Größe, die zur Ausscheidung gelangen, durch Erhöhung der Anlaßdauer oder Anlaßtempera-

tur makroskopische oder zumindest mikroskopische Größe erlangt haben, äußert sich dies in einer durch die Brinellprobe erfäßbaren Härteänderung.
H. Hougardy.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure.

Der Verein deutscher Ingenieure wird seine diesjährige Hauptversammlung in Wien, die am 14. September stattfinden sollte, wegen der deutschen Reichstagswahl an diesem Tage, auf den 21. September verlegen.

Den Fachvortrag bei der eigentlichen Hauptversammlung hält Herr Dr. Enderes über „Die Straße“.

Die Hauptversammlung ist, wie üblich, von wissenschaftlichen Fachsitzungen umrahmt, die bereits am 19. September beginnen und diesmal folgende Gebiete betreffen: Verbrennungsmotoren, Holztechnik, Schweißtechnik, Betriebstechnik, Ausbildungswesen, Geschichte der Technik.

Der 22. September ist technischen Besichtigungen vorbehalten.

Maschinentechnische und elektrotechnische Ferienkurse an der Bergakademie Clausthal.

Im neuen Institut für Maschinenkunde und Elektrotechnik der Bergakademie Clausthal (Harz) findet unter Leitung von Professor Süchting ein Ferienkursus vom 29. September bis 4. Oktober mit maschinentechnischen Übungen und ein Ferienkursus vom 6. bis 11. Oktober 1930 mit elektrotechnischen Übungen in der Bedienung und Untersuchung wichtiger Maschinen und Apparate statt.

Die Gebühr für jeden Kursus beträgt 50 *RM*. Nähere Angaben enthält das „Auskunftsblatt“, das auf Anforderung vom Institut übersandt wird.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 31 vom 31. Juli 1930.)

Kl. 10a, Gr. 5, K 106 841. Koksofen. Koksofenbau und Gasverwertung A.-G., Essen, Huyssenallee 27.

Kl. 10a, Gr. 5, K 109 283; Zus. z. Anm. K 100 203. Verfahren zum Betriebe von Koksöfen mit verstärkter Beheizung der Ofenköpfe durch die ersten Heizröge der Heizwandenden, sowie begierender Regenerativ-Koksofen. Koksofenbau und Gasverwertung A.-G., Essen, Huyssenallee 27.

Kl. 10a, Gr. 11, O 18 369. Wagen zum Einfüllen von Kohle in Entgasungskammern. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 10a, Gr. 13, C 38 899. Liegender Kammerofen. Ernst Chur, Köln, Norbertstr. 19.

Kl. 10a, Gr. 17, J 30 906. Koklöschleinrichtung. Dipl.-Ing. Christian Jürgensen, Altona, Gasstr. 2.

Kl. 18b, Gr. 16, R 76 843. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Stahl im basischen Konverter. Pierre Ries und François Bieheroux, Liège (Belgien).

Kl. 18c, Gr. 8, K 113 581. Verfahren zur Veredlung von Eisen-Titan-Legierungen durch Warmbehandlung und die Anwendung dieses Verfahrens bei der Veredlung solcher Legierungen, die neben Eisen und Titan Nickel, Mangan, Chrom, Kobalt, Molybdän oder Vanadium enthalten. Dr.-Ing. Wilhelm Kroll, Luxemburg.

Kl. 18c, Gr. 8, S 75 930. Verfahren zum Blankglühen von Metallen im geschlossenen Glühräum bzw. Behälter, der mit einem Ausgleichsgefäß verbunden ist. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 21h, Gr. 20, S 78 037. Verfahren zur Ergänzung selbstbackender Elektroden von elektrischen Oefen. Siemens-Planawerke, A.-G. für Kohlefabrikate, Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128—137.

Kl. 31c, Gr. 30, S 87 370. Ausstoßvorrichtung für Rohre. Société Anonyme des Hauts Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson, Pont-à-Mousson (Frankr.).

Kl. 35b, Gr. 6, D 58 347. Schrottpaketgreifer. Demag, A.-G., Duisburg, Werthauer Str. 64.

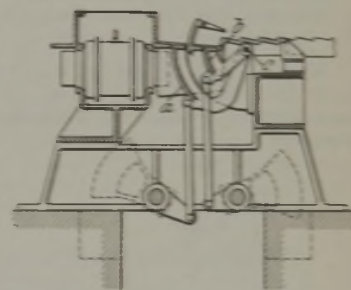
Kl. 42i, Gr. 16, H 111 250. Verfahren zur selbsttätigen Ueberwachung von Gasen. Albert Herberholz, Dortmund, Lippstädter Str. 20.

Kl. 42k, Gr. 27, A 57 500. Torsionsmaschine, insbesondere für Prüfzwecke. Alfred F. Amsler, Schaffhausen (Schweiz).

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

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Gr. 24, Nr. 491 870, vom 25. Mai 1929; ausgegeben am 5. Juni 1930. Zusatz zum Zusatzpatent 470 535. Zusatzpatent zu 455 405. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. *Rolling* mit zwei oder mehreren nebeneinander angeordneten Walzstutzuführen.



Die heb- und senkbaren Rinnenteile a, b sind nach einem Kreisbogen geformt und um eine gemeinsame Achse c schwenkbar. Dadurch werden aufeinander gleitende Teile, die einer besonderen Bearbeitung und Wartung bedürfen, vermieden.

Kl. 48 a, Gr. 8, Nr. 497 941, vom 15. März 1929; ausgegeben am 20. Mai 1930. Dr. Wilhelm Anton Franz Pfanhauser in Leipzig. *Anordnung zum Innengalvanisieren von langen Hohlkörpern, z. B. Röhren.*

Um eine größere Anzahl von Röhren gleichzeitig im Innern zu galvanisieren, werden die einem Rohrbündel zugeordneten Innenanoden in ihrer Bewegung durch das Innere der Röhre gemeinsam gesteuert.

Kl. 48 d, Gr. 2, Nr. 497 942, vom 28. Februar 1926; ausgegeben am 20. Mai 1930. Werk Rothau der Eisenwerke A.-G. Rothau-Neudek und Dr.-Ing. Fritz Eisenkolb in Rothau. *Verfahren zum Beizen von Gegenständen aus Eisen oder Eisenlegierungen durch Salz- oder Schwefelsäure.*

Durch Zusatz geringer Mengen von Spalterzeugnissen der Eiweißstoffe zu dem Beizbad wird der Beizvorgang auf das Entfernen der Oxidhaut beschränkt und ein Angriff der Säuren auf das blanke Metall verhindert.

Kl. 7 b, Gr. 2, Nr. 498 046, vom 1. Februar 1928; ausgegeben am 17. Mai 1930. Karl Suresch in Saarbrücken. *Verfahren zur Herstellung von Metalldrähten.*

Das Metall wird im flüssigen Zustand durch gekühlte Formen hindurchgeschleudert; dadurch wird der Draht schon in der Form verhältnismäßig fest und die Gefahr des Abreißen wird geringer.

Kl. 48 a, Gr. 14, Nr. 498 126, vom 8. März 1927; ausgegeben am 17. Mai 1930. Dr. Julius von Bosse in Böhlitz-Ehrenberg b. Leipzig. *Verfahren zum Entfernen von Gaseinschlüssen aus oder in Gegenständen mit galvanischen Metallüberzügen.*

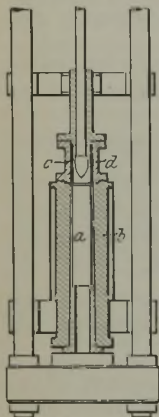
Die Gegenstände werden im gasverdünnten Raume als Elektroden der elektrischen Gasentladung ausgesetzt.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 498 140, vom 4. Dezember 1925; ausgegeben am 19. Mai 1930. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt. *Dichtungsmittel für elektrische Blankglühöfen.*

Als Dichtungsmittel wird ein Gemisch von Sand und leicht schmelzenden Salzen verwendet.

Kl. 49 c, Gr. 13, Nr. 498 175, vom 12. März 1927; ausgegeben am 21. Mai 1930. Zusatz zum Patent 483 670. Demag A.-G. in Duisburg. *Schere zum Schneiden von Walzgut.*

Die in dem Hauptpatent beschriebene sich drehende Schere, bei der das untere Messer durch axiale Verschiebung aus dem Bereich der oberen Messerbahn gebracht wird, ist dadurch verbessert, daß auch das obere Messer axial verschoben werden kann, so daß also beide Messer quer zur Walzgutbahn aus dem Bereich dieser Bahn gebracht werden können.



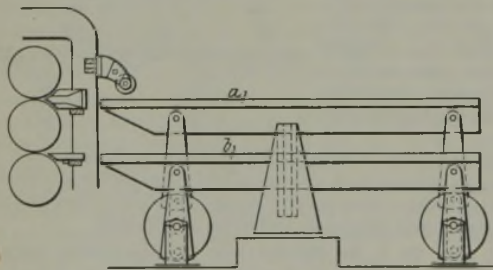
Kl. 49 h¹, Gr. 2, Nr. 498 176, vom 15. Mai 1929; ausgegeben am 19. Mai 1930. Eduard Halter in Schladern (Sieg). *Lochen runder Metallblöcke.*

Der Block a wird in einer Preßbüchse b gelocht, die durch den beim Lochen verdrängten Werkstoff selbsttätig entgegen der Bewegung des Preßdorns bewegt wird. Mit der Preßbüchse b ist eine Gegendruckbüchse c, d verbunden, die als Widerlager gegen die obere Kante des zu lochenden Blockes drückt und die beim Lochen den Rückwärtsgang der Preßbüchse b unterstützt. Die Form der Preßbüchse ist beliebig; sie kann kegelig oder zylindrisch sein.

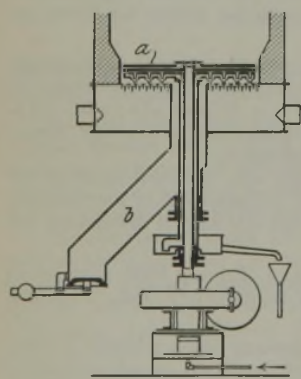
Kl. 7 a, Gr. 9, Nr. 498 204, vom 11. Februar 1927; ausgegeben am 19. Mai 1930. Dipl.-Ing. Hans Eitel in Herbede (Westf.). *Vorrichtung zum fortlaufenden Walzen von Blechbändern.*

Zwischen den einzelnen Walzgerüsten sind stehende Glühöfen eingeschaltet.

Kl. 7 a, Gr. 27, Nr. 498 205, vom 7. Oktober 1928; ausgegeben am 19. Mai 1930. Demag A.-G. in Duisburg. *Vorrichtung zum wechselweisen Heben des Walzgutes bei Trio- und Doppeldualwalzwerken.*



Das Heben erfolgt durch einige dem Walzgerüst vorgelagerte und abhängig voneinander auf und ab bewegte Rinnen a, b, die geradlinig gehoben und gesenkt werden.



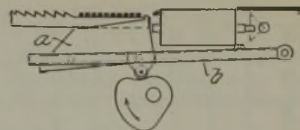
Kl. 24 e, Gr. 12, Nr. 498 296, vom 23. November 1927; ausgegeben am 20. Mai 1930. I.-G. Farbenindustrie A.-G. in Frankfurt a.M. (Erfinder: Dr. Christian Schneider und Franz Sabel in Neurössen.) *Gaserzeuger mit feststehendem Rost und darüber umlaufendem Rührer.*

Durch die Umdrehung des Rührers a werden die Verbrennungsrückstände der in der Mitte des Rostes liegenden Entschungöffnung zugeführt und durch das Rohr b ausgetragen. Der Gaserzeuger ist besonders zur Vergasung feinkörniger Brennstoffe geeignet.

Kl. 7 a, Gr. 26, Nr. 498 356, vom 19. März 1929; ausgegeben am 21. Mai 1930. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung zum Fördern von Gut, besonders bei Walzwerken.*

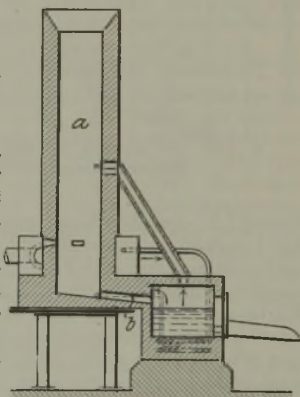
Als Fördervorrichtung dient ein auf einer Laufbahn verschiebbarer Wagen a. Seine Fahrbahn b kann abwechselnd so

geneigt werden, daß der Förderwagen von einem Ende der Bahn selbsttätig nach dem anderen Ende hin rollt. Der Förderwagen hebt gleichzeitig das Walzgut von der einen Lagerstelle, z. B. dem Sammelrost, und setzt es auf die andere Lagerstelle, z. B. den Scherenrollgang, ab.



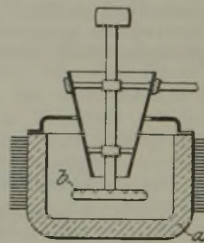
Kl. 31 a, Gr. 1, Nr. 498 447, vom 9. Dezember 1928; ausgegeben am 22. Mai 1930. Dipl.-Ing. Robert Hemprich und Adolf Beckmann in Danzig. *Verfahren zur Erhöhung der Temperatur des aus einem Kupolofen in den Vorherd fließenden Eisens durch Zuführung von Zusatzluft und von Ofengasen auf das in den Vorherd fließende Eisen.*

Am unteren Ende des Schachtofens a wird zu beiden Seiten und in gleicher Höhe mit dem Verbindungskanal b zwischen Kupolofen und Vorherd vorgewärmte Zusatzluft eingeblasen.



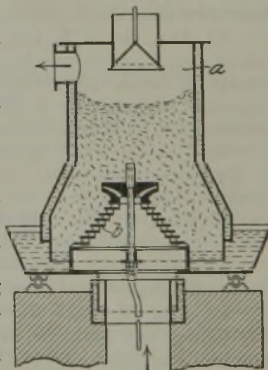
Kl. 21 h, Gr. 25, Nr. 498 534, vom 28. November 1928; ausgegeben am 23. Mai 1930. Dr. Heinrich Neuhauß in Sayn a. Rh. *Einrichtung zur Herstellung der feuerfesten Auskleidung von elektrischen Öfen.*

Die Einrichtung besteht aus einem von oben in den Schmelztiegel a eingeführten Schleuderrad b, das mit dem feuerfesten, körnigen Gut beschickt wird.



Kl. 24 e, Gr. 11, Nr. 498 537, vom 1. November 1925; ausgegeben am 23. Mai 1930. Josef Trenninger in Donawitz, Steiermark, Oesterreich. *Drehrostgaserzeuger zur Vergasung von feinkörnigem oder staubförmigem Brennstoff.*

Zur Verringerung der Lagerungsdichte des Brennstoffes im Schacht a ist der untere den kegelförmigen Drehrost b umgebende Teil kegelförmig erweitert. Die Querschnittsflächen für den Durchgang der Beschickung zwischen Rost und Schachtkegel werden so bemessen, daß sie größer sind als im oberen zylindrischen Schachtteil.



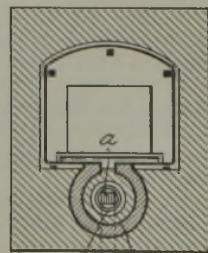
Kl. 7 f, Gr. 9, Nr. 498 656, vom 18. März 1926; ausgegeben am 24. Mai 1930. Max Schmachtenberg in Köln-Ehrenfeld und Karl Schmachtenberg in Köln-Braunsfeld. *Walzeinrichtung zur Herstellung von Spiralbohrerrollingen mit Facetten ohne Drall.*

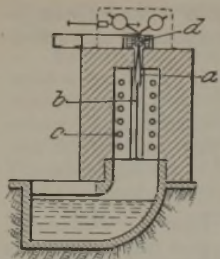
Die Teilebene zwischen den Kalibern der Ober- und Unterwalze, die für die letzten Stiche des in mehreren Vorstichen vorgewalzten Stahlstabes bestimmt sind, geht durch oder annähernd durch die Schneidkanten des Spiralbohrers, so daß hinterschnittene Höhlungen sich nicht ergeben.



Kl. 21 h, Gr. 15, Nr. 498 827, vom 6. März 1926; ausgegeben am 26. Mai 1930. Emil Friedr. Ruß in Köln. *Elektrischer Ofen.*

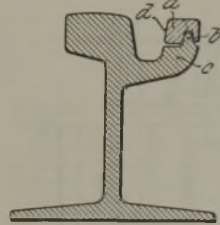
Zur Nutzbarmachung der Transformatorwärme ist der Transformator in das Mauerwerk des Ofens eingebaut. Zur Vermeidung unnötiger Kraftlinienverluste wird der Primär- und Sekundärstromkreis b, c auf demselben Schenkel a des Transformators vereinigt und zur Erzielung eines größeren Uebersetzungsverhältnisses die Sekundärschleife nur einfach gewickelt.





Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 499 038, vom 15. Oktober 1927; ausgegeben am 31. Mai 1930. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Vorrichtung zum Beschicken von elektrisch beheizten, ununterbrochen arbeitenden Glühöfen mit gleichartigem Massengut.*

Die Träger a für das Glühgut b sind außerhalb des Glühraums c auf einer Laufbahn beweglich. Sie bilden Zangen, die in den Glühraum hineinragen, während ihre Gelenke d außerhalb des Glühraums liegen.



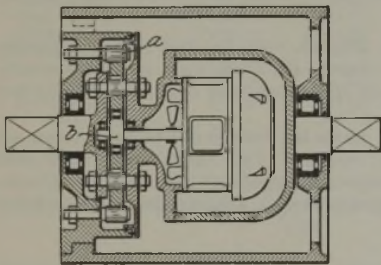
Kl. 19 a, Gr. 20, Nr. 499 056, vom 8. Juli 1928; ausgegeben am 30. Mai 1930. Zusatz zum Patent 448 616. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. *Rillenschiene mit auswechselbarer Leitschiene.*

Der obere die Leitschiene a aufnehmende Teil b des Leitkopfes ist nach außen verschoben, und gleichzeitig verlängert die Rillenbegrenzung des unteren Teiles c des Leitkopfes die Leitkante d der Leitschiene a nach unten.

Kl. 31 a, Gr. 2, Nr. 499 128, vom 10. März 1927; ausgegeben am 24. Mai 1930. Carl Brackelsberg in Milspe. *Verfahren zum Betriebe von drehbaren Trommelöfen mit Steinkohlenstaubfeuerung zum Niederschmelzen von Metallen.*

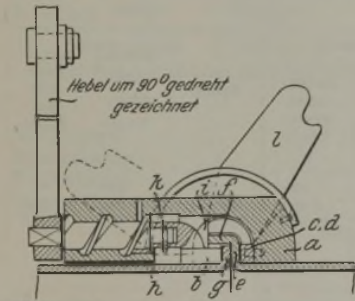
Die Verbrennung des Kohlenstaubes erfolgt unmittelbar in dem beweglichen Ofen selbst und dabei wird die Verbrennungsluft unter einem so hohen Druck oder mit so hoher Geschwindigkeit eingeführt, daß die gebildete Asche durch den Ofen hindurchgeblasen wird und sich nicht auf dem Bade niederschlagen kann.

Kl. 7 a, Gr. 24, Nr. 499 227, vom 2. Dezember 1928; ausgegeben am 4. Juni 1930. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt. *Rollgangsrolle für Walzwerke, die von einem Elektromotor im Innern der Rolle angetrieben wird.*



Der Antrieb erfolgt durch ein Uebersetzungsgetriebe, bei dem Abwälzrollen a mit einem geschlossenen Kurvenzugexzenter b unter Vermittlung von Mitnehmerrollen in Eingriff kommen. Die

Mitnehmerrollen sind ortsfest, während die Abwälzrollen a an drehbaren Teilen angebracht sind. Zweckmäßig wird das Vorgelege an einem um das Motorgehäuse angeordneten Rahmen befestigt, der seitlich fest gelagert ist.



Kl. 7 c, Gr. 20, Nr. 499 228, vom 4. Januar 1927; ausgegeben am 4. Juni 1930. Ernst Drescher in Benrath. *Vorrichtung zum Verbinden von Rohren.*

Eine Spannvorrichtung a, b, c, d ist als Schraubenzwinde ausgebildet; sie stützt sich gegen den Rücken e der Muffe f und den Bördelrand g des in die Muffe eingreifenden Rohres h ab und hat eine Kreisführung i, k für das Bördelwerkzeug l.

Kl. 10 a, Gr. 14, Nr. 499 231, vom 19. Dezember 1928; ausgegeben am 4. Juni 1930. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann A.-G. in Chemnitz. *Stampfkasten für Koksofenbeschickmaschinen.*

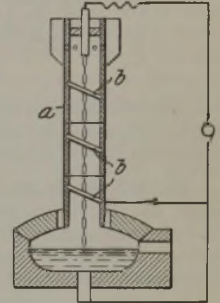
Die Stampfkastenwände werden aus einzelnen kräftig gerippten Gußplatten hergestellt, die auf den senkrechten Stoßfugen bearbeitet, aneinandergereiht und durch Schrauben verbunden sind. Auch die Innenflächen der Wände können bearbeitet werden, so daß der Stampfkastenraum auf beiden Seiten von ebenen, glatten und gegen Ausbeulen und Verziehen widerstandsfähigen Flächen begrenzt ist.

Kl. 49 l, Gr. 12, Nr. 499 271, vom 22. Juni 1928; ausgegeben am 6. Juni 1930. Dipl.-Ing. F. W. Brusck in Kiel. *Verfahren zur Herstellung von Verbund-Profileisen.*

Zum Zusammenwalzen einer gebogenen Deckplatte mit T- oder I-förmigen Profileisen werden ihre Flanschen entsprechend der Biegung der Deckplatte gebogen. Die Deckplatte ist mit Keilnuten versehen, die der Flanschbreite der Profileisen entsprechen. Durch Geradewalzen werden beide Teile miteinander fest vereinigt.

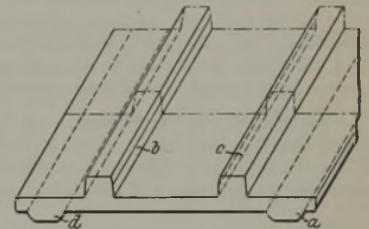
Kl. 21 h, Gr. 16, Nr. 499 454, vom 7. August 1928; ausgegeben am 6. Juni 1930. A.-S. Norsk Staal (Elektrisk-Gas-Reduktion) in Oslo. *Anordnung an elektrischen Hochspannungs-Lichtbogenöfen mit einem in Rohren aus feuerfestem Stoff brennenden langen Lichtbogen.*

Um den Lichtbogen zu zünden und auszuziehen, ist auf der Innenseite des feuerfesten Lichtbogenrohres a und vorzugsweise in einer geeigneten Spur in ihr eine wassergekühlte Metallrohrspirale b angeordnet, die sich in der Längsrichtung des Rohres erstreckt.



Kl. 49 l, Gr. 12, Nr. 499 553, vom 1. Juni 1929; ausgegeben am 7. Juni 1930. Gebrüder Dörken A.-G. in Gevelsberg i. W. *Verfahren zur Herstellung von Schienenunterlagsplatten aus Walzeisen.*

Das Ausgangswalzeisen wird außerhalb der auf der Oberseite angebrachten Stützleisten b, c auf der Unterseite mit leistenförmigen Vorsprüngen a, d versehen. Die Stütznocken werden dadurch gebildet, daß nach dem Zerteilen des Walzeisens der überschüssige Werkstoff der Leisten weggefräst wird.



Kl. 7 a, Gr. 12, Nr. 499 518, vom 24. Februar 1929; ausgegeben am 10. Juni 1930. Alsdorfer Hütte G. m. b. H. in Alsdorf b. Betzdorf, (Sieg.) (Erfinder: Heinrich Botterbusch jun. in Alsdorf b. Betzdorf, (Sieg.) *Walzwerksgruppe zum fortlaufenden Walzen, besonders von Bandeisens und Draht, mit seitlich verstellbaren Führungen.*

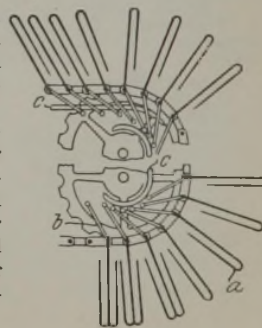
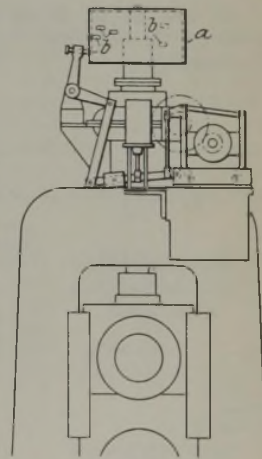
Sämtliche Führungen werden durch eine einzige von Hand oder mechanisch bediente Antriebsvorrichtung gemeinsam und gleichzeitig in Richtung der Achsen der Walzen verstellt.

Kl. 7 a, Gr. 23, Nr. 499 519, vom 3. November 1928; ausgegeben am 11. Juni 1930. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G. in Magdeburg-Buckau. *Elektromagnetisch angetriebene Anstellvorrichtung für die Walzen von Walzwerken.*

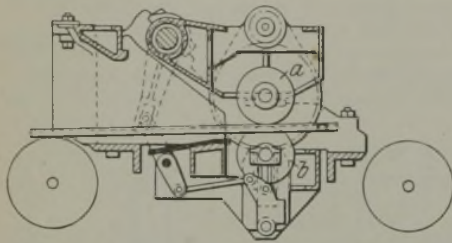
Die Steuervorrichtung besteht aus einer Schalttrommel a, die sich entsprechend der Bewegung der Druckspindeln hebt oder senkt und die am Umfang mit Mitteln b versehen sind, die je nach der Stellung der Trommel mit einer Vorrichtung zum Ausschalten des Motors zusammenwirken.

Kl. 48 d, Gr. 2, Nr. 499 695, vom 5. Februar 1929; ausgegeben am 10. Juni 1930. Georg Knoll in München. *Tragrahmen zum maschinellen Beizen von Flächen.*

Der Rahmen besteht aus Tragstangen mit Haken a, die zur Aufnahme der Bleche dienen. Entgegengesetzt zu den Haken sind Hebel b angeordnet, die in einer Gleitbahn c geführt werden und die Haken zwangsläufig in die für den Arbeitsgang erforderliche Stellung bringen.



Kl. 7 a, Gr. 27, Nr. 499 520, vom 5. März 1929; ausgegeben am 10. Juni 1930. Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G. in Berlin. *Stempelvorrichtung zur Kennzeichnung von Walzgut.*



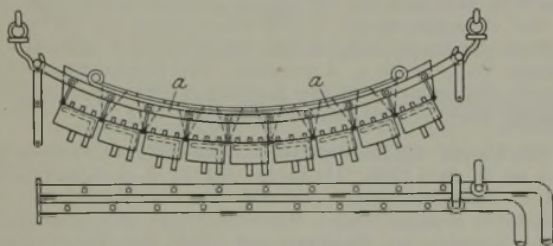
Um das Walzgut ohne Aufenthalt und ohne Behinderung der Walzenstraße zu stempeln, sind eine Druck- und eine Stempelrolle a, b so angeordnet, daß

ihre Arbeitsstellung in der Ebene des Walzstabes liegt. Die Druck- und die Stempelrolle sind gegeneinander verstellbar, und zwar werden die beiden Rollen vorzugsweise gleichzeitig verstellt.

Kl. 42 i, Gr. 9, Nr. 499 544, vom 1. November 1928; ausgegeben am 10. Juni 1930. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, e. V., in Düsseldorf. (Erfinder: Dr.-Ing. Gerhard Naeser in Düsseldorf.) *Vorrichtung zum Messen der Temperatur glühender Körper.*

Das Pyrometer arbeitet mit Einstellung auf eine Mischfarbe aus zwei verschiedenen Farben und benutzt Lichtfilter und Farbkeile, deren Stoff für mehrere gesonderte Farben nahezu gleich durchlässig ist. Auf den keilförmigen oder abgestuften Filtern wird die Dicke der Filterschicht aufgesucht, bei der der Strahler in einer bestimmten Mischfarbe erscheint.

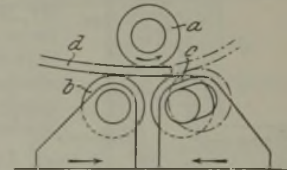
Kl. 18 c, Gr. 2, Nr. 499 595, vom 25. Dezember 1928; ausgegeben am 10. Juni 1930. Georg Schönwetter in Berlin-Wilmersdorf. *Vorrichtung zum Glühen und Anlassen von vorzugsweise bogenförmigen Werkstücken, z. B. Wagenblattfedern.*



Als Glühgutträger dient eine an ihren Enden aufgehängte und zur Regelung des Durchgangs nach Belieben umsteckbare Kette a.

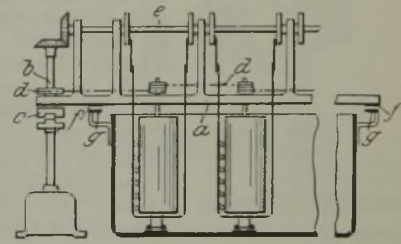
Kl. 49 h, Gr. 15, Nr. 499 627, vom 27. August 1929; ausgegeben am 13. Juni 1930. Willy Scharff in Frankfurt a. M. *Biegemaschine.*

Eine oder mehrere der Biegewalzen a, b, c sind derart gelagert, daß sie beim Durchgang des Werkstückes d eine schiefe Ebene ansteigen, deren Neigung dem Grad der benötigten Walzenstellung entspricht. Nach Beendigung des Arbeitsvorganges kehren die Walzen auch bei fortlaufendem Antrieb der Maschine wieder in ihre ursprüngliche Stellung zurück.



Kl. 48 a, Gr. 8, Nr. 499 693, vom 30. August 1927; ausgegeben am 12. Juni 1930. Oesterr. Priorität vom 25. Juli 1927. Ernst Kelsen in Wien. *Vorrichtung zur Herstellung von Blechen und Rohren auf elektrolytischem Wege.*

Der Förderrahmen a, in dem die Kathoden untergebracht sind, trägt eine Welle b mit einer Vorrichtung zur Kupplung mit dem Antriebsmotor und eine Vorrichtung d zum Drehen der Kathoden; ferner trägt der Förderrahmen eine zweite von der ersten angetriebene Welle e zum Betrieb der Glättwerkzeuge und einen Kontakt f, der beim Aufsetzen des Förderrahmens auf die Wanne mit einem Kontakt g für die Stromzuführung zu den Kathoden in Berührung kommt.



Kl. 18 b, Gr. 1, Nr. 499 712, vom 26. November 1925; ausgegeben am 12. Juni 1930. Dr.-Ing. Heinrich Hanemann in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren zur Erzeugung von Grauguß durch Erhitzung des geschmolzenen Gußeisens vor dem Vergießen.*

Das geschmolzene Gußeisen wird vor dem Vergießen während einer der Temperatur der Schmelze und den Legierungsbestandteilen entsprechenden Zeitdauer flüssig gehalten, so daß im fertigen Guß der Graphit im wesentlichen in feinschuppiger Gestalt enthalten ist.

Kl. 48 b, Gr. 7, Nr. 499 719, vom 10. Juli 1928; ausgegeben am 12. Juli 1930. Friedrich Emil Krauß in Schwarzenberg (Sa.). *Verfahren zur Herstellung von verzinnnten Blechen und Blechkörpern.*

Die Bleche werden zunächst feuerverzinkt und daran anschließend im Vollbade verzinkt. Der Zinküberzug wird dann durch die Lauge nicht mehr angegriffen, kann also auch nicht mehr oxydieren oder schwarz werden, schützt aber das Eisenblech vor dem Durchrosten.

Statistisches.

Der Eisenerzbergbau Preußens im 1. Vierteljahr 1930.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil)	Betriebene Werke		Beschäftigte Beamte und Arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung an							Absatz			
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		Manganerz über 30 % Mangan	Brauneisenstein bis 30 % Mangan		Spateisenstein	Rot-eisenstein	sonstigen Eisenerzen	zusammen		Menge	berechneter Eiseninhalt	berechneter Manganinhalt
					über 12 %	bis 12 %				Menge	berechneter Eiseninhalt			
					t	t								
Breslau	—	2	—	—	—	—	—	2) 414	414	195	420	198	—	
Halle	1	—	112	—	—	24 402	—	—	24 402	2 440	25 410	2 541	508	
Clausthal	10	—	1 707	—	—	391 367	—	—	391 367	122 327	304 647	98 073	6 136	
<i>Davon entfallen a. d.</i>														
a) Harzer Bezirk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	7	—	1 598	—	—	383 810	—	—	383 810	119 994	297 745	95 393	5 765	
Dortmund	3	—	157	—	—	3 310	—	40	3 502	1 174	3 350	1 104	71	
Bonn	81	1	10 520	86	61	29 036	529 383	170 873	729 439	265 366	621 848	254 911	36 015	
<i>Davon entfallen a. d.</i>														
a) Siegerländer-Wieder Spateisenstein-Bezirk	34	—	8 000	—	—	5 911	528 164	16 925	551 000	197 518	436 499	185 887	35 035	
b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk	44	1	2 410	86	61	22 389	1 219	153 348	177 103	67 278	168 024	64 941	758	
c) Taunus-Hunsrück-Bezirk	2	—	73	—	—	148	—	—	148	41	16 137	3 554	208	
d) Waldeck-Sauerländer Bezirk	1	—	37	—	—	588	—	600	1 188	529	1 188	529	14	
Zusammen in Preußen	95	3	12 496	86	61	448 115	529 383	170 913	566	1 149 124	392 102	955 675	356 827	42 730

1) Z. Bergwes. Preuß. 78 (1930) S. A 38. 2) Toneisenstein. 3) Raseneisenerze.

Frankreichs Roheisen-, Stahl- und Walzwerkserzeugung im Jahre 1929.

Nach eigenen Ermittlungen des Comité des Forges de France¹⁾ wurden im Jahre 1929 in Frankreich 10 363 756 t Roheisen (darunter 71 405 t Elektro- und geringe Mengen Holzkohlenroheisen) erzeugt; gegenüber dem Jahre 1928 mit 9 980 888 t war somit eine Steigerung um 3,8 % zu verzeichnen. Ueber die Zahl der in Frankreich bis zum 31. Dezember 1929 vorhandenen Hochöfen und Elektroöfen gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Zahlentafel 1. Zahl der Hochöfen und Elektroöfen in Frankreich.

Bezirk	In Betrieb		Am 31. Dezember 1929			
	am 31. Dezember		ge-dämpft, im Bau oder in Ausbeserung	zum Anblasen fertig-stehend	außer Betrieb	ins-gesamt
	1928	1929				
Hochöfen:						
Ostfrankreich . . .	66	66	14	6	2	88
Elsaß-Lothringen . .	49	50	11	1	3	65
Nordfrankreich . . .	16	16	4	—	2	22
Mittelfrankreich . . .	6	6	4	1	1	12
Südwestfrankreich . .	9	8	6	1	3	18
Südostfrankreich . . .	3	3	2	1	—	6
Westfrankreich . . .	6	5	1	3	—	9
Insgesamt	155	154	42	13	11	220
Elektroöfen . . .	59	68	23	42	5	138

Getrennt nach Bezirken wurden in den Jahren 1928 und 1929 folgende Mengen Roheisen gewonnen:

Zahlentafel 2. Die Roheisenerzeugung Frankreichs in den Jahren 1928 und 1929 nach Bezirken.

Bezirk	1928		1929		Anteil der Bezirke an der Gesamterzeugung	
	t	%	t	%	1928	1929
Ostfrankreich . . .	4 185 089	41,9	4 312 628	41,6	41,9	41,6
Elsaß-Lothringen . .	3 633 775	36,4	3 805 623	36,7	36,4	36,7
Nordfrankreich . . .	1 165 024	11,7	1 215 227	11,7	11,7	11,7
Mittelfrankreich . . .	208 789	2,1	189 009	1,9	2,1	1,9
Südwestfrankreich . .	145 592	1,4	174 511	1,7	1,4	1,7
Südostfrankreich . . .	139 361	1,4	139 065	1,3	1,4	1,3
Westfrankreich . . .	506 258	5,1	527 693	5,1	5,1	5,1
Insgesamt	9 980 888	100,0	10 363 756	100,0	100,0	100,0

Den Anteil der Roheisensorten (außer Sonderroheisen) an der Gesamterzeugung gibt folgende Aufstellung wieder:

	1928		1929	
	t	%	t	%
Thomas-Roheisen	7 779 967	79,6	7 978 919	78,8
Gießerei	1 506 680	15,5	1 617 490	16,0
Puddel	315 928	3,2	346 591	3,4
Bessemer	11 793	0,1	12 775	0,1
O. M.	19 306	0,2	10 422	0,1
Sonstiges	136 647	1,4	163 854	1,6
zusammen	9 770 321	100,0	10 130 051	100,0

An Sonderroheisen wurden hergestellt:

	1928	1929
	t	t
Spiegeleisen	101 892	110 798
Ferromangan	64 165	74 762
Ferrosilizium	33 279	36 332
Andere Eisenlegierungen	11 231	11 813
insgesamt	210 567	233 705

Zahlentafel 3. Die Stahlerzeugung Frankreichs in den Jahren 1928 und 1929.

Bezirk	Thomasstahl		Bessemerstahl		Siemens-Martin-Stahl		Tiegelgußstahl		Elektrostahl		Zusammen	
	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Ostfrankreich	3 005 800	3 041 724	15 015	19 655	1 098 384 ²⁾	1 079 839 ²⁾	—	—	—	—	4 119 199	4 141 218
Elsaß-Lothringen	2 471 229	2 509 825	—	—	—	—	—	—	—	—	2 471 229	2 509 825
Nordfrankreich	1 106 980 ³⁾	1 125 808 ³⁾	53 618	64 448	742 889	808 633	—	—	—	—	1 903 487	1 998 889
Mittelfrankreich	—	—	7 859	9 687	417 429	438 835	—	—	67 312	79 845	492 600	528 367
Südwestfrankreich	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Südostfrankreich	—	—	—	—	—	—	—	—	60 987 ⁴⁾	71 156 ⁴⁾	60 987	71 156
Westfrankreich	—	—	4 098 ⁵⁾	5 020 ⁵⁾	399 061 ¹⁾	397 523 ⁵⁾	—	—	—	—	403 159	402 543
Andere Bezirke	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen	6 586 214⁶⁾	6 679 503⁶⁾	80 588	98 811	2 688 648⁶⁾	2 752 837⁶⁾	15 779	16 794	128 299	151 001	9 499 528	9 698 946

¹⁾ Einschl. Westfrankreich. — ²⁾ Einschl. Elsaß-Lothringen. — ³⁾ Einschl. Südwest- und Südostfrankreich. — ⁴⁾ Einschl. anderer Bezirke. — ⁵⁾ Einschl. Thomasstahlguß. — ⁶⁾ Einschl. sauren Siemens-Martin-Stahls.

Der Erzeugung des Roheisens dienten 28 323 833 (1928: 27 358 257) t Erze eigener und 505 570 (470 327) t Erze fremder Herkunft, ferner 550 010 (523 595) t Manganerze, 822 174 (809 006) t Alteisen sowie 2 272 947 (2 139 957)²⁾ t Schlacken und sonstige Zuschläge.

Die gesamte Stahlherstellung in Frankreich betrug während des Berichtsjahres 9 698 946 (1928: 9 499 528) t, darunter 9 462 168 (9 291 974) t Stahlblöcke und 236 778 (207 554) t Stahlguß. Gegenüber dem Vorjahr bedeutet das eine Zunahme um 2,1 %. An der Stahlerzeugung war Ostfrankreich mit 37,9 (38,3) %, Elsaß-Lothringen mit 30,8 (31,2) %, Nordfrankreich mit 17,5 (16,9) %, Westfrankreich mit 6,1 (6) %, Mittelfrankreich mit 5,8 (5,6) % und die übrigen Bezirke mit 1,9 (2) % beteiligt. Getrennt nach den verschiedenen Stahlsorten entfielen auf Thomasstahl 68,9 (69,3) %, Siemens-Martin-Stahl 28,4 (28,3) %, Elektrostahl 1,5 (1,3) %, Bessemerstahl 1 (0,9) % und Tiegelstahl 0,2 (0,2) %. Die tatsächlichen Erzeugungszahlen (Stahlblöcke und Stahlguß zusammen) für die beiden letzten Jahre, getrennt nach Sorten und Bezirken, sind in Zahlentafel 3 wiedergegeben.

Die Zahl der am 31. Dezember 1928 und 1929 in Betrieb befindlichen Oefen ist aus Zahlentafel 4 ersichtlich.

Zahlentafel 4.

Bezirk	Bessemer-Birnen		Thomas-Birnen		Siemens-Martin-Oefen		Tiegelöfen		Elektroöfen	
	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929
Ostfrankreich	17	16	42	39	26	27	7	7	3	3
Elsaß-Lothringen	—	1	26	26	11	9	—	—	—	—
Nordfrankreich	41	41	14	16	37	36	3	3	1	2
Mittelfrankreich	8	8	—	—	25	20	32	24	17	19
Südwestfrankreich	—	—	—	—	2	2	—	—	4	3
Südostfrankreich	—	—	—	—	2	3	1	1	9	9
Westfrankreich	5	5	5	2	10	10	—	—	1	1
Zusammen	71	71	87	83	113¹⁾	107	43	35	35	37

¹⁾ Darunter 110 (1929: 102) basische und 3 (5) saure Siemens-Martin-Oefen.

Als Einsatzstoffe zur Stahlerzeugung dienten 8 335 094 (1928: 8 236 565) t Roheisen, darunter 7 514 470 (7 415 378)²⁾ t Thomasroheisen, 2 636 018 (2 551 921)²⁾ t Alteisen und 34 673 (33 366) t Erze.

An Schweißstahl u. dgl. wurden im Jahre 1929 insgesamt 101 357 (1928: 97 737)²⁾ t hergestellt; darunter waren 93 423 (88 518)²⁾ t Schweißstahl, 5311 (5571) t Puddelstahl und 2623 (3648)²⁾ t Zementier- und Raffinierstahl. In Betrieb waren am 31. Dezember 1929 34 Schweißöfen, 10 Puddelöfen und 8 Zementier- und Raffinieröfen.

Die Lieferungen an Halbzeug, zum Absatz bestimmt (vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen usw.), gingen von 1 957 132 t in 1928 auf 1 757 245 t in 1929 zurück. Davon wurden 1 053 947 t = 59,98 % (1928: 1 063 218 t = 54,33 %) an inländische Verbraucher und 99 708 t = 5,67 % (1928: 112 108 t = 5,73 %) nach dem Saargebiet geliefert, während 603 590 t = 34,35 % (1928: 781 806 t = 39,94 %) ausgeführt wurden. Von dem Halbzeug waren u. a. 1 324 323 (1 559 428) t aus Thomasstahl und 406 718 (367 029) t aus Siemens-Martin-Stahl. Getrennt nach den einzelnen Bezirken verteilen sich die Lieferungen wie folgt:

	1928		1929	
	t	%	t	%
Ostfrankreich	874 057	44,66	789 283	44,92
Elsaß-Lothringen	684 700	34,98	576 747	32,82
Nordfrankreich	65 783	3,36	66 504	3,78
Mittelfrankreich	23 296	1,19	31 670	1,80
Andere Bezirke	309 296	15,81	293 041	16,68
insgesamt	1 957 132	100,00	1 757 245	100,00

¹⁾ Bull. Nr. 4128 (1930).

²⁾ Berichtigte Zahlen.

An Fertigerzeugnissen wurden 6 917 484 t (1928: 6 548 683 t) hergestellt. Davon entfielen auf:

	1928 t	1929 t
Stabstahl	2 370 277	2 485 712
Formeisen	837 775	886 092
Schienen	536 721	609 565
Schwellen, Laschen, Unterlags- platten	186 475	186 479
Radreifen und Achsen	97 120	99 861
Bandeisen	157 111	151 560
Röhrenstreifen	99 892	106 513
Bleche	1 132 700 ¹⁾	1 184 960
Universaleisen	62 012	73 060
Weißblech	79 585	85 533
Gezogenen Draht	156 801 ¹⁾	190 354

	1928 t	1929 t
Röhren	238 305	260 357
Schmiedestücke	53 545 ¹⁾	55 229
Walzdraht	447 810	434 646
Sonstige Erzeugnisse	92 554	107 563

Am 31. Dezember 1929 beschäftigte die französische Eisenindustrie insgesamt 264 559 Personen. Davon entfielen auf:

	Eisenindustrie	Maschinenbau
Ostfrankreich	54 508	4 233
Nordfrankreich	44 738	40 295
Mittelfrankreich	35 224	8 105
Elsaß-Lothringen	33 819	3 627
Westfrankreich	17 332	4 011
Südostfrankreich	9 149	790
Südwestfrankreich	7 865	863

Großbritanniens Hochöfen am 30. Juni 1930.

Nach Angaben der britischen Roheisen erzeugenden Werke²⁾ waren Ende Juni 1930 in Großbritannien 395 Hochöfen vorhanden, von denen 135 oder 34,2% unter Feuer standen. Neu zugestellt wurden am Ende des Monats 36 Hochöfen, während sich zwei neue Öfen im Bau befanden, und zwar in Northamptonshire und Derbyshire.

¹⁾ Berichtigte Zahlen. — ²⁾ Nach Iron Coal Trades Rev. 121 (1930) S. 131. Die dort abgedruckte Zusammenstellung führt sämtliche britischen Hochöfenwerke namentlich auf.

Großbritanniens Hochöfen Ende Juni 1930.

Hochöfen im Bezirk	Vor- handen am 30. Juni 1930	Im Betriebe						
		durchschnittlich April—Juni		am 30. Juni 1930	davon gingen am 30. Juni auf			
		1930	1930		am 30. Juni 1930	Hämatit, Roheisen für saure Ver- fahren	Puddel- und Gießerei- Roheisen	Roheisen für basische Ver- fahren
Schottland	92	26 ² / ₃	27 ² / ₃	26	11	15	—	—
Durham und Northumberland	33	12	9 ² / ₃	6	5	—	1	—
Cleveland	61	28	25 ¹ / ₃	24	5	11	7	1
Northamptonshire	19	10	10	10	—	9	1	—
Lincolnshire	25	16	15	15	—	1	14	—
Derbyshire	20	16	12 ² / ₃	12	—	12	—	—
Nottingham und Leicestershire	9	3	4	4	—	4	—	—
Süd-Staffordshire und Worcestershire	24	6	6	6	—	3	3	—
Nord-Staffordshire	15	5	5 ¹ / ₃	5	—	2	3	—
West-Cumberland	28	8	7 ¹ / ₃	7	6	—	—	1
Lancashire	29	7	8 ¹ / ₃	8	5	—	2	1
Süd-Wales und Monmouthshire	22	9 ² / ₃	6	4	3	—	1	—
Süd- und West-Yorkshire	11	5	5	5	—	3	2	—
Shropshire	3	1	1	1	—	1	—	—
Nord-Wales	3	2	2	2	—	—	1	1
Gloucester, Sommerset, Wilts	1	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen April-Juni	395	155 ¹ / ₃	145 ¹ / ₃	135	35	61	35	4
Dagegen Vorvierteljahr	403	141	161	158	46	59	47	6

Großbritanniens Roheisen- und Rohstahlerzeugung im Juni 1930.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Flußstahl und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg					Herstel- lung an Schweiß- stahl 1000 t
	Häma- tit	ba- sisches	Gießerei-	Puddel-	zusammen einschl. sonstiges		Siemens-Martin-		Bessemer-	zu- sammen	dar- unter Stahl- guß	
							sauer	basisch				
Januar 1930	201,2	268,8	141,7	20,8	660,4	159	187,9	545,7	49,8	783,4	14,4	29,3
Februar	192,1	247,4	131,8	20,2	616,7	162	210,9	532,3	46,6	788,8	14,1	28,8
März	207,5	270,7	142,0	28,1	676,5	157	219,8	572,2	47,3	839,3	14,7	28,3
April	197,4	246,1	136,9	27,2	629,5	151	178,1	487,2	42,0	707,3	11,7	24,9
Mai	190,7	252,3	132,8	24,0	624,3	141	172,7	494,4	45,8	702,9	14,9	27,8
Juni	171,4	231,5	124,3	22,3	572,6	133	149,0	418,8	41,9	609,7	13,0	—

Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im Mai 1930¹⁾.

Erzeugnisse	April 1930	Mai 1930
	1000 t zu 1000 kg	
Flußstahl:		
Schmiedestücke	22,0	24,9
Kesselbleche	6,3	6,6
Grobbleche 3,2 mm und darüber	100,1	103,1
Feinbleche unter 3,2 mm, nicht verzinkt	37,2	44,6
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	76,9	—
Verzinkte Bleche	50,4	52,9
Schienen von 24,8 kg je lfd. m und darüber	44,9	43,1
Schienen unter 24,8 kg je lfd. m	6,8	5,9
Rillenschienen für Straßenbahnen	5,1	4,5
Schwellen und Laschen	10,4	11,1
Formeisen, Träger, Stabeisen usw.	160,5	171,6
Walzdraht	18,5	18,3
Bandeisen und Röhrenstreifen, warmgewalzt	14,7	21,2
Blank gewalzte Stahlstreifen	4,7	4,8
Federstahl	5,8	6,7
Schweißstahl:		
Stabeisen, Formeisen usw.	13,8	17,4
Bandeisen und Streifen für Röhren	4,6	5,4
Grob- und Feinbleche und sonstige Erzeug- nisse aus Schweißstahl	—	0,1

¹⁾ Nach den Ermittlungen der National Federation of Iron and Steel Manufacturers. Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 1042.

Die Entwicklung des Welt-Schiffbaues im zweiten Vierteljahr 1930.

Nach dem von „Lloyds Register of Shipping“ veröffentlichten Bericht über die Schiffbautätigkeit im zweiten Vierteljahr 1930 waren am 30. Juni 1930 in der ganzen Welt 737 Handelsschiffe über 100 B.-R.-T. mit 3 057 735 gr. t gegen 824 mit 3 265 929 gr. t im ersten Vierteljahr 1930, ausgenommen Kriegsschiffe, im Bau. Großbritanniens Anteil hieran ist in *Zahlentafel 1* wieder gegeben.

In der ganzen Welt war am 30. Juni 1930 der in *Zahlentafel 2* angegebene Brutto-Tonnengehalt im Bau.

Die zu Ende der Berichtszeit in Großbritannien im Bau befindliche Tonnage blieb hinter dem Vorvierteljahr um 222 930 t und hinter dem zweiten Vierteljahr 1929 um 61 843 t zurück. Von der Gesamtzahl wurden 810 016 t für inländische Eigner und 422 047 t für ausländische Rechnung gebaut. Während der Berichtszeit wurden in der ganzen Welt insgesamt 208 Schiffe mit 580 891 B.-R.-T. neu aufgelegt; davon entfielen auf Großbritannien 95 mit 230 466 t und auf Deutschland 12 mit 64 030 t; vom Stapel gelassen wurden insgesamt 318 Handelsschiffe mit zusammen 886 876 B.-R.-T., davon in Großbritannien 147 mit 468 023 t, in Deutschland 27 mit 55 454 t und in den Vereinigten Staaten 30 mit 54 389 t. An Tankschiffen von 1000 t und darüber waren zu Ende des Monats Juni 1930 insgesamt 148 mit 1 110 056 B.-R.-T. im Bau; davon 84 mit 633 577 t in Groß-

Zahlentafel 1. Im Bau befindliche Schiffe in Großbritannien.

	Am 31. März 1930		Am 30. Juni 1930		Am 30. Juni 1929	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
a) Dampfschiffe						
aus Stahl	315	736 033	177	556 804	363	860 002
„ Holz und anderen Baustoffen	—	—	—	—	—	—
zusammen	315	736 033	177	556 804	363	860 002
b) Motorschiffe						
aus Stahl	138	876 796	124	830 995	91	590 369
„ Holz und anderen Baustoffen	1	164	1	164	1	160
zusammen	139	876 960	125	831 159	92	590 429
c) Segelschiffe						
aus Stahl	7	1 825	9	4 100	11	3 475
„ Holz und anderen Baustoffen	1	175	—	—	—	—
zusammen	8	2 000	9	4 100	11	3 475
a, b und c insgesamt	362	1 614 993	311	1 392 063	365	1 453 906

britannien, 16 mit 142 845 t in Deutschland und 10 mit 46 900 t in den Niederlanden.

Außerhalb Großbritanniens waren nach „Lloyds Register“ insgesamt 426 Schiffe mit 1 665 672 B.-R.-T. (gegen 462 mit 1 650 936 t im Vorvierteljahr) im Bau. Davon entfielen auf

	am 30. Juni 1930		am 30. Juni 1930	
	Anzahl	B.-R.-T.	Anzahl	B.-R.-T.
die Verein. Staaten	55	338 163	17	131 607
das Deutsche Reich	70	337 468	39	115 991
Holland	37	187 445	33	139 976
Frankreich	23	186 960	19	16 593
Italien	28	143 075	10	10 360
Schweden	36	136 980	79	341 153
Japan			17	131 607
Dänemark			39	115 991
Norwegen			33	139 976
britische Kolonien			19	16 593
Danzig			10	10 360
sonstige Länder			79	341 153

Zahlentafel 2. Im Bau befindliche Schiffe in der ganzen Welt am 30. Juni 1930.

	Großbritannien	Andere Länder	Zusammen
Dampfschiffe:			
Anzahl	177	188	365
B.-R.-T.	556 804	560 820	1 117 624
Motorschiffe:			
Anzahl	135	220	345
B.-R.-T.	331 159	1 089 346	1 920 505
Segelschiffe:			
Anzahl	9	18	27
B.-R.-T.	4 100	15 506	19 606
Zusammen:			
Anzahl	311	426	737
B.-R.-T.	1 392 063	1 665 672	3 057 735

Ueber die Größenverhältnisse der am 30. Juni 1930 in den einzelnen Ländern im Bau befindlichen Dampfer und Motorschiffe s. die Zahlentafel 3 Aufschluß.

Zahlentafel 3. Größenverhältnisse der am 30. Juni 1930 im Bau befindlichen Schiffe.

	Unter 2000 t	2000 bis 3000 t	3000 bis 4000 t	4000 bis 5000 t	5000 bis 7000 t	7000 bis 8000 t	8000 bis 9999 t	10 000 bis 14 999 t	15 000 bis 29 999 t	30 000 t u. darüber	Zusammen
Britische Besitzungen	13	2	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Danzig	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Dänemark	9	3	10	3	1	1	—	—	—	—	39
Deutsches Reich	42	5	1	5	11	6	—	—	—	—	70
Frankreich	7	2	2	—	—	4	3	1	3	23	37
Großbritannien und Irland	116	22	49	71	29	5	4	6	302	—	370
Holland	13	7	1	3	8	3	2	—	—	—	37
Italien	11	4	6	3	—	3	—	—	—	—	36
Japan	1	3	2	2	6	3	—	—	—	—	17
Norwegen	30	1	1	1	—	—	—	—	—	—	33
Schweden	9	2	4	5	6	—	—	—	—	—	36
Vereinigte Staaten	20	6	4	1	6	4	2	2	3	45	78
Andere Länder	33	20	17	6	—	3	—	—	—	—	78
zusammen	313	81	97	99	71	29	9	13	710		

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Juli 1930.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Der Zustand der Wirtschaft, der von der Konjunkturberichterstattung im allgemeinen als „Depression“ bezeichnet wird, hat auch in der Berichtszeit angehalten. Eine Milderung ist nicht eingetreten, an manchen Stellen vielmehr noch eine Verschärfung. Dauer, Ausdehnung und Stärke der „Depression“ haben sich heute so ausgewirkt, daß man den augenblicklichen Zustand für weite Bereiche der Wirtschaft mit diesem Ausdruck kaum noch ausreichend bezeichnen kann, sondern schon beinahe von einem regelrechten Wirtschaftszusammenbruch sprechen muß. Ob man die Entwicklungslinien der Erzeugung in den verschiedenen Industriezweigen, die Kurven der Erwerbslosigkeit, der Zusammenbrüche, der Entlassungen, der Umsätze, des Verkehrs oder sonstiger Wirtschaftsvorgänge betrachtet, überall verstärkt sich der Eindruck des Verhängnisvollen. Vor allem gilt das von der Erwerbslosenzahl, die am umfassendsten und gleichzeitig in knaptester Weise eine Erkenntnis der wirtschaftlichen Gesamtlage gestattet. Soeben wird der Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung über den Stand der Erwerbslosigkeit am 15. Juli bekannt. Danach ist für das ganze Reich bei verstärktem Anwachsen der Arbeitsuchenden die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger wie der Krisenunterstützten wieder weiter gestiegen, so daß diese Zahl heute mehr als das Doppelte ihres Standes zur gleichen Zeit des Vorjahres ausmacht. Im Ruhrgebiet geht die Steigerung noch weit über dieses Maß hinaus. Die allgemeine Entwicklung läßt nachstehende Zusammenstellung erkennen. Danach betrug die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger aus der Arbeitslosenversicherung und der Krisenunterstützung:

	1930 u. 1930 mehr gegen 1929 u. 1929		1930 u. 1930 mehr gegen 1929 u. 1929
30. Nov. 1929	1 378 079	30. Nov. 1928	1 137 779
28. Febr. 1930	2 655 723	28. Febr. 1929	2 693 353
15. März 1930	2 544 125	15. März 1929	2 501 888
31. März 1930	2 347 102	31. März 1929	2 091 439
30. April 1930	2 081 168	30. April 1929	1 324 748
31. Mai 1930	1 889 940	31. Mai 1929	1 010 781
15. Juni 1930	1 857 474	15. Juni 1929	951 700
30. Juni 1930	1 833 479	30. Juni 1929	929 579
15. Juli 1930	1 850 702	15. Juli 1929	912 434
			949 307
			33 470
			43 237
			255 663
			756 430
			878 459
			905 774
			933 900
			938 378

Der Reichsarbeitsminister sagte am 8. Juli im Reichstage, nach den neuesten Zahlen würden jetzt aus der Reichsversicherung, Krisenfürsorge und Wohlfahrtsfürsorge insgesamt 2 146 091 Arbeitslose unterstützt. Die bei den Arbeitsämtern gezählten verfügbaren Arbeitsuchenden beziffert das letzte Reichsarbeitsblatt für Ende Mai 1929 auf 1 488 551, für Ende Mai 1930 aber auf 2 690 898, diesjährig also auf 1 202 347 mehr. Die wenigstens von der Jahreszeit erhoffte endliche Entlastung des Arbeitsmarktes ist also nicht eingetreten. Dieser Dauerzustand muß die Zahl der Ausgesteuerten, also der den Gemeinden zur Last fallenden Wohlfahrtsunterstützungsempfänger natürlich ungemein steigern. So ist z. B. in Düsseldorf von einer Haushaltsberatung zur anderen, d. h. binnen zwei Monaten, die Zahl der Dauererwerbslosen um 100 % gestiegen und sind zu den alten Wohlfahrtslasten rd. 2,5 Mill. RM neue hinzugekommen, was den ohnehin im Haushaltsentwurf schon vorhandenen Fehlbetrag von rd. 2,6 Mill. RM auf rd. 5,1 Mill. RM steigerte. Ohne Schwarzseher zu sein, kann man wohl die bange Frage stellen, was in den Gemeinden weiter werden soll, wenn es nicht bald gelingt, viel mehr Arbeit zu beschaffen. Aber dasselbe gilt natürlich vom Reich! Diesem fehlen im Haushalt für 1930, wie jetzt angegeben wird, 760 Mill. RM. Dazu kommen die gar nicht abschätzbaren Fehlbeträge der Arbeitslosenversicherung. Bereits jetzt rechnet man, daß an deren Bedarf für 1,698 Milliarden RM — außer rd. 950 Mill. RM Schulden, die vor dem 31. März 1930 liegen — 483 Mill. RM fehlen, und ferner 150 Mill. RM in der Krisenfürsorge, Summen, die sogar noch ungeheuer steigen werden, wenn die Anträge auf Ausdehnung der Krisenfürsorge in irgendeiner Gestalt (zur Entlastung der Gemeinden wird unbegrenzte Dauer gewollt) etwa durchgehen. Das Reichsnotopfer samt den neuen Steuern vermögen solche Geldaufwendungen nicht zu decken, dazu sind andere Maßnahmen nötig. Der Reichsarbeitsminister erklärte zwar in der bereits erwähnten Reichstagsrede vom 8. Juli, Reichsbahn und Reichspost würden schon in nächster Zeit große Aufträge an die Wirtschaft geben, und die Reichsbahn hat denn auch inzwischen mit dem Reiche ein Abkommen getroffen, wonach sie zur Belebung der Wirtschaft und zur Linderung der Arbeitslosigkeit Aufträge in Höhe von etwa 272 Mill. RM erteilen wird.

allerdings zu Preisen, die hinter den jetzigen erheblich zurückbleiben; ferner besteht das Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung mit je 100 Mill. *R.M.* für Wohnungs- und Straßenbau. Man hofft so für 200 000 bis 300 000 Menschen Arbeit beschaffen zu können. Aber selbst wenn alles das sich erfüllt und wenn es bald Tatsache wird — was ist das gegenüber den reichlich 2 Millionen Arbeitslosen! Und woher soll all das für diese oder für die verbleibende andere hohe Zahl nötige Geld kommen? Die Wirtschaft ist und bleibt die beste Erwerbslosenfürsorge, nur wie soll sie wieder flott werden, wenn ihr keine Lastenerleichterung zuteil wird, ihr vielmehr nun neue Lasten auferlegt sind und noch bevorstehen?!

Zu den verschiedenen Anzeichen des allgemeinen Rückgangs gehören auch die sinkenden Reichseinnahmen, die aus den beiden Monaten April und Mai des neuen Haushaltsjahres 1930 in Fortsetzung der Fehlbeträge aus den Vorjahren berichtet werden. Der Abschluß des ordentlichen Haushaltes ergab Ende Mai an Fehlbeträgen 522,1 Mill. *R.M.* (einschl. 465 aus den Vorjahren), der des außerordentlichen Haushaltes 604,7 *R.M.* (bei 771,7 aus dem Vorjahre). Daraus erwachsen zunächst der Reichsregierung große Schwierigkeiten, den Haushaltsvoranschlag von 1930 auszugleichen, wobei sie hinsichtlich der Eingänge an Steuern und Zöllen auf höchst unsichere Schätzungen angewiesen ist. Abgesehen davon drohen große Verlegenheiten auch noch dadurch, daß sich die Haushaltsvoranschläge vielfach als durch die Wirklichkeit überholt und daher als unrichtig erweisen werden. Endlich sei erwähnt, daß außer der Arbeitslosenversicherung auch noch auf den übrigen großen reformbedürftigen Gebieten der Sozialfürsorge neue Belastungen drohen, sowie daß die Betriebseinnahmen der Reichsbahn von Januar bis Juni gegen das Vorjahr um rd. 310 Mill. *R.M.* zurückgeblieben sind. Die Frage der Gütertariferhöhung ist daher nur vertagt.

Die schwierige wirtschaftliche Lage läßt sich auch noch aus folgenden Angaben erkennen: Was den Stand der Teuerung anlangt, so stieg im Juni seit längerer Zeit erstmalig die Lebenshaltungsmesszahl etwas an, und zwar von 1,467 im Mai auf 1,476, nachdem sie sich seit Juli 1929 von 1,544, wenn auch wenig (um 5%), ohne Regierungshilfe andauernd gesenkt hatte. An dieser jüngsten Steigerung sind wesentlich die Gruppen Ernährung und Wohnung beteiligt. Die Großhandelsmesszahl hingegen hat sich von 1,257 im Mai 1930 weiter auf 1,245 im Juni gesenkt. Ihr letzter Höchststand im September 1929 betrug 1,381, so daß sie jetzt, gleichfalls ohne Hilfe der Regierung, um 10% niedriger steht. Die Senkung hat sich allerdings im Weiterverbrauch, d. h. im Volksleben nicht ausgewirkt, was zum Teil eine Folge des ausgedehnten Zwischenhandels sein mag, aber gewiß auch auf die vielen und hohen Steuern und Lasten zurückzuführen ist.

Das Ergebnis des deutschen Außenhandels im Juni befriedigt bei weitem nicht in dem Maße wie das im Mai; indes erklärt sich dies aus der internationalen Wirtschaftslage. Es betrug:

	Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands		Gesamt-Waren-Einfuhrüberschuß ohne einschl. Reparationssachlieferungen (alles in Mill. <i>R.M.</i>)	
		Warenausfuhr ohne	einschl. Reparationssachlieferungen		
					ohne
Jan. bis Dez. 1929	13 434,6	12 683,0	13 482,1	751,6	1)
Monatsdurchschnitt	1 119,5	1 056,9	1 123,6	62,6	1)
Januar 1930	1 234,9	1 033,5	1 092,3	261,4	202,6
Februar 1930	981,6	961,8	1 026,3	19,8	1)
März 1930	883,6	1 045,1	1 106,3	1)	1)
April 1930	888,2	925,9	976,7	1)	1)
Mai 1930	830,9	1 017,7	1 096,5	1)	1)
Juni 1930	813,6	858,4	910,2	1)	1)
1) Ausführüberschüsse: 1929				47,5	
Monatsdurchschnitt				4,1	
Februar 1930				44,7	
März 1930				161,5	222,7
April 1930				37,7	88,5
Mai 1930				186,8	265,6
Juni 1930				44,8	96,6

Während die Juni-Einfuhr der im Mai fast gleichkommt (— 17,3 Mill. *R.M.*, davon Rohstoffe und halbfertige Waren — 12,9, Fertigwaren — 8,8, darunter besonders Textilien — 5,2, hingegen Lebensmittel + 5,8), blieb die Ausfuhr hinter der im Mai um 186,3 Mill. *R.M.* zurück (76% des Rückgangs sind Fertigwaren, Textilien — 25,3, Walzerzeugnisse und sonstige Eisenwaren — 19,3, Rohstoffe und Halbfertigwaren — 49,2 Mill. *R.M.*). Dadurch sank der Ausfuhrüberschuß des Monats von 265,6 um 169 im Juni auf 96,6 Mill. *R.M.* einschließlich Reparationssachlieferungen.

Derartige und andere wirtschaftliche Kennzeichen sind bedrückend und lassen den Ernst der Lage deutlich erkennen. Viel entscheidender aber noch und für die Beurteilung der nächsten wirtschaftlichen Zukunft viel wichtiger ist eine andere Tatsache, deren ständige nachdrückliche Wiederholung, besonders nach der inner-

politischen Entwicklung der letzten Wochen, auch für die wirtschaftliche Berichterstattung sehr angebracht erscheint: Die Behebung der wichtigsten Krisengründe ist nicht nur von den betreffenden Stellen bisher in keiner Weise durchgreifend angefaßt worden. Es fehlt auch bis heute unter den zersplitterten „bürgerlichen“ Parteien dasjenige Mindestmaß an Einigkeit in der Auffassung unserer wirtschaftlichen Notlage, das die einfachste Voraussetzung für das Zustandekommen eines geschlossenen und organisch aufgebauten Gesundungsplanes ist. Solange aber nicht diese Stellen die Notlage der Wirtschaft so eindringlich erfaßt haben, daß sie einmütig bereit sind, eine einschneidende Verminderung der öffentlichen Ausgaben und eine gründliche Umgestaltung in der Verteilung dieser Lasten auch gegen Partei- und sonstige Sonderbelange durchzuführen, solange kann auch die Wirtschaft, die ja vorerst immer noch weiteren Belastungen entgegengeht, eine baldige und anhaltende Besserung ihrer Lage nicht erhoffen. Gerade auch aus diesem Grunde sind die parlamentarischen Ereignisse der letzten Wochen aufs tiefste zu bedauern. Der Reichstag lehnte die Deckungsvorlage der Regierung (Reichshilfsgesetz) ab. Diese erließ daher auf Grund des Artikels 48 der Reichsverfassung am 26. Juli Notverordnungen zur Erhebung einer Reichshilfe, eines Zuschlags zur Einkommensteuer nebst Ledigenzuschlag, sowie zur Einführung einer Gemeinde-Bürger- und -Getränksteuer. Diese Notverordnungen hatte eine Mehrheit des Reichstages abgelehnt, worauf die Regierung den Reichstag auflöste. Die genannten neuen Steuern werden also nun Tatsache. Im übrigen ist die politische Lage einsteilen nur noch verworrener und schlimmer geworden, was kaum ohne nachteilige Wirkung auf die Wirtschaft bleiben wird, wengleich der Reichsfinanzminister in der letzten Reichstagssitzung die Aussichten für eine wirtschaftliche Wiedergesundung günstig nannte. Dies Wort wird sich gewiß nicht bewahrheiten, wenn mit der Reichs- und Finanzreform sowie mit der Senkung der Steuern und Lasten und dadurch mit dem Preisabbau nicht endlich ernst gemacht wird.

Was aber die Ergebnisse der Preisabbau-Bewegung angeht, so ist aller Wahrscheinlichkeit nach mit einem weiteren nachhaltigen Preisabbau im großen Durchschnitt für den Augenblick nicht zu rechnen. Das Institut für Konjunkturforschung ist wenigstens der Ansicht, daß sich der Rückgang der Rohstoffpreise bereits zum größten Teil auf die Einzelhandelspreise und Lebenshaltungskosten ausgewirkt habe. Demnach sei vielleicht auf einzelnen Gebieten noch ein gewisses Nachziehen der Einzelhandelspreise zu erwarten, doch werde sich diese Abwärtsbewegung, soweit sie von der Rohstoffseite her ausgelöst sei, in recht engen Grenzen halten. Ein ungefahr gleiches Ergebnis hatte eine Besprechung der Spitzenverbände von Industrie, Großhandel und Einzelhandel und des Markenschutzverbandes. Unter Hinweis auf die Erhöhung wesentlicher Unkosten, die in letzter Zeit namentlich durch die öffentliche Finanzpolitik verursacht wurden, glaubt man auch in diesen Kreisen eine allgemeine Senkung der Preise in Lebensmitteln und Drogen für die nähere Zukunft nicht in Aussicht stellen zu können. Die hiermit gekennzeichnete Entwicklung ist um so bedauerlicher, als Abbau der Kosten und Abbau der Preise das Gebot der Stunde bleibt. Nach allgemeiner Ansicht ist der in der ganzen Welt zu beobachtende Preisrückgang keine vorübergehende Konjunkturerscheinung, sondern es muß damit gerechnet werden, daß eine Wiederkehr der alten Preise ausgeschlossen ist. Für die Wirtschaft kommt alles darauf an, sich auf diese Entwicklung rechtzeitig einzustellen, d. h. den Preis- und Kostenabbau möglichst schnell durchzuführen, um zu den zukünftigen Weltmarktpreisen arbeitsfähig zu bleiben.

Leider ist die Notwendigkeit des Abbaues noch nicht allen Kreisen in der wünschenswerten Weise klar geworden, insbesondere hat sich die Einstellung der freien Gewerkschaften über eine Ausdehnung der Preis- und Lohnsenkung inzwischen nicht geändert. Die hierüber zwischen den Vertretern der Arbeitgeber und Arbeitnehmer aufgenommenen Verhandlungen hatten sich bekanntlich zerschlagen und sollten im Reichswirtschaftsrat weitergeführt werden. Die beiden Spitzenverbände, der Reichsverband der Deutschen Industrie und die Vereinigung der Arbeitgeberverbände, erklärten sich jedoch angesichts des tiefen Ernstes der Lage bereit, sich einer Anregung der Gewerkschaften, die unmittelbaren Verhandlungen wieder aufzunehmen, nicht zu versagen, wobei sie u. a. die Notwendigkeit der Selbstkosten- und Preissenkung und dadurch der Verbrauchssteigerung, der Anpassung der Personalausgaben an die wirtschaftliche Notlage sowie der Verhinderung mißbräuchlicher Ausnutzung der Sozialversicherung betonten. Außerdem aber schweben auch noch Meinungsverschiedenheiten über die Dauer des Arbeitstages und der Arbeitswoche.

Die fortdauernde Notlage der gesamten Wirtschaft ist in der Berichtszeit besonders deutlich auch bei der Eisenindustrie

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung in den Monaten Mai bis Juli 1930.

	1930				1930			
	Mai	Juni	Juli		Mai	Juni	Juli	
Kohlen und Koks:	<i>RM je t</i>	<i>RM je t</i>	<i>RM je t</i>		<i>RM je t</i>	<i>RM je t</i>	<i>RM je t</i>	
Fettförderkohlen	16,89	16,89	16,89	Stahleisen, Siegerländer Qualität, ab Siegen	88,—	1.-13. 88,—	14.-30. 85,—	85,—
Gasflammförderkohlen	17,72	17,72	17,72	Siegerländer Zusatzzeisen, ab Siegen:				
Kokskohlen	18,12	18,12	18,12	weiß	99,—	99,—	97,—	97,—
Hochofenkoks	23,52	23,52	23,52	meliert	101,—	101,—	99,—	99,—
Gießereikoks	24,52	24,52	24,52	grau	103,—	103,—	101,—	101,—
Erze:				Kalt erblasenes Zusatzzeisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk:				
Rohspat (tel quel)	14,70	14,70	14,70	weiß	105,—	105,—	103,—	103,—
Gerösteter Spateisenstein	20,—	20,—	20,—	meliert	107,—	107,—	105,—	105,—
Vogelsberger Brauneisenstein (manganarm) ab Grube (Grundpreis auf Basis 45 % Fe, 10 % SiO ₂ und 10 % Nässe)	13,70	13,70	13,70	grau	109,—	109,—	107,—	107,—
Manganhaltiger Brauneisenstein:				Spiegeleisen, ab Siegen:				
1. Sorte ab Grube	12,80	12,80	12,80	6—8 % Mn	102,—	102,—	99,—	99,—
2. Sorte ab Grube	11,30	11,30	11,30	8—10 % Mn	107,—	107,—	104,—	104,—
3. Sorte ab Grube	7,80	7,80	7,80	10—12 % Mn	112,—	112,—	109,—	109,—
Nassauer Roteisenstein (Grundpreis auf Basis von 42 % Fe u. 28 % SiO ₂) ab Grube	9,80	9,80	9,80	Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk	96,50	96,50	94,50	94,50
Lothringer Minette, Basis 32 % Fe ab Grube	fr. Fr 27 bis 29	fr. Fr 27 bis 29	fr. Fr 27 bis 29 ¹⁾	Gießereiroheisen III, Luxemburger Qualität, ab Apach	75,—	75,—	73,—	73,—
	Skala 1,50 Fr			Ferromangan (30—90%) Grundlage 80 %, Staffel 2,50 <i>RM je t</i> / Mn, frei Empfangstation Ferrosilizium 75 % ²⁾ (Staffel 7,— <i>RM</i>), frei Verbrauchsstation	413—418	413—418	413—418	413—418
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe), Basis 35 % Fe ab Grube	34 bis 36	34 bis 36	34 bis 36 ³⁾	Ferrosilizium 45 % ²⁾ (Staffel 6,— <i>RM</i>), frei Verbrauchsstation	250—260	250—260	250—260	250—260
	Skala 1,50 Fr			Ferrosilizium 10 %, ab Werk	121,—	121,—	118,—	118,—
Bilbao-Rubio-Erze:				Vorgewalztes und gewalztes Eisen:				
Basis 50 % Fe cif Rotterdam	sh 19/6	sh 19/6	sh 18/6	Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte		ab 1. Juni		
Bilbao-Rostspat:				Robblöcke ⁴⁾ ab Schnitt-	104,—	100,50	100,50	100,50
Basis 50 % Fe cif Rotterdam	18,—	18,—	16/6	Vorgew. Blöcke ⁵⁾ punkt	111,50	108,—	108,—	108,—
Algier-Erze:				Knüppel ⁶⁾ Dortmund	119,—	115,50	115,50	115,50
Basis 50 % Fe cif Rotterdam	20/—b.20/6	20/—b.20/6	19/—	Platinen ⁷⁾ od. Ruhrort	124,—	120,50	120,50	120,50
Marokko-Rif-Erze:				Stabeisen ab	141/135 ⁴⁾	137/131 ⁴⁾	137/131 ⁴⁾	137/131 ⁴⁾
Basis 60 % Fe cif Rotterdam	24/9	24/9	24/9 ⁷⁾	Formeisen ab	138/132 ⁴⁾	134/128 ⁴⁾	134/128 ⁴⁾	134/128 ⁴⁾
Schwedische phosphorarme Erze:				Bandeisen Ober-	164/160 ⁴⁾	159/155 ⁴⁾	159/155 ⁴⁾	159/155 ⁴⁾
Basis 60 % Fe fob Narvik	Kr 17,50	Kr 17,50	Kr 17,50 ⁷⁾	Universaleisen hausen	146,—	142,—	142,—	142,—
Ia gewaschenes kaukasisches Mangan-Erz mit mind. 62 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam	d 12	d 12	d 12 ⁷⁾	Kesselbleche S.-M. ⁸⁾ } Dagl. 4,76 mm u. darüber, 34 bis 41 kg } Festigkeit, 25 % } ab Essen Dehnung } Behälterbleche } Mittelbleche } ab Essen 3 bis unter 5 mm } Feinbleche } ab Siegen 1 bis u. 3 mm } unter 1 mm }	188,—	183,—	183,—	183,—
Schrotti Frachtgrundlage				Essen	160,—	155,—	155,—	155,—
Essen:	<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i> ¹⁾	158,—	158,—	153,—	153,—	153,—
Späne	35,78	30,74	30,53	3 bis unter 5 mm } ab Essen	165,—	160,—	160,—	160,—
Stahlschrott	48,70	44,60	44,93	Feinbleche } ab Siegen	172,50	170,—	170,—	170,—
Roheisen:				1 bis u. 3 mm } unter 1 mm }				
Gießereiroheisen		1.-13. 14.-30.		Gezogener blanker Handelsdraht } ab Ober-	225,—	225,—	225,—	225,—
Nr. I	88,50	88,50	86,50	Verzinkter Handelsdraht } Drachtstifte }	260,—	260,—	252,50	252,50
Nr. III	85,—	85,—	83,—		230,—	230,—	222,50	222,50
Hämatit	91,—	91,—	88,50					
Cu-armes Stahleisen, ab Siegen	88,—	88,—	85,—					

¹⁾ Erste Hälfte Juli. — ²⁾ Der niedrigere Preis gilt für mehrere Ladungen, der höhere bei Bezug nur einer einzigen Ladung. ³⁾ *RM je t* werden den Beziehern in Form eines Treuarbattes zurückgezahlt, wenn diese ein Jahr lang nachweislich ihren Bedarf nur beim Syndikat decken. — ⁴⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2,— *RM*, von 100 bis 200 t um 1,— *RM*. — ⁵⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁶⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁷⁾ Für Kesselbleche nach den neuen Vorschriften für Landdampfkessel beträgt der Preis 193,— *RM*. — ⁸⁾ Nominell, weil Geschäfte im Berichtsmonat nicht abgeschlossen worden sind.

zum Ausdruck gekommen. Abgesehen von einigen größeren Geschäften, die aber Ausnahmen bilden und nicht etwa als Anzeichen einiger Geschäftsbelebung gewertet werden können, vielmehr besondere Ursachen haben, wie z. B. Auffüllung von Händlerrägern, nahm das Kaufgeschäft weiterhin einen mehr als ruhigen Verlauf. In Anbetracht der gesamten Lage und des im Hochsommer ohnehin gewohnten gelassenen Geschäftsganges war etwas anderes auch nicht zu erwarten. Es verblieb somit bei dem bisherigen ungenügenden Auftragsengang und bei unzureichender Beschäftigung der Werke und der Belegschaften. Das gilt vom In- wie Auslande. Auch die Bestellungen der Reichsbahn waren immer noch in Ansehung des Arbeitsbedarfs und der Betriebs-einrichtungen der Werke unzureichend. So lagen also Inlands- wie Auslandsmarkt nach wie vor völlig danieder, und nur der unbedingte, im Rahmen der gegenwärtigen Verhältnisse liegende Bedarf wurde gekauft. Erst in den letzten Julitagen belebte sich das Ausfuhrgeschäft wenigstens mengenmäßig. Demgemäß waren in aller Welt die Eisenwerke fortgesetzt schlecht beschäftigt, und der Wettbewerb machte sich um so fühlbarer. Sehr scharf ist in der Berichtszeit auch die Schwäche der internationalen Eisenmärkte in die Erscheinung getreten. Es handelt sich um Vorgänge innerhalb der Internationalen Rohstahlgemeinschaft, die gleichzeitig die weitere Entwicklung der internationalen Eisenkartellierung

sehr ungewiß erscheinen lassen: Nachdem schon am 8. Juli die Preise für Stabeisen, Grobbleche und Bandeisen freigegeben worden waren, wurde am 15. Juli auch die mengenmäßige Bindung für diese Erzeugnisse aufgegeben. Mit dem 1. August 1930 sind also diese Erzeugnisse für die einzelnen Landesgruppen der IRG mengen- und preismäßig völlig freigegeben. Die offiziell festgesetzten Preise waren für Stabeisen £ 5.7.6, für Grobbleche £ 6.10.—. Nachdem die westlichen Werke sich um die Preisabmachungen in der letzten Zeit praktisch wenig gekümmert haben, beträgt der tatsächliche Marktpreis heute für Stabeisen £ 4.10.— bis £ 4.12.—, für Grobbleche £ 5.18.6.

Wenn sich die deutschen Werke auch bemühen, diesem Sturz der schon vordem völlig ungenügenden Preise nicht ganz zu folgen, so ist jetzt die Hereinnahme von Ausfuhraufträgen für die deutschen Werke doch mit noch größeren Verlusten als bisher verknüpft; dadurch wird es noch schwerer, für fehlende Inlandsgeschäfte etwa Ersatz in der Ausfuhr zu suchen. Hinzu kommt, daß auch die englischen Eisenwerke infolge Nachlassens der Aufträge großes Arbeitsbedürfnis haben und verstärkt in Wettbewerb treten. Ebenso beginnt in Frankreich der Inlandsabsatz nachzulassen, weshalb man dort vermehrt in das Ausfuhrgeschäft zu kommen sucht. Allem dem entspricht denn auch das Ergebnis des deutschen Außenhandels in Eisen und Stahl (Ausfuhr

einschließlich der Reparationssachlieferungen) laut folgender Zusammenstellung:

	Deutschlands		
	Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhr-überschuß
(alle in 1000 t)			
Januar bis Dezember 1929	1818	5813	3995
Monatsdurchschnitt	152	485	333
Januar 1930	127	521	394
Februar 1930	112	434	322
März 1930	124	491	367
April 1930	125	424	299
Mai 1930	131	463	332
Juni 1930	102	361	259

Die Lage der deutschen Maschinenindustrie zeigt gegenüber der vorigen Berichtszeit keine nennenswerten Aenderungen. Erwähnt zu werden verdient die Feststellung des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten, daß in der Maschinenindustrie der Auftragsengang im zweiten Vierteljahr 1930 um 30 % unter seinem Umfang in der gleichen Zeit des Vorjahres lag. Der Beschäftigungsgrad blieb auch im Juni wie im Mai unter 60 %. Eine Anzahl Lokomotivfabriken hat einen Notruf an die Reichsregierung gerichtet, in dem sie auf die außerordentlich ernste Lage im Lokomotivbau nachdrücklich hinweist und um einen sofortigen Notstandsaufruf auf mehrere hundert Lokomotiven bittet, um große Arbeiterentlassungen zu vermeiden und namentlich im Winter Arbeit zu haben. In der Eisen- und Stahlwarenindustrie brachte auch der Juni keine Wendung zum Besseren, einzelne Zweige liegen hier gänzlich danieder. So vereinigt sich geradezu alles zu einer ganz unermeßlichen hochernsten Weltkrise, deren Verlauf, geschweige Ende unübersehbar ist. Aber es ist auch noch immer nirgend ein ernster, sofort ans Werk gehender starker Wille wahrzunehmen, der Weg zur Hilfe aus der großen Not zeigt.

Die schwierigen Verhältnisse in der Eisen schaffenden Industrie kommen am klarsten in den Erzeugungszahlen zum Ausdruck. Zahlen werden leider in der Öffentlichkeit viel zu wenig beachtet, obwohl gerade sie neben den Erwerbslosenzahlen besonders offensichtlich die Folgen des verfehlten innerpolitischen Lastensystems zeigen, die weit über die Auswirkungen des weltwirtschaftlichen Tiefstandes hinausgehen. Nachdem bis vor kurzem die Gegner der privaten Wirtschaft und auch weite „bürgerliche“ Kreise unbeherrschbar und unentwegt immer wieder den Umfang der Eisenerzeugung, die sich aus ganz besonderen Gründen eine Zeitlang noch verhältnismäßig hoch über dem allgemeinen Konjunkturstand halten konnte, als Zeichen einer günstigen Lage der Eisenindustrie hingestellt haben, müßten diese Kreise, wenn sie ihren eigenen Gedankengängen treu bleiben wollen, jetzt eigentlich die inzwischen erschreckend gesunkenen Erzeugungszahlen bereitwillig als unwiderlegbaren Beweis für die Notlage der Eisenindustrie anerkennen. Erzeugt wurden:

	Juni 1930	Mai 1930	April 1930	1. Viertel 1930	im Jahre 1929
	t	t	t	t	t
Roheisen:					
insgesamt	767 395	859 657	901 358	3 064 299	13 400 767
arbeitstäglich	25 586	27 731	30 045	34 048	36 714
Rohstahl:					
insgesamt	859 310	1 034 088	1 033 383	3 654 572	16 245 921
arbeitstäglich	37 361	39 773	43 058	48 060	53 265
Walzeisen:					
insgesamt	603 378	735 741	737 355	2 533 329	11 285 080
arbeitstäglich	26 234	28 298	30 723	33 301	37 000

Im Vergleich zum Juni 1929 betrug die Abnahme der arbeits-täglichen Erzeugung bei Roheisen 34,3 %, bei Rohstahl 34,7 % und bei Walzeisen 33,5 %.

Vergleicht man die Erzeugung des ersten Halbjahres 1930 mit der des ersten Halbjahres 1929, so ergibt sich folgendes Bild: Die Roheisenerzeugung im ersten Halbjahr 1930 betrug 5 592 729 t (arbeitstäglich 30 899 t) gegen 6 568 804 t (36 292 t) im ersten Halbjahr 1929. Die Abnahme beträgt 14,8 %. Die Rohstahlerzeugung im ersten Halbjahr 1930 belief sich auf 6 581 910 t (44 174 t) gegenüber 8 323 807 t (55 492 t) im ersten Halbjahr 1929. Das ist eine Verminderung um 20,9 %. Die Walzwerks-erzeugung im ersten Halbjahr 1930 betrug 4 607 034 t (30 920 t) gegen 5 691 903 t (37 946 t) im ersten Halbjahr 1929. Die Abnahme beträgt 19 %.

Auch im Bergbau ist die Lage nach wie vor unbefriedigend und ohne jedes Anzeichen einer baldigen Besserung für den Innen-weg für den Weltmarkt.

Die Ruhrkohlenförderung aus Juni schneidet allerdings gegen Mai in der arbeitstäglichem Menge um eine Kleinigkeit besser ab, auch hat die Zahl der Feierschichten abgenommen, aber dafür waren fast 11 000 Bergleute weniger beschäftigt als im Mai, und die Vorräte wuchsen um weitere fast 500 000 t an. Das einzelne zeigt die folgende Gegenüberstellung:

	Juni 1930	Mai 1930	Juni 1929
Arbeitstage	23,18	26	24 3/4
Verwertbare Förderung	8 178 334 t	9 027 925 t	10 078 871 t
Arbeitstäglich	352 819 t	347 228 t	392 722 t
Koks-gewinnung	2 236 893 t	2 382 525 t	2 814 967 t
Täglich	74 563 t	76 856 t	93 832 t
Beschäftigte Arbeiter	335 630	346 608	375 831
Lagerbestände am Monats-schluß	8,43 Mill. t	7,96 Mill. t	1,36 Mill. t
Feierschichten wegen Absatzmangels	677 000	942 000	—

An Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten:

Durch den anhaltend ungünstigen Stand der deutschen Wirtschaft hielt sich der Güterverkehr auf der Reichsbahn in mäßigen Grenzen. Im Wagenladungs- und Frachtstückgutverkehr ist wiederum ein Rückgang zu verzeichnen, der sich hauptsächlich im Versand von Kohlen, Baustoffen, Kartoffeln und Getreide bemerkbar machte. Insgesamt wurden arbeitstäglich gestellt:

Juni 1930	133 300 Wagen,
Mai 1930	137 578 Wagen,
Juni 1929	157 379 Wagen.

Der geringe Güterverkehr zwang die Reichsbahn, einen Teil der Güterwagen aller Gattungen mangels Beschäftigung abzustellen. Der Expres- und Eilgutverkehr war lebhaft.

Der Lastkraftwagen entzog im Monat Juni der Reichsbahn wiederum erhebliche Gütermengen; dies wurde auch auf große Entfernungen beobachtet.

Der Kohlenverkehr war im arbeitstäglichem Durchschnitt nur wenig stärker als im Vormonat. Im Ruhrgebiet erreichten die Haldenbestände die Höhe von 8,4 Mill. t. Der Bestand der Wagen mit nichtabsetzbaren Kohlen auf den Zechen betrug Ende Juni 15 600 zu 10 t. Einen geringen Rückgang zeigte der Koks-verkehr aus dem Ruhrgebiet nach Frankreich, Luxemburg und Lothringen. In den großen Kohlengebieten wurden gestellt (Wagenzahl):

	Ruhrgebiet	Deutsch-Oberschl.	Mittel-deutschl.	Sachsen	Niederrh. Braunkohlen-gebiet
Juni 1930	538 076	122 859	212 939	89 254	91 813
Mai 1930	581 924	133 139	211 388	83 322	99 700
Juni 1929	720 431	156 400	241 257	98 413	102 092

Einen Aufstieg verzeichnete der Versand von künstlichen Düngemitteln; es wurden hier gestellt:

Juni 1930	44 522 Wagen,
Mai 1930	39 353 Wagen,
Juni 1929	42 864 Wagen.

Die Bautätigkeit liegt zum Teil still; dies wirkte sich auch auf den Verkehr aus. Für den Zementversand wurden z. B. gestellt:

Juni 1930	35 328 Wagen,
Mai 1930	46 620 Wagen.

Der Verkehrsrückgang machte sich bei den Einnahmen der Reichsbahn sehr bemerkbar, und zwar hat sich der Fehlbetrag seit Beginn des Geschäftsjahres auf 150 Mill. RM erhöht.

Der Wasserstand des Rheins war im Berichtsmonat günstig.

Im Kohlengeschäft traten gegenüber den Vormonaten keine nennenswerten Aenderungen ein. Kahnraum wurde nach wie vor ausreichend angeboten. Die Frachtsätze blieben auf dem niedrigen Stand des Vormonats.

Aus dem Schleppegeschäft sind ebenfalls keine Aenderungen zu berichten.

Wie bereits in dem letzten Monatsbericht mitgeteilt, haben die Werke von Arbeitnordwest nach dem Fortfall der Severing-Klausel bereits im Juni den Arbeitern angezeigt, daß sie die überrariflichen Verdienste von Anfang Juli an herabsetzen würden. Die hiermit verbundene Aenderung der Akkordverdienste verlief bei der Mehrheit der Werke reibungslos. Nur bei einzelnen Firmen kam es zu Streikbewegungen, die jedoch größtenteils bereits nach einigen Tagen zusammenbrachen.

Am 1. Juli d. J. teilten der Deutsche Metallarbeiter-Verband und der Gewerkverein deutscher Metallarbeiter dem Arbeitgeberverband mit, daß sie beabsichtigten, das Arbeitszeitabkommen am 1. August zum 30. September 1930 zu kündigen. Der Christliche Metallarbeiter-Verband teilte die gleiche Absicht für das Arbeitszeit- und das Lohnabkommen mit. Vom Arbeitgeberverband wurde daraufhin den drei Metallarbeiterverbänden bekanntgegeben, daß er das Lohnabkommen zum 30. September zu kündigen beabsichtige.

Im Laufe des Berichtsmonats fanden verschiedene Verhandlungen zwischen dem Arbeitgeberverband und den Gewerkschaften statt. Dabei schlug der Arbeitgeberverband eine Vereinbarung dahingehend vor, daß beide Parteien auf die Kündigung sowohl der Lohn- als auch der Arbeitszeitregelung verzichten sollten; in dieser Vereinbarung war ferner für einige Arbeitergruppen eine Verkürzung der tariflichen Arbeitszeit vorgesehen. Der Christliche Metallarbeiter-Verband und der Gewerkverein Deutscher Metallarbeiter stimmten dieser Vereinbarung zu, so daß ein Tarif-

vertrag über Lohn und Arbeitszeit bis zum 1. Oktober 1931 zwischen diesen Organisationen und Arbeitnordwest zustande kam.

Der Deutsche Metallarbeiter-Verband lehnte die Vereinbarung ab und kündigte entsprechend seiner Anzeige das Arbeitszeitabkommen zu Ende September 1930. Da jedoch für die Betriebe von Arbeitnordwest die Löhne und die Arbeitszeit durch die Vereinbarung mit den beiden anderen Gewerkschaften bereits geregelt sind, wird die Kündigung durch den Deutschen Metallarbeiter-Verband kaum eine praktische Auswirkung haben.

Die Arbeitsverhältnisse der Angestellten waren im Berichtsmontat unverändert. Es wurde jedoch von den Werken den Angestellten mit übertariflichen Verdiensten zum 31. Dezember 1930 gekündigt, um ihre Bezüge ab 1. Januar 1931 herabzusetzen.

Erwartungsgemäß ging bei der großen Zahl der Arbeitstage, die der Monat Juli hatte (27 gegen 23½ im Juni), der tägliche Absatz von Kohlen weiter scharf zurück. Daß unter diesen Umständen die Haldenbestände wiederum anstiegen und weitere Belegschaftsverminderungen vorgenommen werden mußten, liegt in der Natur der Sache. Auch waren bis jetzt noch keine Anzeichen dafür zu erblicken, daß sich in der Wirtschaftslage eine Wendung zum Besseren vollzogen hätte. In Belgien feiern im Borinagebecken die Bergleute; dieser Streik hätte sonst einen günstigen Einfluß auf den Flammkohlenabsatz des Kohlsyndikats ausgeübt; bei den derzeitigen Verhältnissen jedoch geht dieses Ereignis für den Ruhrkohlenabsatz spurlos vorüber. Bei der äußerst gedrückten Marktlage ist der Wettbewerb der einzelnen Kohlenreviere, namentlich im bestrittenen Gebiet, naturgemäß äußerst scharf und kommt in Preisunterbietungen fortgesetzt zum Ausdruck. Auch die Erwartung auf eine Preissenkung, wober in den Tageszeitungen zuweilen berichtet wird, hält die Händler ab, ihre Lager aufzufüllen, zumal da gegenwärtig bei allen Sorten stets mit unverzüglicher Lieferung gerechnet werden kann.

Auch auf dem Koksmarkt trat ein weiterer scharfer Rückgang ein. Bei den allmonatlichen Bestellungen der Hochofenwerke wurden große Einschränkungen vorgenommen. Trotz dieser Einschränkungen erfolgte noch im Laufe des Monats sowohl von den deutschen als auch von den französischen und luxemburgischen Hüttenwerken weitere Abrüche an den Abrufen. Die überseeische Ausfuhr von Großkoks besserte sich zwar etwas, ließ jedoch nach wie vor sehr zu wünschen übrig und bildete bei weitem keinen Ausgleich für die Abbestellungen aus der Hüttenindustrie. Bei dem Brechkoksgeschäft hatte man für diesen Monat schon einen starken Ausfall in Rechnung gestellt; der Auftragsingang blieb jedoch noch hinter diesen bereits zurückgeschraubten Erwartungen zurück.

Das Geschäft in 7-kg-Briketts entwickelte sich einigermaßen befriedigend, jedoch blieb der Absatz an Voll- und Würfelbriketts hinter den Erwartungen zurück.

Dadurch, daß die Beschäftigung der Eisenindustrie noch mehr zurückgegangen ist, Anzeichen für eine Besserung leider vor der Hand aber noch nirgendwo zu erblicken sind, haben die seit Monaten anhaltenden Erzschwierigkeiten auf den Werken noch eine weitere Verschärfung erfahren, der man durch Ausnutzung aller Möglichkeiten von Mengenverschiebungen in das nächste Jahr und sogar noch darüber hinaus Herr zu werden versucht.

Der Erz- und der Schlackenmarkt waren daher noch immer unbelebt. Notleidende Erzfaktionen konnten selbst zu den niedrigsten Preisen nicht abgesetzt werden. Der Markt für ausländische Schlacken ruhte vollständig, während inländische Schlacken bei sehr gedrückten Preisen wohl ganz untergebracht werden konnten.

Die Lage im Erzbergbau des Siegerlandes sowie des Lahn-Dill-Gebietes war nach wie vor ungünstig. Die rückläufige Bewegung machte weitere Fortschritte, einige hundert Arbeiter mußten aufs neue entlassen werden. Den Gruben fehlen die Geldmittel, um länger auf Lager zu arbeiten, zumal da die Reichs- und Staatsbeihilfe seit April 1930 nicht zur Auszahlung gelangt ist. Aussicht, daß in Kürze die Hütten stärker abrufen werden, besteht nicht.

Der Kampf zwischen der Trafik und den schwedischen Hafen- und Grubenarbeitern ist in der ersten Julihälfte beigelegt worden. Die Parteien haben den vom staatlichen Schlichter vorgeschlagenen Vergleich angenommen. Das neue Arbeitsabkommen läuft bis zum 1. Juli 1932. Die schwedischen Erzverschiffungen nach Deutschland betragen im Monat Juni 1930

ab Narvik	326 841 t
ab Lulea	223 126 t

Im Juni wurden von der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie folgende Erzmengen eingeführt:

über Rotterdam	959 802 t
über Emden	156 529 t

Über Hannover-Hildesheim wurden in dem gleichen Zeitraum nach Dortmund insgesamt 1000 t verfrachtet.

Der Welt-Frachtenmarkt war, abgesehen von einer etwas lebhafteren Nachfrage auf einigen Märkten gegen Ende Juni, nach wie vor unbelebt. Anzeichen für eine Besserung sind noch nicht zu erblicken.

Das Erzfrachten-Geschäft war auch während der Berichtszeit sehr ruhig. Abschlüsse für Skandinavien wurden nicht getätigt; für Mittelmeer und Bay wurde nur wenig Schiffsraum aufgenommen. Die Frachten wurden teilweise noch um 3 d gedrückt, wodurch zum Beispiel Bona und Algier einen seit Jahren nicht gekannten Tiefstand erreichten. Poti wurde gleich dem süd-russischen Getreidemarkt etwas reger und schloß anfangs zu 9/9 sh, stieg aber infolge größerer Nachfrage schnell auf 10/9 sh je t. Auf dem indischen Markt machte sich, ebenfalls wie im übrigen Osten, eine festere Haltung bemerkbar.

Nach Rotterdam wurden folgende Frachtraten notiert:

	sh je t		sh je t
Bilbao	4/3	Melilla	4/1½
Almeria	4/3 bis 4/9	Tunis	6/3
Barcelona	5/4½	Poti—Kontinent	9/9 bis 10/9
Horonillo	4/6	Nicolaieff	8/9 bis 9/9
Huelva	4/7½	Bombay—Dinkirkien	13/-
San Juan	7/6 bis 8/-	Bombay—England	16/3
Aghios Joannis	5/9	Calcutta—Antwerpen	12/-
Algier	4/1½	Marmagoa—Dinkirkien	15/-
Bona	4/- bis 4/1½	Marmagoa—Antwerpen	15/-
La Goulette	4/6	Marmagoa—England	17/3

Das Manganerz-Geschäft war vollkommen still und es auch mit größter Wahrscheinlichkeit für die weiteren Monate bleiben. Die Vorräte an hochhaltigen Manganerzen und an Ferromangan auf den Werken sind recht erheblich, so daß in absehbarer Zeit kein Werk an die Hereinnahme neuer Mengen denkt.

Die Zufuhren an indischen Erzen sind sehr zurückgegangen und es muß erwartet werden, daß sie für eine Zeitlang vollständig ausfallen, falls es den indischen Gruben nicht gelingt, die Bahntarife wesentlich zu ermäßigen.

Auch die Anlieferung der russischen Erze erfolgte in den letzten Monaten nicht mehr in den Ausmaßen wie zu Anfang des Jahres. Der Grund ist wohl darin zu suchen, daß infolge der stark eingeschränkten Ferromangan-Erzeugung die Werke bei weitem nicht mehr die vorgesehenen Mengen abnehmen können.

Eine größere Bedeutung, als bisher von mancher Seite angenommen wurde, scheinen voraussichtlich die Postmasburg-Erze zu bekommen. Selbst wenn man annimmt, daß der größere Teil des Vorkommens Erze ergibt, die nur in beschränktem Maße für die Ferromangan-Herstellung Verwendung finden könnten, so darf doch nicht außer acht gelassen werden, daß sie die Verwendung von 48- bis 50prozentigem Erz für die Thomaseisen-Herstellung, wie es in Frankreich fast ausschließlich der Fall ist, in erheblichem Umfange einschränken werden. Ohne Zweifel werden hierdurch hochhaltige Manganerze frei, die den Markt nur noch weiter drücken können. Wir sehen auch für das ganze nächste Jahr keine Anzeichen für eine Belebung des Manganerzmarktes.

Im Monat Juli ist auf dem Roheisen-Inlandmarkt keine Besserung eingetreten, der Absatz hat vielmehr einen weiteren Rückgang erfahren. Die Lage auf den Auslandsmärkten wies bei rückläufigen Preisen keine Aenderung auf.

Das Geschäft in Halbzeug verlief in der Berichtszeit sowohl im Inlande wie im Auslande ruhig.

Bei Formeisen hat sich der Auftragsbestand, In- und Ausland zusammengenommen, gegen den Vormonat, der außerordentlich still war, etwas gebessert.

Die Beschäftigung der Werke in Oberbaustoffen wird von Monat zu Monat geringer. Für August wird sie nur noch etwa ein Drittel der normalen Leistungsfähigkeit betragen, sofern nicht noch neue Aufträge in letzter Minute hinzukommen.

Für Stabeisen hat der Berichtsmontat im Inlande gegenüber dem Monat Juni, der sowohl in bezug auf Neukäufe als auch auf Abrufe der bisher schlechtesten Monat des Jahres war, eine gewisse Besserung gebracht, von der man jedoch noch nicht sagen kann, ob es sich hierbei um eine wirkliche Bedarfsvermehrung handelt oder um einen Ausgleich für den im Vormonat zurückgestellten Bedarf. Im Auslande ist für Stabeisen die internationale Preisbindung aufgehoben worden. Die im freien Wettbewerb nicht unerheblich gesunkenen Preise lösten eine etwas regere Kauflust aus, wodurch die Auftragsbestände eine entsprechende Vermehrung erfuhren.

Bei Bandeseisen hatte die Ausdehnung der Preisermäßigung auf alte Abschlüsse, soweit die Abrufe bis zum 20. Juli erteilt wurden, eine Zunahme der Abrufe zur Folge. Eine Aenderung gegen den Vormonat ist aber im Inlandsgeschäft nicht eingetreten; es muß nach wie vor als sehr schwach bezeichnet werden. Am Auslandsmarkt hat mit der Freigabe der Preise ein scharfer

Kampf um die an den Markt kommenden Auftragsmengen eingesetzt.

Bei Grobblechen wurden die Abrufe aus dem Inland im Laufe des Monats infolge der Preisermäßigung auf die alten Abschlüsse etwas besser. Da im übrigen die starke Zurückhaltung weiter anhielt, konnten nur wenige neue Geschäfte hereingenommen werden. Infolge Aufhebung der internationalen Bindung sind die Auslandspreise nicht unwesentlich gesunken. Aufträge in größerem Umfange konnten nicht gebucht werden.

In Mittelblechen war das In- und Auslandsgeschäft unverändert ruhig.

Der Eingang an neuen Aufträgen in Universaleisen aus dem Inland hat sich auch im abgelaufenen Monat nicht gebessert, da immer noch große Vorverbandsmengen vorhanden sind, auf die Abrufe ebenfalls nur in geringem Umfange eingehen. Das Auslandsgeschäft in Universaleisen hielt sich in bescheidenem Rahmen. Dadurch, daß die internationalen Bindungen für Formeisen, Stabeisen und Grobblech fortgefallen sind, hat auch der Universaleisenpreis etwas nachgelassen.

Auf dem Feinblechmarkt hielt die allgemeine Geschäftsstille an. Obwohl die Abschlußbücher noch nennenswerte Mengen ausweisen, so gingen doch die Abrufe spärlich ein, was sich auf die Beschäftigung der Betriebe entsprechend auswirkte. Die Leistungsfähigkeit der Betriebe konnte daher in jedem Falle nicht voll ausgenutzt werden.

In rollendem Eisenbahnzeug waren gegenüber dem Vormonat Veränderungen nicht zu verzeichnen.

Auf dem Inlandsmarkte war sowohl in handelsüblichen Gas- und Siederöhren wie auch in Stahlmuffenröhren und Qualitätsröhren der Auftragsengang etwas besser als im Vormonat; doch lag er noch unter den unzureichenden Zahlen des Frühjahres. Auch auf den Festlandsmärkten war das Geschäft etwas reger, ohne jedoch den üblichen Durchschnitt zu erreichen. Das Uebersee-geschäft blieb weiterhin unbefriedigend.

An der Marktlage für gußeiserne Röhren hat sich kaum etwas geändert. Eine kleine Besserung des Auftragsenganges gegenüber den Vormonaten dürfte mehr auf eine Zufälligkeit zurückzuführen sein.

Die Marktlage für Gießereierzeugnisse besserte sich nicht. Das erwartete Frühjahrssaison-geschäft hat sich nicht eingestellt, und es scheint, daß nunmehr auf eine Besserung in diesem Jahre nicht mehr zu rechnen sein wird. Die Auftragsbestände sind bei den Werken immer mehr zusammengeschrumpft, der Versand ist geringer geworden, und der Beschäftigungsgrad ist gänzlich ungenügend. Das Auslandsgeschäft hat sich ebenfalls nicht gebessert; die Preise sind rückgängig.

Für Draht und Drahterzeugnisse war die Inlands-Marktlage auch im Juli unbefriedigend. Eine Besserung im Auslandsgeschäft war im Berichtsmonat nicht zu verzeichnen.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Gebiete des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues betrug im Monat Juni die Rohkohlenförderung 7 755 187 t (Vormonat: 7 949 048 t, die Brikettherstellung 2 122 356 t (Vormonat: 2 002 066 t). Es war deshalb gegenüber dem Vormonat bei Rohkohle ein Rückgang von 2,4 % festzustellen, während sich bei der Brikettherstellung eine Steigerung von 6,0 % zeigte. Der Juni hatte 24 Arbeitstage, der Mai 26 Arbeitstage. Die arbeitstägliche Leistung betrug deshalb im Berichtsmonat an Rohkohle 323 133 t (Vormonat: 305 733 t), an Briketts 88 431 t (Vormonat: 77 003 t). Gemessen an der arbeitstäglichen Erzeugung machte sich daher im Berichtsmonat eine Steigerung von 5,7 % bei Rohkohle und 14,8 % bei Briketts geltend. Die Rohkohlenförderung im Juni 1929 betrug 9 218 348 t, die Brikettherstellung 2 477 997 t. Gegenüber Juni des Vorjahres ist demnach ein Rückgang von 15,9 % bei Rohkohle und 14,4 % bei Briketts festzustellen.

Während im Gebiete des Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikates die Abrufe an Hausbrandbriketts in der ersten Hälfte des Berichtsmonats etwa den Mai-Abrufen entsprachen, verstärkte sich die Nachfrage in der zweiten Monatshälfte. Der Brikettbedarf konnte jedoch so gut wie restlos aus der Erzeugung befriedigt werden, so daß die Werke mit einem erheblichen Stapelbestand in den Juli gingen.

Im Gebiete des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikates 1928 hielt im Juni die im Mai eingetretene Steigerung der Hausbrandbezüge an. Die Ansprüche konnten jedoch auch fast restlos aus der Erzeugung befriedigt werden, so daß nur wenig vom Stapel verladen wurde. Gegen Ende Juni war wiederum eine Abschwächung des Hausbrandgeschäftes festzustellen, die auf die allgemeine ungünstige Wirtschaftslage zurückzuführen ist. Demzufolge hielt auch der Handel mit seinen Aufträgen zurück. Die Werke mußten teilweise noch Feierschichten einlegen. Das

Industriegeschäft ließ infolge der schlechten Beschäftigung der verschiedenen Industriezweige weiterhin zu wünschen übrig.

Der Rohkohlenabsatz ging im Berichtsmonat noch weiter zurück.

Die Wagengestellung war in beiden Syndikatsbezirken befriedigend.

Auf dem Markt für Walzeisen bewirkte der Umstand, daß die Verbände Anfang Juli die Preisermäßigungen auch auf die vor dem 1. Juli 1930 getätigten Abschlüsse ausdehnten, eine vorübergehende Besserung der Abruftätigkeit. Leider flaute in der zweiten Hälfte des Monats das Geschäft wieder sehr ab. Solange die Bautätigkeit völlig daniederliegt und die Beschäftigung der Eisenkonstruktionswerkstätten gleich Null ist, kann man eine Besserung des Spezifikationseinganges nicht erwarten.

Das Geschäft in Tempergußerzeugnissen hat eine leichte Besserung erfahren.

Das Stahlgußgeschäft war im Berichtsmonat weiterhin rückläufig.

Auf Radsätze gab die Reichsbahn zwar einige Bestellungen heraus, diese genügten jedoch nicht, um das Arbeitsbedürfnis einigermaßen zu befriedigen.

Das Geschäft in Gießereierzeugnissen ließ im Monat Juli der Zeit entsprechend etwas nach. Die Preise waren gedrückt.

Die Verhältnisse auf dem Gebiete des Eisenbaues haben sich noch nicht gebessert. Die Preise waren außerordentlich gedrückt.

Der Maschinenbau lag ebenfalls noch sehr ruhig. Der Inlandsbedarf ließ weiter nach, so daß die Maschinenindustrie mehr denn je gezwungen war, sich Absatz im Ausland zu suchen.

Die Lage am Schrottmarkt erfuhr keine Veränderung. Die Abrufe wurden ordnungsgemäß beliefert. Der Kernschrottpreis betrug 46 *RM* je t, Frachtgrundlage Essen, mindestens aber 33 *RM* je t ab Versandstation. Das Gußbruchgeschäft lag nach wie vor schwach, da die Aufnahmefähigkeit der Gießereien noch gering ist. Für Roheisen, Kohlen und Koks treten keine neuen Preisermäßigungen ein, ebenso nicht für Kalk, Dolomit, Sintermagnesit, Magnesitsteine und feuerfeste Steine. Die Preise für Metalle waren unter geringen Schwankungen gegenüber dem Vormonat fast unverändert.

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — In die Berichtszeit fällt der Abbruch der Saarverhandlungen. In der von der deutschen und französischen Abordnung gemeinsam am 7. Juli veröffentlichten Kundgebung heißt es, daß über gewisse Fragen, die von beiden Regierungen als Vorbedingung angesehen werden, nach wie vor sehr ernste Meinungsverschiedenheiten bestehen. Mit Rücksicht darauf sollen die Saarverhandlungen vertagt werden und die beiden Regierungen in der Zwischenzeit prüfen, ob nach den im Zoll- und Grubenausschuß geleisteten Vorarbeiten eine erfolgversprechende Wiederaufnahme der Verhandlungen im Oktober möglich ist. Tatsächlich sind die Verhandlungen an der Grubenfrage gescheitert. Die Franzosen verlangen eine Beteiligung an den Saargruben in irgendeiner Form, was die deutsche Regierung unter allen Umständen ablehnt, um aus begreiflichen Gründen ein für allemal die Franzosen aus dem Saargebiet zu halten. Dagegen war die deutsche Regierung bereit, den Franzosen wegen der Kohlenlieferung jedes nur tragbare Zugeständnis zu machen. Die Zollfragen scheinen weniger Schwierigkeiten zu bereiten. Die Verhandlungen sind also vollständig lahmgelegt, und man hofft, daß es gelegentlich der Herbstsitzung des Völkerbundes den Großen der Politik gelingen wird, eine gemeinsame Plattform für die Wiederaufnahme der Verhandlungen zu finden. Jedenfalls ist man an der Saar der Meinung, lieber den jetzigen Zustand bis 1935 zu ertragen, als eine frühere Rückgliederung durch größere Opfer seitens des Reiches zu erkaufen.

Was das Geschäft anlangt, so ist seit dem letzten Bericht eine weitere Verschlechterung der Marktlage eingetreten. Das Saargebiet hängt ganz von dem deutschen und französischen Absatzgebiet ab, denn kaum 10 bis 15 % der Eisenerzeugung der Saarwerke bleibt im Saargebiet selbst. Wie wenig der deutsche Markt gegenwärtig aufnahmefähig ist, braucht hier kaum geschilert zu werden. Man hofft allerdings auf die angekündigten erhöhten Aufträge der Reichsbahn. Die Preise auf dem französischen Markt sind abermals gewichen. Infolge des weiteren Rückganges der Ausfuhrpreise suchen die französischen Werke verschärft Arbeit auf dem Inlandsmarkt. Der Stabeisenpreis ist weiterhin bis auf 620 bis 630 Fr gesunken. Es sind sogar Geschäfte in Moniereisen zu weniger als 600 Fr hereingenommen worden. Wenn man berücksichtigt, daß der Stabeisenpreis für die Ausfuhr heute £ 4.10.— je t fob beträgt und diesen Preis in Franken umrechnet, so verbleiben ab französischem Werk nur etwa 520 Fr, wodurch der scharfe Rückgang des französischen Inlandspreises

erklärt wird. Allerdings wäre es nicht nötig, den Preis so zu senken, da die französischen Hütten noch immer gut besetzt sind. Außerdem kommt hinzu, daß die weiterverarbeitende Industrie außerordentlich gut zu tun hat und teilweise für 1 Jahr und darüber mit Aufträgen versehen ist. Denn bekanntlich hat die französische Regierung mehrere Milliarden für Neubeschaffungen bewilligt. Die Eisenbahnen haben große Bestellungen herausgegeben, und die Ostgrenze soll stark befestigt werden. So ist zur Zeit ein Geschäft von 30 000 t Moniereisen im Markt für die Ostbefestigung, welche Menge noch bis Ende des Jahres geliefert werden soll. Erwähnenswert ist auch, daß der Streik im Liller Revier eine derartige Ausdehnung angenommen hat, daß ein Uebergreifen auch auf die Schwerindustrie zu befürchten ist. Bekanntlich ist die Ursache des Streiks die Ablehnung der Arbeiterschaft, die Beträge für die Sozialversicherung zu tragen.

Was die syndizierten Erzeugnisse anbetrifft, so sind die Preise unverändert geblieben. Nur die O. S. P. M. (französischer Roh-eisenverband) bewilligt ihren Kunden Treurabatte auf die Verbandspreise im Wettbewerb gegen ein in Roheisen nicht syndiziertes saarländisches Hüttenwerk und gegen ausländisches Roheisen. Die Saarwerke leben von der Hand in den Mund. Die Saarbahn hat vor kurzem ein paar tausend Tonnen Oberbau in Auftrag gegeben, jedoch sind von dort größere Bestellungen nicht mehr zu erwarten, da angeblich der Verlust der Saarbahn bis Ende Juni 25 Millionen Fr beträgt. Auch haben die Saarwerke einen größeren Reparationsauftrag in Oberbau und Schwellenaufträge für die französischen Kolonien erhalten, jedoch zur Ausführung, die bis weit ins nächste Jahr hinein reicht.

Die Rohstoffversorgung der Werke sowohl in Kohle als auch in Erz ist normal. Wie bereits eingangs erwähnt, wird sehr stark über die Kohlenpolitik der Saargruben geklagt, die sich nicht zu einer Preissenkung verstehen wollen.

Schrott ist im Preise etwas fester geworden. Man spricht von einer Erhöhung von 10 bis 15 Fr je t; für Blockschrott sollen sogar 20 bis 30 Fr mehr verlangt werden.

Buchbesprechungen¹⁾.

Ulrich, Max, Leiter der Abteilung für Maschinenbau einschließlich Metallographie an der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart: Werkstoff-Fragen des heutigen Dampfkesselbaues. Mit 163 Abb. im Text. Berlin: Julius Springer 1930. (XII, 180 S.) 8°. Geb. 24. *RM.*

Das Buch ist eine bemerkenswerte Neuerscheinung des Schrifttums über Dampfkesselwerkstoffe. Die zahlreichen im Schrifttum zerstreuten Einzelarbeiten sind in übersichtlicher Weise sinngemäß geordnet zusammengefaßt. Man findet alle wesentlichen Versuche über den Einfluß der Temperatur und der Zeit auf die Festigkeitseigenschaften für die verschiedenen Blechsorten. Der Verfasser ist der Ansicht, daß bei höheren Temperaturen der Konstrukteur sich weder nach der Warmstreckgrenze noch nach der Dauerstandfestigkeit richten darf, sondern daß für Konstruktionen die Einhaltung der Dauerstandstreckgrenze maßgebend ist. Darunter versteht der Verfasser diejenige Spannung, bei der die bleibende Formänderung ein bestimmtes vereinbartes Maß auch bei beliebig langer Belastungsdauer nicht überschreitet. Der Verfasser läßt keinen Zweifel darüber, daß, nach dem heutigen Stande der Forschung, die dem Konstrukteur zur Verfügung stehenden Zahlenwerte über die Festigkeitseigenschaften bei höheren Temperaturen für die einzelnen Werkstoffe noch durchaus ungenügend sind. Die Ergebnisse der einzelnen Forschungen weichen noch erheblich voneinander ab.

Ein besonderer Abschnitt beschäftigt sich mit den Eigenschaften harter und weicher Bleche hinsichtlich Alterung, Blaubrüchigkeit und Rekristallisation. Außer eigenen Versuchen werden vor allem die Ergebnisse von Friedrich Körber und Anton Pomp aufgeführt. In einem Abschnitt über Sonderstähle bringt der Verfasser Versuche von Fr. P. Fischer, Körber und Pomp, Paul Goerens und Vorträge von M. Ulrich, O. Bauer und R. Baumann, die sich mit Nickelstahl, Izztwerkstoff und Molybdänstahl beschäftigen. Die Überlegenheit des Molybdänstahles bei hohen Temperaturen über die gewöhnlichen Kohlenstoffstähle kann der Verfasser an Hand eigener umfangreicher Versuche an Kesselblechen dartun. Der Werkstoff dürfte aber weniger für Kesselbleche von Bedeutung sein als für Ueberhitzerrohre und chemische Apparate, da bei Dampfkesseln keine besonders hohen Wandtemperaturen auftreten. Ausgehend von dem Aussehen gewisser Brüche an Bauelementen von Dampfkesseln,

In der Zwischenzeit ist der Geschäftsbericht des Neunkircher Eisenwerks und des Homburger Eisenwerks herausgekommen. Beide Firmen verteilen 8 % Dividende, und zwar das Neunkircher Eisenwerk auf ein Kapital von 75 000 000 Fr und das Homburger Eisenwerk auf 6 250 000 Fr. In dem Bericht des Neunkircher Eisenwerks wird ausgeführt, daß das Bauprogramm im wesentlichen vollendet ist. Das Ziel des Programms war in erster Linie, sich von dem Fremdbezug an Roheisen und Koks unabhängig zu machen, um den Verlust des Lothringer Zweigwerkes Ueckingen betriebstechnisch auszugleichen. Insbesondere wird erwähnt die Inbetriebnahme der zweiten Hochleistungsgruppe der Koksanlage mit 80 neuen Koksöfen und einer Leistungsfähigkeit von etwa 40 000 t Koks monatlich, so daß eine Gesamtleistungsfähigkeit von 60 000 t Koks im Monat vorhanden ist. Die Hochofenanlage ist ebenfalls umgebaut und verbessert worden, so daß sich die Roheisen-Leistungsfähigkeit auf über 50 000 t monatlich erhöht. Auch wird über die Vergrößerung und Erneuerung des Martin- und Thomasstahlwerkes berichtet, so daß eine Leistungsfähigkeit von 60 000 bis 65 000 t Rohstahl besteht. Ebenso sind die Walzenstraßen teilweise erneuert worden. Der Abschluß zeigt dementsprechend ein gewaltiges Anwachsen der Anlagekonten; es sind nicht weniger als rd. 100 Mill. Fr angelegt und aktiviert worden. Die für die große Investierung erforderlichen Geldmittel machen sich auch sonst in dem Abschluß bemerkbar, wobei bemerkenswert ist, daß die Finanzierung teilweise mit kurzfristigen Geldern vorgenommen wurde. Allerdings ist auch darauf hinzuweisen, daß mit der Deutschen Bank und der Otto-Wolff-Gruppe im Hintergrund dies nicht als gefährlich anzusehen ist. Der Betrag von 100 Mill. Fr für Neuaufwendungen erscheint bei der heutigen schlechten Geschäftslage als außerordentlich hoch, denn die Neuanlage dürfte wohl kaum in der Gegenwart 100prozentig ausgenutzt werden können. Immerhin darf man bei der Beurteilung der Lage nicht von dem ungewöhnlich tiefen Stand der heutigen Wirtschaft ausgehen. Wieweit allerdings eine Ertragsfähigkeit bei einer geringeren Ausnutzung der Anlage besteht, ist natürlich schwer zu beurteilen.

die der Verfasser als Dauerbrüche kennzeichnet, entwickelt er seine bekannte Theorie über die Schwingungsbeanspruchung der Kesselbaustoffe im Betriebe. Besonders wertvoll ist die Zusammenfassung der Versuche über die kausische Sprödigkeit und die Nachprüfung der Versuche von S. W. Parr durch eigene Versuche des Verfassers. Zum Schluß betont der Verfasser die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens zwischen Werkstoffemagern, Kesselherstellern, Betriebsfachleuten und Vertretern der Wissenschaft. Bisherige Erfolge dieser Zusammenarbeit stellt er kurz zusammen. Eine Übersicht über einige bemerkenswerte Ausführungen von Hochdruckkesseln beschließt das wertvolle Buch.

Im einzelnen ist zu den Ausführungen des Verfassers folgendes zu bemerken.

In der Einleitung ist eine Zusammenstellung von Hochdruckanlagen über 34 atü aufgeführt, in der auffällt, daß in erster Linie ausländische Anlagen erwähnt werden. Es dürfte von Interesse sein, daß allein in Deutschland 250 Anlagen von 34 atü und mehr in Bau und Betrieb sind. Auf S. 30 und 31 versucht der Verfasser darzulegen, daß die Berechnung der Kesseltrummeln nach der in den Werkstoff- und Bauvorschriften für Landdampfkessel angegebenen Berechnungsformel zu unrichtigen und bedenklichen Ergebnissen führt. Dazu rechnet der Verfasser auf Grund der Streckgrenzenwerte und Dauerstandfestigkeiten aus, welche Sicherheit noch vorhanden ist, wenn die Trommel nach der gesetzlichen Formel berechnet wird. Diese Sicherheitskoeffizienten sind nach Ansicht des Verfassers zu gering. Nun stellt der Sicherheitskoeffizient die Brücke zwischen der theoretischen Rechnung und der praktischen Bewährung dar. Die Entscheidung darüber, welcher Sicherheitskoeffizient notwendig und ausreichend ist, kann offenbar nicht einer persönlichen Ansicht überlassen bleiben. Nur die praktische Bewährung von Ausführungen kann darüber entscheiden, ob ein Sicherheitskoeffizient ausreichend ist oder nicht. Daß die durch die gesetzliche Formel gegebene Berechnungsweise, die ausdrücklich auf Wandtemperaturen bis 300° beschränkt ist, für diesen Umfang ausreichend ist, dafür besitzen wir eine große Anzahl von praktischen Belegen. In Übereinstimmung mit der Empfehlung des Verfassers sind zwar in den letzten Jahren die Trommeln auf Grund der Warmstreckgrenze berechnet worden, aber nachdem nunmehr in sorgfältigen und eingehenden Prüfungen erkannt worden ist, daß die gesetzliche Formel bis zu Temperaturen von 300° ausreichend ist, sollte man sich für den Großteil des Kesselbaues mit der Berechnung nach dieser Formel begnügen, weil höhere Wandtemperaturen als 300°

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

seltener vorkommen. Nur in diesen Ausnahmefällen wäre eine genaue Nachrechnung anzustellen. — Für die Spannungserhöhung an den Lochrändern und die Spannung, die durch das Einwalzen der Rohre entsteht, macht der Verfasser einen Zuschlag von 150 %. Nach der neuesten Arbeit auf diesem Gebiete werden bei richtiger Ausführung die Spannungen am Lochrande durch die Einwalzspannungen ungefähr aufgehoben, so daß irgendein Zuschlag nicht gerechtfertigt ist¹⁾. — Die von dem Verfasser angegebene Arbeit von W. Bahren über die „Berechnung der Wanddicke von Hochdruckkesseltrommeln“ entspricht nicht dem heutigen Stande der Erkenntnis. — Das oben über den Sicherheitskoeffizienten Gesagte gilt auch für die Ausführungen auf S. 97, in denen die Anstrengungen des Werkstoffes der Kesselteile gegenüber den Gepflogenheiten des allgemeinen Maschinenbaues als unzulässig hoch bezeichnet werden. — Aus der Zusammenstellung der Kesselschäden auf S. 98 bis 102 ersieht man, daß 95 % dieser Schäden auf zu kleine Krepfenhalbmesser und zu steife Bauart des Kessels zurückzuführen sind. Wenn der Verfasser eine gewisse Regelmäßigkeit im Auftreten der durch diese Ursache hervorgerufenen Schäden feststellt, so ist das vom Standpunkte der Großzahlforschung sehr bemerkenswert. Irgendwelche allgemeine Folgerungen auf die Lebensdauer der Kessel kann man aber daraus nicht ziehen, da die oben erwähnten Ursachen heute von vornherein ausgemerzt werden. Zu der Theorie des Verfassers über die Schwingungsbeanspruchung der Kessel wäre das in „Stahl und Eisen“ 1930, S. 238, Gesagte zu berücksichtigen. Wenn eine Beziehung besteht zwischen der Beanspruchung des Werkstoffes und der Schwingungszahl, so kann man daraus noch keinerlei Schlüsse ziehen, da weder die Beanspruchung des Werkstoffes noch die Anzahl der Schwingungen in den untersuchten Fällen bekannt sind. — In der Frage der Laugensprödigkeit legt der Verfasser der Einwirkung der Lauge gegenüber anderen Einflüssen zu geringe Bedeutung bei. Die Tatsache, daß man sowohl für die Bedeutung der Laugensprödigkeit als auch gegen deren Bedeutung Beispiele aus der Praxis beibringen kann, führt zu der Erklärung, daß Nietlochrisse nicht auf eine Ursache allein zurückzuführen sind. Als Ursache kommen in Frage: zu hoher Nietdruck, Laugeneinwirkung, undichte Nähte infolge von Fehlern bei der Herstellung oder im Betriebe, z. B. Wärmedehnung durch unsachgemäße Speisung, und zu rasches Erwärmen oder Abkühlen bei In- und Außerbetriebsetzung.

Abgesehen von derartigen Unebenheiten erscheint das Buch berufen, die Stelle eines Beraters für die Werkstoffauswahl im Dampfkesselbau einzunehmen. Diesem Zwecke dürfte auch die Aufnahme von Mitteilungen über die reichen Erfahrungen des Verfassers auf dem Gebiete der Werkstoffabnahme dienlich sein. Wünschenswert wäre es, wenn der Verfasser seine reichen Zahlenunterlagen über Werkstoffprüfungen, im Sinne der Großzahlforschung ausgewertet, der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen würde.

A. Konejung.

Kapitalbildung und Steuersystem. Verhandlungen und Gutachten der Konferenz von Eilsen. Im Auftrage des Vorstandes (der Friedrich List-Gesellschaft) hrsg. von Dr. G. Colm und Dr. H. Neisser. T. 1 u. 2. Berlin: Reimar Hobbing 1930. (XXIII, 494 u. XI, 594 S. nebst 15 Taf.) 8°. Geb. zus. 24 RM.
(Veröffentlichungen der Friedrich List-Gesellschaft. Bd. 3 u. 4.)

Die List-Gesellschaft hat ihren bisherigen wertvollen Veröffentlichungen — die wichtigsten sind der Beginn einer erstmaligen Gesamtausgabe der Werke von Friedrich List und die Ergebnisse der Pyrmonter Konferenz über das Reparationsproblem²⁾ — in der Zusammenfassung der Verhandlungen und Gutachten der Eilsener Konferenz über Kapitalbildung und Steuersystem eine neues Werk angereicht, dessen großer Umfang durch eine Fülle an Stoff und Erkenntnissen gerechtfertigt ist. Bei der Unmöglichkeit, sich im Rahmen einer Buchbesprechung mit dem zum Teil ausführlich begründeten Ansichten von neunundsiebzig Gelehrten, Wirtschaftsführern, Politikern und Beamten auseinanderzusetzen, sei nur darauf hingewiesen, daß es der List-Gesellschaft gelungen ist, die Fragestellung Kapitalbildung — Steuersystem, die heute mehr als je eine der Schicksalsfragen der deutschen Wirtschaftspolitik ist und vorläufig bleiben wird, auf eine breite sachliche Grundlage zu stellen und von allen Seiten gründlich beleuchten zu lassen. Die Befürchtung, die Veröffentlichung der Eilsener Ergebnisse könne zu spät kommen, weil die Finanzreform inzwischen vielleicht schon verwirklicht sei, hat sich — man kann nur sagen leider — als irrig erwiesen. Die Mühlen des Parlamentarismus mahlen langsam;

um so wichtiger ist es, dafür zu sorgen, daß sie nicht mit Schlagwörtern leer laufen, sondern den Schatz von Kenntnissen und Erfahrungen verarbeiten, der ihnen hier von Sachverständigen aus Wissenschaft und Praxis zur Verfügung gestellt wird.

Die in den vorliegenden beiden Bänden zusammengefaßten Erkenntnisse waren selbstverständlich im großen und ganzen auch schon vor der Eilsener Konferenz vorhanden. Aber mit ihr wurde zum erstenmal ein großzügiger Querschnitt durch die Grundfragen, Lehrmeinungen und Zielsetzungen gezogen, die sich der Politiker und Forscher bisher mühsam aus unzähligen Einzeldruckschriften zusammensuchen mußte. Von dauerndem Werte sind wohl besonders die Hauptvorträge und die im zweiten Bande vereinigten „Gutachten und Materialien“, während der Zeitforscher vor allem an der fesselnden Aussprache Freude haben mag.

Es muß dankbar anerkannt werden, daß die Friedrich List-Gesellschaft, unbeirrt von Parteiströmungen und Anfechtungen aller Art, dem großen Ziele dient, das wissenschaftliche Rüstzeug für eine nationale deutsche Wirtschaftspolitik bereitzustellen. Damit leistet sie auf ihrem Gebiete auf weite Sicht eine Aufbauarbeit, die der Förderung, namentlich auch in der Form tätiger Mitarbeit, wert ist.

Dr. M. Wellenstein.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Baldus, Emil*, Oberingenieur der Uralmaschinostroy, Swerdlowsk (Ural), U. d. S. S. R., Postagentur 12.
Breining, Karl, Betriebs-Oberingenieur, Dzerschinsky-Werke, Kamenskoje-Saporogje (U. d. S. S. R.).
Glass, Felix, Oberingenieur des Hüttenwerk Woroschilow, Altschewsk (Donbass), U. d. S. S. R.
Hampel, Arnold, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Mitteld. Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Gröditz, Gröditz (Amtsh. Grobshain), Bahnhofstr. 3f.
Hiltnerhaus, Heinrich, Dr.-Ing., Obering. der Verein. Stahlwerke, A.-G., Hütte Ruhrort-Meiderich, Duisburg-Meiderich, Suermondstr. 7.
Hofmann, Justus, Dipl.-Ing., Oberdirektor a. D., Essen-Borbeck, Leimgardtsfeld 32.
Kasakoff, Peter, Berging., Haupting. des Staatl. Institut für Projektierung neuer Hüttenwerke (Ukrqipromes), Charkow (Ukraine), U. d. S. S. R., Karl-Liebkecht-Str. 114, Wohn. 23.
Kraiczek, Roman, Dr.-Ing., Leiter der Vers.-Anst. der Argus-Flugzeugmotorenfabr. m. b. H., Berlin-Reinickendorf-Ost.
Lorcke, Anton P., Ingenieur, Pittsburgh (Pa.), U. S. A., 4131 Murray Ave., P. O. Squirrel Hill.
Müller, Arnold, Ingenieur der Maschinenf. Gebr. Klein, Abt. der Siemens, Dahlbruch, Alte Landstr. 18.
Prieur, Alexander, Dipl.-Ing., Direktor der Société Metallurgique, Ailly-sur-Noye (Somme), Frankreich.
Schumann, Richard, Hüttendirektor a. D., Bonn, Schloßstr. 2b.
Schwalbach, Otto, Direktor, Köln-Lindenthal, Lindenthalgürtel 94.
Settegast, Franz, Geschäftsführer der Fa. Bernhard Schulte, G. m. b. H., Düsseldorf, Kreuzstr. 29.
Steel, Ronald, The United Steel Comp., Ltd., Workington Iron & Steel Branch, Workington (Cumberland), England, Moss Bay.
Terres, Ernst, Dr.-Ing., Professor, Neubabelsberg, Kaiserstr. 58.
Trecker, Wilhelm, Ingenieur der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Deutz, Mathildenstr. 70.
Wejle, Sten Mauritz, Berging., Goshi Kaisha Mansson Shokai, Osaka (Japan), Osaka Building.
Wittig, Johannes, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.), Kruppstr. 202.

Neue Mitglieder.

- Birnbaum, Fritz*, Dipl.-Kaufm., Direktor der Anonymen Ges. vorm. Carl Spaeter, Luxemburg, Zithastr. 10.
Böhm, Hans-Herbert, Dipl.-Ing., Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf; Duisburg-Ruhrort, Karlstr. 45.
Carli, Adriano, Dr.-Ing., Società Ilva, Bagnoli (Italien); z. Zt. Düsseldorf, Karlstr. 10.
Christensen, Karl-Hans, Dipl.-Ing., Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf 10, Heinrich-Ehrhardt-Str. 135.
von Halem, Otto, Leiter der Beratungsstelle für Stahlverwendung, Stahlwerks-Verband, A.-G., Düsseldorf, Harleßstr. 2.
Meuser, Ferdinand J., Dipl.-Ing., Metallurgical Assistant, Bethlehem Steel Co., Bethlehem (Pa.), U. S. A.
Wörsdorfer, Wilhelm, Dipl.-Ing., Essen, Gutenbergstr. 59.

Gestorben.

- Beck, Rasmus*, Dr.-Ing. E. h., Direktor, Düren. 17. 7. 1930.
Meyer, Friedr. Wilh. Betriebsdirektor a. D. Gleiwitz. 27. 7. 1930.

¹⁾ Vgl. Erich Siebel: Die Wirkung des Einwalzens von Rohren auf die Werkstoffeigenschaften und die Spannungsverhältnisse der Rohrplatte. (Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Bd. 11 (1929) S. 279/85.)

²⁾ Vgl. St. u. E. 50 (1930) S. 347.