

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. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 11

12. MÄRZ 1936

56. JAHRGANG

Betriebsergebnisse deutscher Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengasbeheizung.

Von Berthold von Sothen in Gleiwitz.

[Bericht Nr. 303 des Stahlwerksausschusses und Mitteilung Nr. 226 der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Wärmetechnischer Vergleich des Kaltgasbetriebes mit dem Generatorgas- und Mischgasbetrieb. Die Entwicklung des Kaltgasbetriebes. Die Auswertung einer Rundfrage über den Kaltgasbetrieb: Oberofen- und Unterofenabmessungen und -kennzahlen; Abmessungen der Luft- und Abgaswege und Ventile; Strömungsgeschwindigkeiten in den Gasdüsen, im Brenner, in den Kammern, Luft- und Abgaswegen und Ventilen. Ofenleistung; Brennstoff- und Wärmeverbrauch; Erfahrungen mit Karburierungsmitteln; Ofenhaltbarkeit und Steinverbrauch. Allgemeine Folgerungen und Anhaltszahlen für den Kaltgasbetrieb.)

Man findet auf den Werken folgende Arten der Beheizung mit Koksofengas:

1. Mischgasbetrieb.
 - a) Dreigas (Hochofengas, Koksofengas und Generatorgas),
 - b) Zweigas (Hochofengas und Koksofengas),
 - c) Zusatzgasbetrieb (Generatorgas mit einem Zusatz von Koksofengas am Gasventil).
2. Kaltgasbetrieb. Hierbei wird nur die Luft in den Ofenkammern vorgewärmt und das Koksofengas durch wassergekühlte Düsen unmittelbar an den Köpfen eingeführt.

Im Gegensatz zum Mischgasbetrieb sind aus früheren Jahren über den Kaltgasbetrieb nur wenige größere Arbeiten vorhanden, von denen die Veröffentlichungen von F. Springorum¹⁾, O. Schweitzer²⁾ und G. Bulle³⁾ hervorzuheben sind. Aus neuerer Zeit ist besonders eine Arbeit von O. Schweitzer⁴⁾ zu nennen, die einen umfassenden Ueberblick über die bei Hoesch auf dem Gebiete des Kaltgasbetriebes geleistete Pionierarbeit gibt.

Der Zweck der Arbeit ist die Gewinnung von Kennzahlen über Bau und Betrieb, die als Richtwerte für die Nachprüfung vorhandener Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengasbeheizung und für die Planung neuer Anlagen benutzt werden können. Der Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und die Wärmestelle Düsseldorf unternahmen seinerzeit zur Durchführung dieser Aufgabe eine gemeinsame Rundfrage bei den Werken, die Kaltgasöfen betreiben. Auf Grund eines Fragebogens wurden von allen in Betracht kommenden Werken Unterlagen zur Verfügung gestellt, die gemeinsam mit deren Stahlwerkern, Bau- und Wärmeingenieuren kritisch gesichtet wurden, woraus schließlich

*) Auszug aus der von der Technischen Hochschule zu Aachen, Fakultät für Stoffwirtschaft, genehmigten Dr.-Ing.-Dissertation (1936). — Vorgetragen in der Sitzung des Stahlwerksausschusses (Unterausschuß für den Siemens-Martin-Betrieb) am 16. Januar 1936 zu Düsseldorf und in der 16. Jahresversammlung der Wärmestelle Düsseldorf am 21. Januar 1936 zu Duisburg. — Sonderabdrucke sind zu beziehen vom Verlag Stahleisen m. B. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

¹⁾ Stahl u. Eisen 40 (1920) S. 9/13 (Stahlw.-Aussch. 44).

²⁾ Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 653/54 (Stahlw.-Aussch. 63).

³⁾ Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 4353/62 (Stahlw.-Aussch. 150).

⁴⁾ Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1/11 u. 29/36 (Stahlw.-Aussch. 270).

die als gesichert anzusehenden Angaben von vierzehn Werken zur Auswertung gelangten. Um diese Arbeit nicht zu umfangreich werden zu lassen und Wiederholungen zu vermeiden, wurde die Zahl der in die Zusammenstellung aufgenommenen Oefen auf 19 beschränkt. Auf die Aufnahme des Teiles über die meßtechnische Ueberwachung wurde verzichtet, da dieser bereits früher veröffentlicht worden ist⁵⁾.

Zahlentafel 1. Feuerungstechnischer Vergleich des Koksofengases mit Generatorgas und Mischgas.

| | Steinkohlen-Generatorgas | Mischgas 65% Hoch- ofengas 35% Koks- ofengas | Koks- ofengas |
|---|--------------------------|--|------------------|
| 1. Gaszusammensetzung | | | |
| CO ₂ % | 4,0 | 6,0 | 2,2 |
| Schwere Kohlenwasserstoffe % | 0,2 | 0,8 | 2,2 |
| O ₂ % | — | — | 0,5 |
| CO % | 28,0 | 22,8 | 5,8 |
| H ₂ % | 12,0 | 20,6 | 55,0 |
| CH ₄ % | 2,8 | 8,6 | 24,5 |
| N ₂ % | 53,0 | 41,2 | 9,8 |
| Teergehalt g/Nm ³ | 20 | — | — |
| Feuchtigkeitsgehalt g/Nm ³ | 40 | 12 | 12 |
| 2. Rauchgaszusammensetzung | | | |
| CO ₂ max. (λ = 1) % | 18,8 | 16,6 | 10,0 |
| 3. Luftbedarf (λ = 1) Nm ³ /Nm ³ | 1,45 | 1,97 | 4,06 |
| 4. Rauchgasmenge (feucht) (λ = 1) Nm ³ f./Nm ³ | 2,32 | 2,87 | 4,78 |
| 5. Heizwert H _u kcal/Nm ³ | 1615 | 2100 | 4080 |
| 6. Kalorimetrische Verbren- nungstemperatur | | | |
| a) ohne Vorwärmung . . . °C | 1775 | 1923 | 2127 |
| b) mit Vorwärmung . . . °C | 2657 | 2853 | 2900 |
| Gastemperatur . . . °C | 1000 | 1100 | — |
| Lufttemperatur . . . °C | 1200 | 1250 | 1300 |
| 7. Raumgewicht . . . kg/Nm ³ f. | 1,256 | 1,012 | 0,470 |

I. Die feuerungstechnischen Grundlagen des Kaltgasbetriebes.

A. Die Eigenschaften des Koksofengases im Vergleich zu Generatorgas und Mischgas.

Die wichtigsten wärmetechnischen Kennzahlen für Koksofengas im Vergleich zu Steinkohlengeneratorgas und Mischgas sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt. Das Koksofengas unterscheidet sich von anderen für den Siemens-Martin-

⁵⁾ Vgl. B. von Sothen: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 437/45 (Wärmestelle 195).

Betrieb gebräuchlichen Brennstoffen durch seinen hohen Wasserstoff- und Methangehalt. Das Mengenverhältnis der wasserstoff- zu den kohlenstoffhaltigen Gasen steigt von 1:2,3 bei Generatorgas über 1:1,3 bei Mischgas auf 1:0,43 bei Koksofengas. Daher sind auch die Rauchgase sehr verschieden zusammengesetzt. Dieser Punkt ist für die Gasstrahlung und die Wärmeübergangsverhältnisse im Siemens-Martin-Ofen wichtig. Die Kohlensäure- und Wasserdampfgehalte im feuchten Rauchgas bei theoretischer Verbrennung (Luftfaktor $\lambda = 1$) sind unter Berücksichtigung des Teergehaltes des Generatorgases und der Gas- und Luftfeuchtigkeit folgende:

| | | Generator- gas | Mischgas | Koksofen- gas |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------|----------|------------------|
| Kohlensäure . . . | Nm ³ /Nm ³ f. | 0,170 | 0,140 | 0,080 |
| Wasserdampf . . . | Nm ³ /Nm ³ f. | 0,415 | 0,455 | 0,277 |

Der Luftbedarf und die Rauchgasmenge je Nm³ Frischgas sind bei Koksofengas erheblich höher als bei Generatorgas und Mischgas. Bezogen auf den unteren Frischgasheizwert erhält man folgende Mengen:

| | Generator- gas | Mischgas | Koksofen- gas |
|--|-------------------|----------|------------------|
| Verbrennungsluftmenge ($\lambda = 1$) Nm ³ /10 ³ kcal | 0,90 | 0,94 | 0,99 |
| Rauchgasmenge, feucht ($\lambda = 1$) Nm ³ /10 ³ kcal | 1,44 | 1,37 | 1,18 |

Das an Ballaststoff sehr arme Koksofengas hat also den größten Luftbedarf, aber auch die geringste Rauchgasmenge in Nm³/10³ kcal Frischgas. Diese Unterschiede sind im Hinblick auf den Abgasverlust und auf die Abhitzeverwertung schon hier hervorzuheben.

In *Zahlentafel 1* sind die unteren Heizwerte eingesetzt, da für den Siemens-Martin-Betrieb wegen der hohen Abgastemperatur der obere Heizwert keine Bedeutung hat. Bei Koksofengas liegt der untere Heizwert im allgemeinen etwa 12% niedriger als der obere Heizwert. Bei Generatorgas ist neben dem Gasheizwert auch der Heizwert des Teergehaltes zu berücksichtigen. Dem Koksofengas ist der Benzolgehalt gewöhnlich fast vollständig entzogen. Die geringen Reste werden berücksichtigt, wenn man den unteren Heizwert der schweren Kohlenwasserstoffe mit 18 000 kcal/Nm³ einsetzt. Im übrigen wurden der Heizwertberechnung aus der Gasanalyse in dieser Arbeit die Angaben von W. A. Roth zugrunde gelegt⁶⁾.

Da die Verbrennung des Gases im Siemens-Martin-Ofen allmählich vor sich geht, bei den hohen Temperaturen schon eine merkliche Dissoziation eintritt und während der Verbrennungsdauer schon Wärme an die Umgebung abgeführt wird, die vom Strahlungsvermögen der Flamme und den übrigen rechnerisch schwer zu erfassenden Wärmeübergangsbedingungen abhängt, ist die Berechnung der tatsächlichen Verbrennungstemperatur nicht möglich, so daß zum Vergleich nur die kalorimetrischen Verbrennungstemperaturen⁷⁾ nach der von A. Schack angegebenen Formel⁸⁾ berechnet und in *Zahlentafel 1* aufgenommen wurden. Die tatsächlichen Verbrennungstemperaturen sind erheblich niedriger als die berechneten Werte, die aber aufschlußreich für den Vergleich und für die Beurteilung der Wärmewertigkeit⁹⁾ der drei Gasarten sind.

⁶⁾ Anhaltzahlen für den Energieverbrauch in Eisenhüttenwerken, 3. Aufl. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1931) S. 94.

⁷⁾ W. Heiligenstaedt: Wärmetechnische Rechnungen für Bau und Betrieb von Oefen (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1935) S. 68.

⁸⁾ Mitt. Wärmestelle Ver. dtsh. Eisenhüttenl. Nr. 87 (1926) S. 592, Formel 20.

Folgende Zusammenstellung zeigt, welche Wärmemengen in kcal/Nm³ Frischgas bzw. kcal/10³ kcal Frischgas bei theoretischer Verbrennung ohne Gas- und Luftvorwärmung (Luftfaktor $\lambda = 1$) bei verschiedenen Abgastemperaturen verfügbar sind:

| Abgas- temperatur ° C | Verfügbare Wärmemenge | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | Generatorgas | | Mischgas | | Koksofengas | |
| | kcal je Nm ³ | kcal je 10 ³ kcal | kcal je Nm ³ | kcal je 10 ³ kcal | kcal je Nm ³ | kcal je 10 ³ kcal |
| 200 | 1457 | 902 | 1905 | 907 | 3755 | 920 |
| 400 | 1293 | 800 | 1702 | 810 | 3425 | 839 |
| 600 | 1124 | 699 | 1489 | 709 | 3076 | 755 |
| 800 | 943 | 583 | 1265 | 602 | 2748 | 670 |
| 1000 | 761 | 471 | 1041 | 497 | 2354 | 578 |
| 1200 | 580 | 359 | 814 | 388 | 1977 | 483 |
| 1400 | 385 | 238 | 573 | 273 | 1585 | 388 |
| 1600 | 193 | 120 | 326 | 155 | 1169 | 286 |
| 1750 | 37 | 23 | 134 | 64 | 853 | 210 |

Hieraus ergibt sich die thermische Überlegenheit des Koksofengases für Oefen mit hohen Arbeitstemperaturen. Die sehr hohe Arbeitstemperatur im Siemens-Martin-Ofen kann in wirtschaftlich befriedigender Weise nur auf dem Wege der Abwärmerückgewinnung und -umformung in hochwertige Wärme erzielt werden. Bei Generatorgas- und Mischgasbeheizung müssen Gas und Luft vorgewärmt werden, bei der Beheizung mit Koksofengas genügt dagegen die Luftvorwärmung allein. Unter der Voraussetzung gleicher Badtemperatur in allen drei Fällen sind die höchste Grenze für die Ofentemperatur durch die Eigenschaften der feuerfesten Baustoffe und die praktische Ausnutzungsmöglichkeit für die mit nutzbarem Temperaturgefälle zur Verfügung stehende Wärme durch die Wärmeübergangsbedingungen gegeben.

In den Wärmeübergangsbedingungen bestehen bei den drei Betriebsarten große Unterschiede. Der Wärmeübergang im Siemens-Martin-Ofen erfolgt in der Hauptsache durch Strahlung. Von größter praktischer Bedeutung ist hierbei die sichtbare Flammenstrahlung durch die in der Flamme fein verteilten Rußteilchen, die bei der Spaltung der schweren Kohlenwasserstoffe und des Methans entstehen¹⁰⁾. Die abgestrahlte Wärmemenge ist von der Schichtdicke der Flamme und von der Menge der Rußteilchen je Raumeinheit der Flamme abhängig. Im allgemeinen genügen schon verhältnismäßig geringe Gewichtsmengen von etwa 15 bis 30 g sekundärem Kohlenstoff/Nm³. Beim Generatorgas- und Mischgasbetrieb kann durch die Gasvorwärmung die Abspaltung genügender sekundärer Kohlenstoffteilchen erzielt werden¹¹⁾. Bei der Beheizung des Siemens-Martin-Ofens mit kaltem Koksofengas ist die Bildung von Spaltungskohlenstoff bei der Berührung und Mischung des kalten Gases mit der vorgewärmten Luft aber nur in begrenztem Maße möglich. Die Erfahrung lehrt, daß es beim Kaltgasbetrieb vor allem auf einen möglichst hohen Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen im Koksofengas und auf hohe Lufttemperaturen ankommt. Außerdem hängt die Menge des erzielten Spaltungskohlenstoffes von der Verbrennungseinstellung und von der Brennerbauart ab. In den meisten Fällen muß man zum Hilfsmittel der Karburierung („Gasaufohlung“) greifen, um die Flammenstrahlung zu erhöhen. Bei Mischgasbeheizung ist der Zusatz von teerhaltigem Generatorgas das

⁹⁾ H. Bansen: Wärmewertigkeit, Wärme- und Gasfluß... (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1930). — Vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 675.

¹⁰⁾ A. Schack: Mitt. Wärmestelle Ver. dtsh. Eisenhüttenl. Nr. 55 (1923).

¹¹⁾ Vgl. W. Hülsbruch: Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 1746/51; s. auch W. Heiligenstaedt: Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1465/72 (Stahlw.-Aussch. 152) und Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1045/46 (Stahlw.-Aussch. 214).

einfachste und beste Karburierungsverfahren; im Kaltgasbetrieb karburiert man mit Braunkohlenstaub, Teeröl, Rohteer u. a. m.

Das Raumgewicht des Koksofengases ist wegen seines hohen Wasserstoffgehaltes im Vergleich zum Generatorgas und Mischgas sehr gering (vgl. *Zahlentafel 1*). Dieser Umstand ist für die Flammenführung wichtig, da die kinetische Energie des Gases beim Austritt aus dem Gaszug bzw. aus der Gasdüse bei den drei Beheizungsarten sehr verschieden ist. Zur Erzielung einer guten Flammenführung sind daher beim Kaltgasbetrieb Gasaustrittsgeschwindigkeiten nötig, die ein Vielfaches der im Generatorgas- und Mischgasbetrieb üblichen Geschwindigkeiten betragen.

B. Wärmetechnischer Vergleich des Kaltgasbetriebes mit dem Generatorgas- und Mischgasbetrieb.

Rein wärmetechnisch kann man die drei Beheizungsarten miteinander vergleichen, wenn man den Wärmeverbrauch aus der Wärmebilanz des Herdraumes und den Abgasverlust sowie die Abgastemperatur aus der Wärmebilanz der Gas- und Luftvorwärmung berechnet.

Für die Wärmebilanz des Herdraumes gilt, daß die Zufuhr an gebundener und fühlbarer Wärme aus Gas und Luft die Nutzwärme, die Verluste des Arbeitsraumes (Leitung, Strahlung, Kühlwasser und Ausflammen) sowie den Abgasverlust einschließlich Falschlufztutritt durch die Ofentüren decken muß.

Setzt man die Wärmezufuhr zum Arbeitsraum = J kcal je Nm^3 Frischgas und die Frischgasmenge = $V_G Nm^3/h$, so ergibt sich für den Herdraum folgende Wärmebilanzgleichung:

$$V_G \cdot J = Q_N + Q_{WO} + Q_{SO} + Q_{KO} + Q_{AO} + (V_G - g_A) \cdot q_R + Q_F \text{ kcal/h.}$$

Hierin bedeuten:

- Q_N = Nutzwärme kcal/h
- Q_{WO} = Wärmeverlust durch die Wände und das Gewölbe des Ofenraumes kcal/h
- Q_{SO} = Wärmeverlust durch Türstrahlung kcal/h
- Q_{KO} = Wärmeverlust durch Wasserkühlung des Ofenraumes kcal/h
- Q_{AO} = Wärmeverlust durch Ausflammen kcal/h
- Q_F = Wärmeverlust durch Falschlufztutritt kcal/h
- g_A = Frischgasmenge, die dem Wärmeinhalt des Ausflammverlustes entspricht Nm^3/h
- q_R = Wärmeinhalt (fühlbar und gebunden) der vom Arbeitsraum abziehenden theoretischen Rauchgasmenge kcal/ Nm^3 Frischgas.

Aus dieser Gleichung werden dann für die drei Beheizungsarten die Frischgas Mengen in Nm^3/h berechnet.

Der Berechnung des Abgasverlustes und der Abgastemperatur aus der Wärmebilanz der Gas- und Luftvorwärmung liegt folgende Ueberlegung zugrunde: Die Wärmeaufnahme setzt sich zusammen aus der fühlbaren und gebundenen Abgaswärme des Heizgases, dem Wärmeinhalt der Falschluf und der gebundenen Wärme des Badkohlenoxydes. Aus dieser Wärmeaufnahme müssen folgende Wärmeausgaben gedeckt werden: die Strahlungs- und Leitungsverluste der Köpfe und Kammern, die Wärmeverluste im Kühlwasser der Kopfkühlung, soweit sie nicht in der Herdraumbilanz erfaßt sind, die Wärmeaufnahme von Gas und Luft durch die Vorwärmung und der Abgasverlust.

Es gilt folgende Gleichung:

$$(V_G - g_A) \cdot q_R + Q_F + Q_{CO} = Q_{WK} + Q_{KK} + Q_G + Q_L + Q_{Abgas}$$

Hieraus wird dann der Abgasverlust Q_{Abgas} in kcal/h be-

rechnet. Die Abgasmenge einschließlich 10% Luftüberschuß durch Falschlufztutritt in den Köpfen und Kammern ergibt sich aus der Gleichung:

$$V_a = (V_G - g_A) \cdot v_{OR} + V_F + 0,10 \cdot v_{OL} \cdot V_G \text{ Nm}^3 \text{ f./h.}$$

Hierin bedeuten:

- V_a = feuchte Abgasmenge $Nm^3 \text{ f./h}$
- V_G = Frischgasmenge Nm^3/h
- g_A = Frischgasmenge, die dem Wärmeinhalt des Ausflammverlustes entspricht Nm^3/h
- v_{OR} = theoretische Rauchgasmenge Nm^3/Nm^3 Frischgas
- V_F = Falschlufmenge Nm^3/h
- v_{OL} = Luftbedarf ($\lambda = 1$) Nm^3/Nm^3 Frischgas

Aus diesen beiden Gleichungen erhält man den Wärmeinhalt des Abgases in kcal/ Nm^3 f., und daraus wird durch Division durch die spezifische Wärme die Abgastemperatur berechnet.

Damit der wärmetechnische Vergleich der drei Beheizungsarten möglichst alle Größen erfaßt, muß noch die Änderung der Nutzwärme durch die Badkohlenoxydverbrennung berücksichtigt und der Gesamtabgasverlust um den Abgasverlust des Badkohlenoxyds, der in den Rechnungsbeispielen verschieden ist, vermindert werden. Durch diese Berichtigung erhält man dann die Heizgasbilanzen für die drei Betriebsarten¹²⁾.

Beidervergleichsweisen Aufstellung der Wärmebilanzen für die drei Beheizungsarten war es erforderlich, verschiedene Annahmen zu machen. Um eine einheitliche Vergleichsgrundlage zu haben, wurden in den drei Fällen Oefen gleicher Herdfläche und gleicher Stundenleistung gewählt. Unter Zugrundelegung der durch die Umfrage erfaßten Werte wurden sodann beim Kaltgasbetrieb wenig höhere Abzugstemperaturen der Gase beim Verlassen des Herdraumes als beim Generatorgas- und Mischgasbetrieb zugrunde gelegt. Außerdem wurde für den Generatorgasofen in den Fällen a und b der Einfluß verschieden hoher Luftvorwärmung auf die Wärmebilanz untersucht; für den Kaltgasbetrieb wurde die Rechnung auch für den Fall verschieden großer Wärmeverluste im Kühlwasser durchgeführt. Im Falle b wurde angenommen, daß der Kühlrahmen zwischen dem Herdraum und den Köpfen fortgelassen ist, und daß sich hierdurch die Wärmeverluste im Kühlwasser um $0,450 \cdot 10^6$ kcal/h vermindert haben. Außerdem wurde in diesem Falle mit einer um 50° höheren Abzugstemperatur vom Herdraum gerechnet.

Für die durchgerechneten Beispiele wurden folgende wichtigsten Rechnungsgrundlagen benutzt:

- Ofengröße: 40 m^2 Herdfläche.
- Gewöhnliches Einsatzgewicht: 67 t.
- Ofenleistung: 8,8 t/h (Herdflächenleistung: 220 kg/ m^2 h).

| Temperaturen in °C | Generatorgasofen | | Mischgasofen | Kaltgasofen | |
|---|------------------|--------|--------------|-------------|--------|
| | Fall a | Fall b | | Fall a | Fall b |
| Gastemperatur beim Eintritt in das Ofenventil . . . | 400 | 400 | — | — | — |
| Gastemperatur beim Eintritt in den Herdraum . . . | 1000 | 1000 | 1100 | — | — |
| Lufttemperatur beim Eintritt in den Herdraum . . . | 1200 | 1300 | 1250 | 1300 | 1300 |
| Abgastemperatur beim Verlassen des Herdraumes . . | 1750 | 1750 | 1750 | 1800 | 1850 |

¹²⁾ Wärmetechnische Rechnungen für Bau und Betrieb von Oefen, S. 177/86.

einschließlich 10 % Falschlufzutritt an den Köpfen und Kammern beim Generatorgasbetrieb zu 13 450 bzw. 12 734 Nm³ f./h, beim Mischgasofen dagegen zu 12 795 Nm³ f./h und beim Kaltgasofen nur zu 11 645 bzw. 11 104 Nm³ f./h.

Der Abgasverlust bei der Verwendung von reinem Koks- ofengas im Siemens-Martin-Betrieb ließe sich noch weiter vermindern, wenn man neben der Luft auch das Gas vor- wärmen könnte. Während nämlich beim Generatorgas- und Mischgasbetrieb das Wasserwertverhältnis¹³⁾ Rauchgas : Gas + Luft etwa 1,17 beträgt, ist es beim Kaltgasbetrieb etwa 1,46. Der Wärmeinhalte der Rauchgase kann beim Kaltgas- betrieb bei der Luftvorwärmung allein nur unvollkommen ausgenutzt werden. Die Erzeugung von Abhitzedampf bietet zwar die Möglichkeit, die Brennstoffausnutzung zu verbessern, muß aber vom Wärmeverbrauch je t Stahl getrennt betrachtet werden. Es geht nicht an, daß man bei der Berechnung des Wärmeverbrauches je t Stahl die im Abhitzeessel in Form von Dampf wiedergewonnene Wärme vom tatsächlichen Wärmeverbrauch am Ofenventil abzieht, wie es mitunter geschieht. Auch haben viele Werke für den Abdampf keine Verwendung, und in diesen Fällen ist die angeblich wiederzugewinnende Wärmemenge praktisch wert- los. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß die Anlagekosten und vor allem die verhältnismäßig hohen Instandhaltungs- kosten der Abhitzeessel den Gewinn aus der Abdampf- erzeugung fast aufzehren. Andererseits kann bei Werken, die kein Gichtgas haben oder weit abseits von der Kohle liegen, die Möglichkeit der Abdampferzeugung beim Kaltgasbetrieb besonders ins Gewicht fallen.

Die beste Wärmeausnutzung ist vom wirtschaftlichen Standpunkt aus immer die Umformung der Abgaswärme durch Luft- und Gasvorwärmung in hochwertige, im Ober- ofen ausnutzbare Wärme. Daher schlägt Heiligenstaedt¹⁴⁾ zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit ein besonderes Behei- zungsverfahren des Siemens-Martin-Ofens mit Koks- ofengas vor, bei dem auch das Gas vorgewärmt wird, um dadurch die Wärmeausnutzung des hochwertigen und im Vergleich zu anderen Brennstoffen oft verhältnismäßig teuren Koks- ofengases zu verbessern.

Die wärmetechnische Vergleichsrechnung auf den ein- gangs geschilderten Grundlagen zeigt für die drei Behei- zungsarten, daß der Kaltgasbetrieb wärmetechnisch mit dem Generatorgas- und Mischgasbetrieb in Wettbewerb treten kann. In *Zahlentafel 2* sind die Wirkungsgrade¹⁵⁾ der drei Beheizungsarten angegeben. Im Wirkungsgrad des Ofen- gefäßes, dem Verhältnis von Nutzwärme zu Nutzwärme + Wärmeverluste des Ofens durch Strahlung und Leitung, Kühlwasser und Ausflammen (ohne Abgasverlust), kommen beim Generatorgasofen und beim Kaltgasofen im Falle b deutlich die Vorteile der geringeren Wärmeverluste im Kühlwasser zum Ausdruck. Der Wirkungsgrad der Feuerung (Verhältnis von Wärmezufuhr minus Abgasverlust zu Wärmezufuhr) ist unter den obigen Voraussetzungen beim Mischgasofen mit 0,808 am günstigsten. Dann folgt der Kaltgasofen mit 0,744 bzw. 0,723 und an letzter Stelle der Generatorgasofen mit 0,679 bzw. 0,715. Der Wirkungsgrad des Ofens, das Produkt dieser beiden Wirkungsgrade, ist das Verhältnis Nutzwärme zu Wärmezufuhr. Er steigt von 0,275 bzw. 0,290 beim Generatorgasbetrieb über 0,298 beim Mischgasbetrieb auf 0,287 bzw. 0,299 beim Kaltgasbetrieb.

¹³⁾ K. Rummel: Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1712/15 (Wärme- stelle 119).

¹⁴⁾ Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1294.

¹⁵⁾ Anhaltzahlen für den Energieverbrauch in Eisenhütten- werken, 3. Aufl. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H.) S. 31.

Die Berechnung der Wirkungsgrade wurde auf die Wärme- zufuhr zum Ofen ohne Berücksichtigung der Umstell- und Undichtheitsverluste bezogen, weil nur der wirkliche Wärme- umsatz im Ofen erfaßt werden sollte.

Der Vergleich behandelte bisher nur die rein wärme- technische Seite. Näheres über die metallurgischen Fragen, die mit den drei Beheizungsarten verknüpft sind, und die Ofenhaltbarkeit enthält Teil III: „Die Auswertung der Rundfrage“. Hier sei nur vorweggenommen, daß man auch im Kaltgasbetrieb ohne Zusatz anderer Kohlunsmittel mit 23 bis 25 % Roheisen auskommt. Der Steinverbrauch gut durchgebildeter Kaltgasöfen hält den Vergleich mit dem Generatorgas- und Mischgasbetrieb ebenfalls aus.

Als Vorteile des Kaltgasbetriebes sind die Einfachheit des Ofenbaues und bequemes An- und Abstellen des Ofens hervorzuheben⁴⁾. Außerdem sei auf die gute meßtechnische Ueberwachungsmöglichkeit hingewiesen, die eine genaue Verbrennungseinstellung und die laufende Beobachtung des Wärmeverbrauches zuläßt⁵⁾.

II. Die Entwicklung des Kaltgasbetriebes.

Vor etwa 30 Jahren fing man an, das in immer größeren Mengen verfügbare Koks- ofengas zur Beheizung von Siemens- Martin-Oefen zu verwenden, und zwar teils allein, teils in Mischung mit Generatorgas und Gichtgas. Im Schrifttum sind die ersten Mitteilungen darüber in Amerika er- schienen¹⁶⁾; danach war man in Gebieten, wie dem von Pittsburg, in denen Naturgas vorhanden war, auf die Be- heizung mit diesem Brennstoff übergegangen. Einige Oefen wurden auch schon mit Koks- ofengas beheizt. Daß diese letzte Beheizungsart sich aber auch mehrere Jahre später noch keineswegs allgemein durchgesetzt hatte, geht aus Mit- teilungen hervor, die E. v. Maltitz¹⁷⁾ in der Erörterung zur Frage der Beheizung des Siemens-Martin-Ofens mit Koks- ofengas im Anschluß an einen Vortrag auf der Hauptver- sammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1909 machte. Die von ihm durchgeführten Versuche bei der Dominion Iron and Steel Co. zur Beheizung mit reinem Koks- ofengas verliefen durchaus negativ und führten auch bei Karburierung mit Teer zu keinem Erfolg, so daß, wie er damals ausführte, die Verwendung von Koks- ofengas nach etwa drei Jahren fruchtlosen Bemühens auf dem genannten Werke aufgegeben wurde.

In Deutschland zog zuerst die Hubertus-Hütte seit 1907 Koks- ofengas als Zusatz zum Generatorgas heran¹⁸⁾. Im Jahre 1909 ging dann die Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mül- heim (Ruhr) dazu über, Mischgas aus Hochofen- und Koks- ofengas zur Beheizung der Siemens-Martin-Oefen zu ver- wenden; jedoch wurde auch mit reinem Koks- ofengas, und zwar sowohl vorgewärmt als auch kalt, gearbeitet¹⁹⁾. Schließlich war man auch bei den Cockerill-Werken in Seraing zur Beheizung des Siemens-Martin-Ofens mit reinem Koks- ofengas geschritten²⁰⁾. Die dort zunächst an einem 4-t- und einem 7-t-Ofen gesammelten Erfahrungen waren nicht schlecht; während man früher nur drei bis vier Schmelzungen erzeugte, stieg die Leistung jetzt auf fünf Schmelzungen je Tag. Auch in Mülheim (Ruhr) wurden ähnliche Erzeugungssteigerungen festgestellt²¹⁾.

¹⁶⁾ Iron Age 76 (1905) S. 1532; vgl. auch Berg- u. hüttenm. Rdsch. 2 (1906) S. 95.

¹⁷⁾ Stahl u. Eisen 30 (1910) S. 80/81.

¹⁸⁾ Stahl u. Eisen 30 (1910) S. 81; 31 (1911) S. 1993.

¹⁹⁾ Stahl u. Eisen 34 (1911) S. 920, 1295/98 u. 1993.

²⁰⁾ Ch. Wigny: Rev. Univ. Min. Met. 31/32 (1910) S. 194/204; ferner Stahl u. Eisen 32 (1912) S. 1795.

²¹⁾ Stahl u. Eisen 34 (1911) S. 2097; Iron Age (1912) S. 352.

Auch in der Ofenhaltbarkeit, die anfänglich sehr gering war, konnten Verbesserungen erzielt werden. Wie O. Simmersbach²²⁾ im Jahre 1911 mitteilte, waren Haltbarkeiten von über 600 Schmelzungen je Ofenreise schon verschiedentlich anzutreffen; auf Grund dieser Erfahrungen baute man damals bei den Cockerill-Werken zwei 40-t-Oefen für Beheizung mit kaltem Koksofengas, und nach den gleichen Mitteilungen sollten bei der Friedrich-Wilhelms-Hütte binnen kurzem ebenfalls zwei Ofen mit kaltem Koksofengas in Betrieb genommen werden²²⁾. Die übliche Beheizungsart blieb

An der Entwicklung der Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengasbeheizung ist das Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dortmund maßgebend beteiligt. Der erste mit kaltem Koksofengas beheizte Siemens-Martin-Ofen der Bauart Maerz wurde beim Eisen- und Stahlwerk Hoesch im Mai 1913 in Betrieb genommen¹⁾. Dieser Ofen hatte auf jeder Seite zwei senkrechte Luftzüge mit dazwischenliegenden wassergekühlten Gasdüsen von 120 mm lichtigem Durchmesser. Die Ofenleistung war gut, doch ließ die Haltbarkeit zu wünschen übrig, so daß die Köpfe bis zur Vorder- und Rückwand verbreitert und das Gewölbe höher und ziemlich gerade gelegt wurden²⁾. Der neue Ofen mit verbreitertem Kopf hatte auf jeder Seite drei Luftzüge und zwei wassergekühlte Gasdüsen.

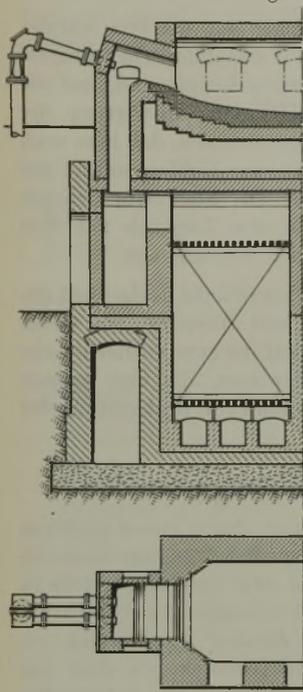


Abbildung 1. Siemens-Martin-Ofen mit Wassergasbeheizung, Bauart Maerz, aus dem Jahre 1912.

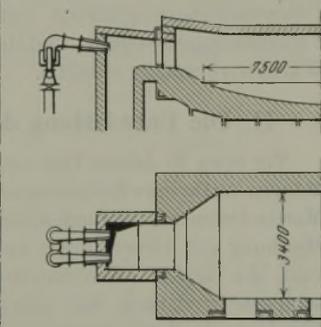


Abbildung 2. Neuere Bauausführung des Hoesch-Ofens.

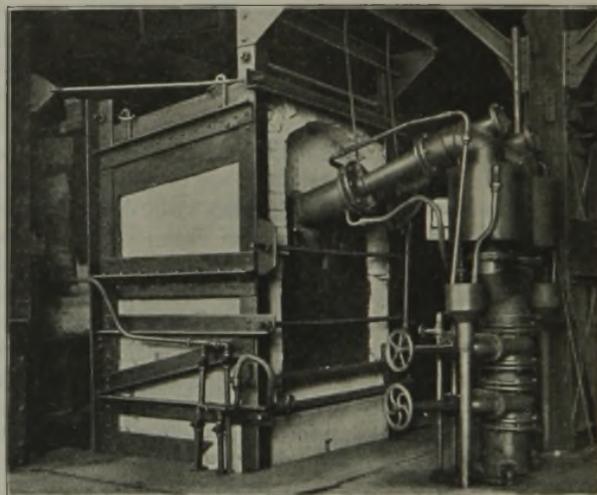


Abbildung 3. Außenansicht des Hoesch-Ofens neuerer Bauart.

dort aber die mit Mischgas²³⁾, bei der die Köpfe und Kammern trotz der schon erzielten Fortschritte bedeutend weniger angegriffen wurden, als wenn Koksofengas allein angewendet wurde²⁴⁾.

Nach den späteren Erfahrungen (siehe weiter unten) muß trotz der zunächst verbesserten Ofenhaltbarkeit diese Bauart als ein Rückschritt bezeichnet werden. Ungünstig war hierbei auch die sehr große Spannweite des Kammergewölbes.

Als eigentlicher Vorläufer des heutigen deutschen Siemens-Martin-Ofens mit Koksofengasbeheizung ist der in Abb. 1 dargestellte Siemens-Martin-Ofen mit Wassergasbeheizung zu bezeichnen, der im Jahre 1912 nach den Angaben von Maerz im Torgauer Stahlwerk erbaut wurde²⁵⁾. Dieser 15-t-Ofen hatte bereits einen Luftzug und zwei Gasdüsen. Die Schmelzungsdauer einschließlich Herdflicken betrug beim Arbeiten mit festem Einsatz und 15 bis 20% Roh-eisen 5 h. Die Ofenleistung war 2,8 t/h, und der Wärmeverbrauch wird, umgerechnet auf Kohle, zu 14% vom Stahlausbringen angegeben. Die Ofenhaltbarkeit soll 14 Monate betragen haben, doch ging der Ofen heiß, da mangels ausreichender Gasstrahlung das Bad im wesentlichen durch Rückstrahlung des Gewölbes beheizt werden mußte, so daß besonders die Köpfe litten und ziemlich häufig ausgebessert werden mußten. Der Betrieb mit Wassergas war auf die Dauer wegen der hohen Kosten der Wassergaserzeugung unwirtschaftlich und wurde später verlassen.

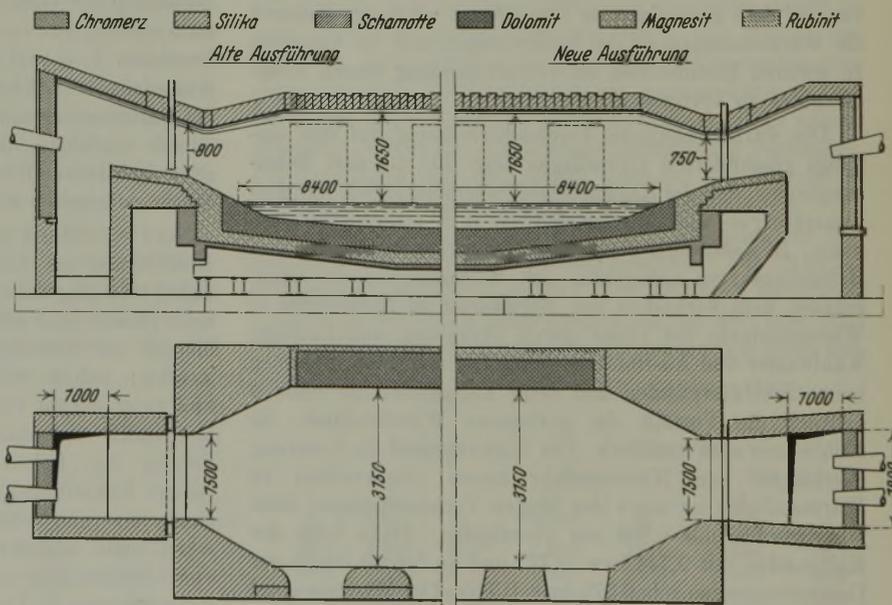


Abbildung 4. Weiterentwicklung der Kopfbauart und Kühlung.

Durch den Krieg wurde die Entwicklung des Kaltgasbetriebes bei Hoesch unterbrochen, weil die Oefen aus Mangel an Koksofengas zunächst wieder auf Generatorgas umgestellt werden mußten. Erst in späteren Jahren, als ein großer Koksofengasüberschuß für das Siemens-Martin-Werk zur Verfügung stand, wurde die Umstellung von Generatorgas auf Koksofengas vollständig durchgeführt und die jetzt allgemein bekannte Bauart Hoesch mit einem Luftzug und

²²⁾ Stahl u. Eisen 31 (1911) S. 2098.

²³⁾ Vgl. H. Krüger: Stahl u. Eisen 33 (1913) S. 242.

²⁴⁾ A. Wirtz: Stahl u. Eisen 33 (1913) S. 245.

²⁵⁾ Stahl u. Eisen 33 (1913) S. 466; 34 (1914) S. 493/94.

zwei Luftkammern auf jeder Ofenseite²⁾ entwickelt (Abb. 2). Abb. 3 zeigt eine Außenansicht dieses sehr einfach gebauten Ofens mit einem frei stehenden, auswechselbaren Luftzug auf jeder Seite, in den zwei wassergekühlte Gasdüsen von 100 mm Dmr. hineinragen. Nach dieser bewährten Ausführung sind jetzt auf dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch und auf anderen Werken viele Siemens-Martin-Oefen von 20 bis 150 t Einsatzgewicht, darunter auch Kippöfen, gebaut worden. Der Ueberblick über die bauliche Entwicklung der Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengasbeheizung zeigt, daß schon die ersten Ausführungsformen grundsätzlich richtig waren, nur hätte der Kopf verengert statt verbreitert werden müssen.

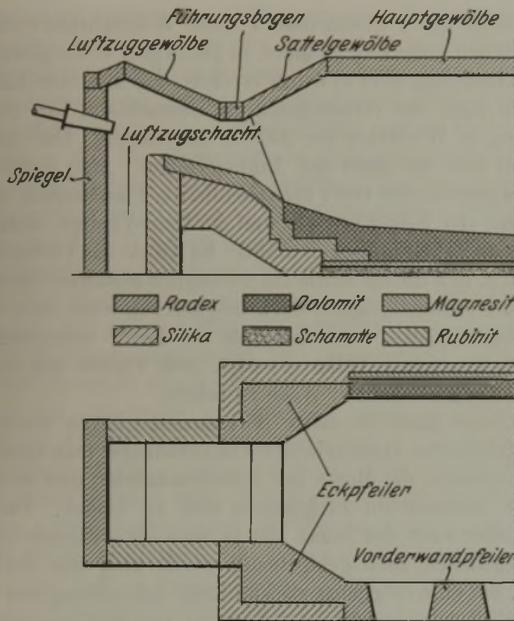


Abbildung 5. Siemens-Martin-Ofen mit Radex-Gewölbe.

Bei dieser Bauart sind nur noch zwei Stellen größerem Verschleiß ausgesetzt: die Schutzbögen vor dem Kühlrahmen am abziehenden Kopf und die Stirnwand des Luftzuges unterhalb der Gasdüsen (vgl. Abb. 2). Neuerdings sind mehrere Werke nach dem Vorschlag von Schweitzer⁴⁾ dazu übergegangen, das Gewölbe vor dem Kühlrahmen so tief herunterzuziehen, daß ein besonderer Schutzbogen nicht mehr erforderlich ist. Abb. 4 zeigt die Weiterentwicklung der Kopfbauart und Kühlung. Beachtenswert ist die düsenförmige Ausbildung der Brennermischstrecke bei der neueren Ausführung. In den Spiegeln der Luftzüge haben sich Chromerz- und Rubinitsteine besonders haltbar erwiesen. Zur Trennung der verschiedenen Mauerwerksarten und zur Verhinderung des Schlackenangriffes wird in der senkrechten Wand des Luftzuges ein etwas vorspringender Kühlkasten eingebaut. Hierdurch wird die Haltbarkeit der Züge erhöht und die Ausbesserung der Spiegel erleichtert. Einige Werke haben den Kühlrahmen zwischen dem Herd- und Kopfmauerwerk fortgelassen und verwenden an diesen Stellen mit Erfolg hochwertige Sondersteine (vgl. Abb. 5).

Bei der Entwicklung der Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengasbeheizung sind auch noch andere Wege beschritten worden. Abb. 6 zeigt einen Siemens-Martin-Ofen mit drei senkrechten Luftzügen, bei dessen Kopfbauart die Form der alten Maerz-Anordnung ziemlich beibehalten worden ist³⁾. Der mittlere Zug ist herausgezogen und mit zwei wassergekühlten Gasdüsen versehen. Bei größeren Oefen dieser Bauart sind an den Stellen, wo die Abgase beim Abzug gegen die Ofenstirnwände stoßen und in den herausgezogenen

mittleren Luftzug hineinschlagen, Kühlrahmen vorhanden. Die Erweiterung des Luftzuges an dieser Stelle nach dem Ofengewölbe hin wurde zur Erhöhung der Haltbarkeit versucht, hat sich aber wegen der schlechteren Flammenführung und des stärkeren Gewölbeverschleißes nicht bewährt. Abb. 7 zeigt eine andere, für kleine Siemens-Martin-Oefen bewährte Bauart, die sich durch ihre Einfachheit auszeichnet²⁶⁾. Dieser Ofen hat auf jeder Seite einen im Bogen geführten Luftzug, der ohne Wasserkühlung in die Herdstirnwand mündet. In den Luftzug ragen zwei wassergekühlte Gasdüsen von 75 mm Durchmesser hinein, die durch biegsame Metallschläuche mit den Umstellschiebern und der Gasleitung verbunden sind. Die Stirnwand über der Einmündung des Luftzuges würde man bei größeren Oefen dieser Bauart aus hochwertigen Sondersteinen herstellen oder mit einem Kühlrahmen ausrüsten.

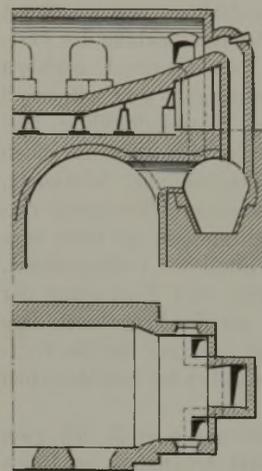


Abbildung 6. Siemens-Martin-Ofen mit drei Luftzügen und einer Kammer.

Bei den zuletzt beschriebenen beiden Ofenbauarten (Abb. 6 und 7) hat man auf die doppelte Ausführung der

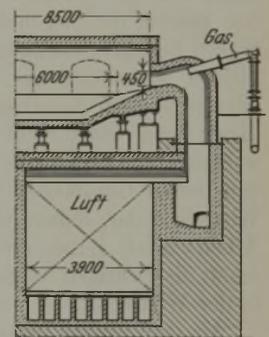


Abbildung 7. Siemens-Martin-Ofen, Bauart Huth, mit einem Luftzug und einer Kammer.

Luftkammern auf jeder Ofenseite verzichtet und nur eine große Luftkammer je Ofenseite angeordnet, neben der eine Schlackenammer liegt, die genügend Raum bieten muß. Bei dem in Abb. 7 dargestellten Ofen läuft die Längsachse des Kammergewölbes mit der Herdlängsachse gleich. Durch diese Ausführung kann die sonst bei nur einer Kammer in den meisten Fällen sehr große Gewölbespannweite verringert werden. Außerdem ist hierbei vorteilhaft, daß die Hauptkammer und die Schlackenammer ein durchgehendes Gewölbe haben.

Grundsätzlich andere Wege weisen Heiligenstaedt¹⁴⁾ und Schack²⁷⁾ für die Entwicklung der Siemens-Martin-Oefen mit Koksofengasbeheizung. Von der Ueberlegung ausgehend, daß man durch Gasvorwärmung neben der Luftvorwärmung eine bessere Wärmeausnutzung erzielen kann, schlägt Heiligenstaedt einen Siemens-Martin-Ofen mit Koksofengasbeheizung vor, bei dem die Abgase zunächst die Gaskammern und dann einen dahintergeschalteten Rekupeurator zur Luftvorwärmung durchströmen. Bei der Vorwärmung des Koksofengases über 600° beginnt unter Zerfall des Methans und der schweren Kohlenwasserstoffe eine starke Kohlenstoffausscheidung. Daher sieht Heiligenstaedt an den Kammern Wasserdampfzusatz vor, um durch die Wassergasreaktion den Spaltungskohlenstoff zum Teil aufzuzehren. Gleichzeitig ist damit eine Regelmöglichkeit für die Menge des Spaltungskohlenstoffes in der Flamme gegeben, so daß die Wärmeübertragung in gewissen Grenzen beeinflußt werden kann.

²⁶⁾ E. Matejka: Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 481/89.

²⁷⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 1154 (Wärmestelle 221).

Bei dem nach den Vorschlägen von Schack²⁷⁾ gebauten Stahlschmelzofen mit Koksofengasbeheizung ist der Grundsatz der Umschaltfeuerung verlassen worden. Der Ofen ist an der Stirnseite, in der Rückwand sowie im Gewölbe mit mehreren kurzflämmigen Metallbrennern für kaltes Gas und vorgewärmte Luft ausgerüstet und arbeitet mit gleichbleibender Strömungsrichtung der Feuergase, die

immer auf derselben Ofenseite abziehen. Die Abgase durchströmen einen Hochdruckdampfkessel besonderer Bauart und gelangen dann, nachdem sie auf etwa 1050 bis 1100° abgekühlt sind, in einen Rekuperator, Bauart Schack, der zur Vorwärmung der Verbrennungsluft auf etwa 900° dient. Sie verlassen den Rekuperator mit etwa 260 bis 280°.

[Schluß folgt.]

Entwicklung, Lage und Aufgaben des Arbeitseinsatzes im Wirtschaftsraum Westfalen¹⁾.

Von Friedrich Gärtner, Präsidenten des Landesarbeitsamtes Westfalen, in Dortmund.

Wenn ich heute bei der ersten Tagung der Wirtschaftskammer Westfalen und Lippe über die Entwicklung, die Lage und die Aufgaben des Arbeitseinsatzes in Westfalen berichten soll, so bin ich mir klar darüber, daß ich damit nicht etwa ein vollständiges Bild der Entwicklung des westfälischen Wirtschaftslebens nach dem Umbruch zeichnen kann, und daß es auch nicht meine Aufgabe sein soll, zu all den Fragen, die Sie, meine Herren Wirtschaftsführer, tagtäglich bewegen, Stellung zu nehmen. Ich kann nur einen kleinen Ausschnitt aus diesem Fragenbündel behandeln, allerdings einen Ausschnitt, der besondere Beachtung verdient; denn einmal stellt der Arbeitseinsatz, die mehr oder weniger große Zahl der in Arbeit befindlichen Volksgenossen, den besten Gradmesser für Aufstieg oder Niedergang der Wirtschaft dar, sodann aber wird mit der Frage nach dem Arbeitseinsatz gerade dort angefaßt, wo auch für die Wirtschaft die wichtigste Aufgabe liegt, nämlich bei dem Menschen in der Wirtschaft.

An den Anfang meiner Ausführungen stelle ich zwei Zahlen. Im Februar 1933 6 053 000 Arbeitslose im Reich und am 30. September 1935 — ich lasse die inzwischen eingetretene, jahreszeitlich bedingte und deshalb für unsere Betrachtung bedeutungslose, kleine Zunahme außer Betracht — 4 714 000 Arbeitslose; für Westfalen betragen die gleichen Zahlen 483 000 und 143 000. Diese Zahlen sind Marksteine an dem Wege zur Beseitigung der Arbeitslosigkeit, deren Bekämpfung der Führer sich bei Uebernahme der Macht als seine erste und vornehmste Aufgabe gestellt hat; sie sind Marksteine, die die gerade zielsichere Linie des zurückgelegten Weges erkennen lassen, die aber auch, wie zwangsläufig, den weiteren Weg festlegen und zu der sicheren Erreichung des Endzieles hinleiten.

Meine Aufgabe soll es nun sein, Ihnen aufzuzeichnen, in welchen Abschnitten und mit welchen Maßnahmen die bisherigen Erfolge erzielt sind, weiter zu zeigen, wie sich die jetzt noch vorhandene Arbeitslosigkeit, unter dem besonderen Blickwinkel der westfälischen Verhältnisse gesehen, darstellt, und endlich die Möglichkeiten zu behandeln, die in Westfalen gegeben sind, um die letzte Strecke des Weges erfolgreich zurückzulegen.

Im ersten Abschnitt, im Jahre 1933, wurde die Arbeitsschlacht unter dem Gesichtspunkt der Massenversorgung, des mengenmäßigen Erfolges, geführt. Ohne jeweilig genau zu prüfen, ob die eingeleiteten Maßnahmen auch wirklich wirtschaftlich seien, ob die beschaffte und die geleistete Arbeit letztlich auch produktiv sei, wurde nur darauf gesehen, viele Arbeitsstellen zu bekommen und viele Arbeitslose an die Arbeit zu bringen. So wurden Arbeitsbeschaffungspläne aufgestellt, Notstandsarbeiten eingeleitet, stellenweise wurden die Arbeitslosen einfach bestimmten Bezirken, Großbetrieben, besonders der Landwirtschaft, zur Unterbringung zugeteilt. Veröffentlichungen: „Kreis X von

Arbeitslosen frei“, „Gemeinde Y ohne Wohlfahrtserwerbslose“ trieben andere Gemeinden zu ähnlichen, etwas gewaltsamen Vorstößen; aber so wurde erreicht, daß im ersten Jahre 1933 die Zahl der Arbeitslosen in Deutschland um zwei Millionen, in Westfalen um 200 000 zurückging. Das Jahr 1933 war also das Jahr des Zahlenerfolges. Aber darüber hinaus wurde in ihm trotz der scheinbaren Planlosigkeit des Vorgehens der Erfolg erreicht und der Grund gelegt, worauf alle weitere Arbeit aufbauen mußte: Es wurde das Vertrauen geschaffen, daß die bis dahin für unmöglich gehaltene Beseitigung der Arbeitslosigkeit doch möglich sei, wenn man sie nur mutig anpacke; und es wurde der feste, unbeirrbar Wille im deutschen Volke erweckt, dem Führer auf dem von ihm vorgezeichneten Wege zu folgen.

So konnte dann im Jahre 1934 darangegangen werden, das Verfahren des Arbeitseinsatzes zu verfeinern; man konnte damit beginnen, die Masse der Arbeitssuchenden und in die Betriebe Strömenden zu gliedern und zu lenken. Dann machte aber auch der Staat, der ja doch die treibende und im wesentlichen auch geldgebende Stelle war, sein Recht geltend, auf eine möglichst zweckmäßige Ausnutzung und in seinem Willen liegende Verwendung der von ihm gegebenen Gelder hinzuwirken. Somit wurde aus der bis dahin gestellten Frage: „Wie schaffe ich mehr Arbeit?“ bald schon die Frage: „Wem gebe ich die vorhandene Arbeit?“ Diese zielbewußte Führung des Arbeitseinsatzes war deshalb von besonderer Bedeutung, weil sich gezeigt hatte, daß gerade die Gebiete und der Personenkreis, an deren Einbeziehung in den Erfolg der Arbeitsschlacht dem Staat am meisten gelegen sein mußte, trotz dem zahlenmäßig erreichten Großerfolge des Jahres 1933 davon fast unberührt geblieben waren. Während in den Kleinstädten Ende 1933 nur noch 42 Arbeitslose auf 1000 Einwohner vorhanden waren, in den Mittelstädten 80 auf 1000 (im Durchschnitt ganz Deutschlands 57,4), wiesen die Großstädte Ende 1933 noch 103 Arbeitslose auf 1000 Einwohner auf (in ganz Deutschland waren es bei Beginn der Arbeitsschlacht nur 92 auf 1000 gewesen). Auch im westfälischen Ruhrgebiet (Kerngebiet mit südöstlichem Randgebiet Hattingen, Witten, Kamen, Hamm) war die Zahl nur auf 80 zurückgegangen gegen 55 in ganz Westfalen. Die Statistik zeigt aber weiter, daß zwar bei den Jugendlichen zwischen 18 und 25 Jahren ein Rückgang um 68% eingetreten war, bei den 25- bis 40jährigen aber nur um 45% und bei denen bis 60 Jahren sogar nur um 36%. Die Massenmaßnahmen des Jahres 1933 waren also im wesentlichen den jungen, unverheirateten Volksgenossen zugute gekommen, die beweglicher, anpassungsfähiger waren und die man auch unbedenklich von ihrer Heimat — eigene Familie hatten sie ja nicht — hatte loslösen können. So begrüßenswert es an sich war, daß durch dieses Inarbeitbringen der Jugendlichen der nationalsozialistische Staat bestrebt war, den Fehler der Nachkriegszeit, die sich um die heranwachsende Jugend überhaupt kaum gekümmert hatte, wieder gutzumachen, so durfte der Staat doch nicht daran vorbeigehen, daß nicht

¹⁾ Vortrag in der Sitzung der Wirtschaftskammer für Westfalen und Lippe am 5. Dezember 1935.

nur die erwerbstätige Jugend seiner Fürsorge bedürfe, sondern daß auch die Schuljugend und die noch kleinere seiner Obhut anvertraut ist. Es bedarf keines Wortes darüber, was es für diese Kinder wirtschaftlich und sittlich bedeutet, wenn ihr Vater jahrelang arbeitslos ist. So wurde dann das Arbeitseinsatzjahr 1934 unter das Zeichen gestellt, den Familienvätern und den älteren Volksgenossen die für sie in Frage kommenden Arbeitsplätze zuzuweisen. Deshalb haben wir in diesem Jahre die verschiedensten Maßnahmen und Anordnungen getroffen, die den vorher regellos dahinflutenden Strom der Arbeitslosen in bestimmte Bahnen lenken. Großstädte werden gegen den Zuzug vom Lande abgeriegelt; Landarbeiter, die auf Arbeitsplätze wollen, die gelernten Arbeitern vorbehalten bleiben müssen, werden von solchen Stellen in der Baugewerbe, bei der Bahn, im Bergbau, in der Metallindustrie ferngehalten, ja können womöglich sogar zwangsweise aus solchen Stellen herausgeholt werden. Jugendliche müssen ihre Arbeitsplätze, soweit nicht ihr Verbleiben für die Heranbildung eines ausreichenden Nachwuchses nötig ist, älteren Arbeitslosen überlassen; in gleicher Zielsetzung wird bestimmt, daß Jugendliche unter 25 Jahren nur mit Genehmigung der Reichsanstalt, das heißt des Arbeitsamtes, eingestellt werden dürfen. Und so wird mit allgemeinen staatlichen Anordnungen auf eine den wirtschaftlichen und sozialen Belangen entsprechende Verteilung des Arbeitsraumes hingewirkt, mit dem Erfolge, daß z. B. in Berlin in einem Jahr die Zahl der Arbeitslosen von 500 000 auf 277 000 zurückging. Gleichzeitig sorgte der Staat weiter durch Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen — Notstandsarbeit, Reichsautobahn — dafür, daß denen, die aus der Industrie abwandern müssen, neue Arbeit gegeben werden kann; auch der Arbeitsdienst nimmt 250 000 Jugendliche auf. Endlich ist der Staat bestrebt, durch eine sinnvolle Politik dahin zu wirken, daß die Landwirtschaft in den Stand gesetzt wird, neue Arbeitskräfte aufzunehmen und ihnen auskömmliche Löhne zu zahlen, und daß sie sich von der Saisonarbeit wieder auf Jahresbeschäftigung umstellt, d. h. die Arbeiter auch über den Winter behält und so Dauerarbeitsplätze schafft. Durch Einrichtung der Landhilfe wurde dem Bauern noch die Annahme jugendlicher Arbeiter erleichtert; für zusätzlich eingestellte Arbeitskräfte erhält er bis zu einem Jahr einen Zuschuß, der für Barlohn und Sozialversicherung ausreicht, so daß er selbst nur noch für Unterkunft und Verpflegung zu sorgen hat.

Mit dieser Maßnahme, die in letzter Linie darauf hinzielte, zwischen den in der Wirtschaft Tätigen wieder klare und den üblichen Verhältnissen entsprechende Beziehungen zu schaffen, beginnt der nächste Abschnitt, dessen Kennzeichen das Streben ist, den Staat und die Gemeinden als selbst tätig werdende Träger von Arbeitsmaßnahmen auszuschalten und an ihre Stelle die selbständige und frei schaffende Wirtschaft zu setzen. Deshalb klingt im Jahre 1935 die staatliche Hilfe für öffentliche Arbeitsbeschaffung ab. Bei Notstandsarbeiten werden nicht mehr wie im Jahre 1934 650 000, sondern nur 140 000 Arbeiter beschäftigt, und an die Stelle des Staates tritt vor allem die zunächst sehr stark für die Wehrmacht arbeitende Industrie, tritt ferner auch die Entlastung, welche einmalig die Wiedereinführung der Wehrpflicht mit sich bringt. Die Zeit der großen Vorhaben, die Zeit umfassender gesetzlicher Maßnahmen ist aber vorüber, und fast unmerklich erfolgt auch bei dem Arbeitseinsatz der Uebergang zur Kleinarbeit. Trotz den noch vorhandenen 1,75 Millionen Arbeitslosen tauchen immer häufiger schon die Anzeichen eines Mangels an Facharbeitern auf. Die Zahl der nicht mehr überall verwendungsfähigen Arbeitskräfte nimmt zu, und so heißt heute nicht mehr die Frage: „Wem soll ich die vorhandene Arbeit geben?“, sondern: „Wer kann die vorhan-

dene Arbeit leisten?“, oder: „Welche Arbeit muß es für den einzelnen Arbeitsuchenden sein?“

Das ist die Lage, in der wir uns jetzt befinden, bei 1,75 Millionen Arbeitslosen im Reich und 143 000 in Westfalen. Diese Lage des Arbeitseinsatzes, wenigstens für Westfalen, muß aber noch näher betrachtet werden. Von den 143 000 Arbeitslosen gehören 2500 zur Landwirtschaft, 1300 zum Spinnstoffgewerbe, 10 000 zu den Betrieben der Steine und Erden und dem Baugewerbe, 12 000 sind Angestellte, 16 000 waren in der metallherzeugenden oder -verarbeitenden Industrie gewesen und 39 000 waren Bergleute, 40 000 werden als ungelernete Arbeiter geführt, und ein Rest von 25 000 fällt auf die übrigen Berufe. Entsprechend dieser Unterteilung auf die verschiedenen Wirtschaftszweige ergibt sich, daß sich im Ruhrgebiet (Kerngebiet und südöstliches Randgebiet) 106 000 Arbeitslose oder 73,9% aller westfälischen Arbeitslosen befinden. Nimmt man noch die eisenverarbeitenden Bezirke Hagen, Schwelm und das Siegerland hinzu, so sind es 121 000 oder fast 85%. Das bedeutet, daß im Ruhrgebiet noch 44 Arbeitslose auf 1000 Einwohner vorhanden sind gegenüber 26 im Reich und 27 im Durchschnitt in Westfalen, bedeutet aber weiter, daß in Westfalen ohne das Ruhrgebiet nur noch 12,7 Arbeitslose auf 1000 Einwohner entfallen. Der Arbeitseinsatz im Ruhrgebiet ist also die vordringlichste Frage, während das übrige Westfalen kein Problem in diesem Sinne darstellt. Ich weiß dabei sehr wohl, daß z. B. die Unsicherheit der Rohstoffbeschaffung in dem Textilbezirk des Nordmünsterlandes und ebenso in dem Tabakgebiete von Herford und Minden noch keine dauernde Beruhigung aufkommen läßt, daß Orte wie Lengerich, Beckum als örtliche Mittelpunkte stärkerer Arbeitslosigkeit anzusehen sind, aber als Massenaufgabe wie das Ruhrgebiet können sie nicht gelten, besonders dann nicht, wenn man die Art der Arbeitslosigkeit und die Lage der Wirtschaft im Ruhrgebiet berücksichtigt.

Im Industriegebiet ist ein außerordentlich geringer Grad von Erwerbstätigkeit vorhanden. Unter Erwerbstätigen sind dabei nicht nur Arbeiter, Angestellte und Beamte, sondern auch Selbständige und mitarbeitende Familienangehörige zu verstehen. Während im ganzen Reich 50% der Bevölkerung als erwerbstätig anzusehen sind, ist die Zahl im Ruhrgebiet nur 39%. 78,9% davon sind als Arbeiter und Angestellte und davon wieder 82,4% im Handwerk und in der Industrie sowie in Handel und Verkehr tätig. Bedenkt man dann, daß die sich auf Kohlen und Eisen aufbauende Schwerindustrie der Wirtschaft im Ruhrgebiet ihr besonderes Gepräge gibt und daß die Eigenart der in der Schwerindustrie anfallenden Arbeit die Erwerbsmöglichkeiten, besonders im Hinblick auf Alter und Geschlecht, wesentlich beeinflußt, so wird nicht mehr verwundern, daß im Ruhrgebiet nur rund 100 000 Frauen = ein Sechstel aller Beschäftigten in Arbeit stehen gegenüber einem Verhältnis von einem Viertel Frauen zu drei Vierteln Männer im sonstigen Westfalen. Es wird weiter klar, daß auch die Erwerbsmöglichkeiten für den Mann in jungen und alten Lebensjahren infolge der Schwere der Arbeit viel geringer sind als in anderen Bezirken. Deshalb ist auch die Berufstätigkeit des Mannes in der durchschnittlichen Dauer erheblich geringer als anderwärts. Diese Tatsachen, in der Gesamtheit gesehen, bedeuten einmal, daß im Ruhrgebiet der Arbeitsraum sowohl für Männer als auch für Frauen über das übliche Maß hinaus knapp ist; bedeutet weiter, daß die Aussicht für die über den jetzigen Bedarf hinaus vorhandenen Arbeitskräfte, also die Arbeitslosen, auf Wiederbeschäftigung ebenso gering ist; und bedeutet endlich, daß die Familie, die Keimzelle des Staates und des Volkslebens, hier fast ausschließlich auf Arbeit und Verdienst allein des Familienvaters beruht, daß dessen Stellung bereits

verhältnismäßig früh bedroht ist und daß mit dem Schwinden seiner Arbeitskraft, mit seinem Arbeitsloswerden, der Bestand der ganzen Familie in Frage gestellt wird. Andere mitarbeitende und mitverdienende Familienmitglieder, wie wir sie in gemischtwirtschaftlichen Bezirken haben, sind meist nicht vorhanden, so daß die Familie bei Wegfall der Arbeit des Vaters ausschließlich auf die doch nur knapp reichenden Zahlungen aus der öffentlichen Fürsorge angewiesen ist und so in kurzer Zeit wirtschaftlich und gesundheitlich herabsinkt. Welchen Grad von Not das im Industriegebiet bedeutet, erhellt, wenn man bedenkt, daß z. B. von den 54 000 im rheinisch-westfälischen Industriegebiet vorhandenen arbeitslosen Bergleuten 25%, d. h. 13 700 bereits vor dem 1. Januar 1931 und weitere 37% (20 000) vor dem 1. Januar 1933 außer Arbeit gekommen sind. Dabei handelt es sich zum größten Teil um voll arbeitsfähige Männer, denn 66,8% sind zwischen 25 und 40 Jahren alt, und man kann rechnen, daß durchschnittlich 2,5 Familienmitglieder zu einem Unterstützten gehören.

Bei dieser Sachlage wird man die Frage verneinen müssen, ob man hoffen kann, daß die Arbeitslosen des Ruhrgebietes Westfalen, im wesentlichen also die 39 000 Bergleute und die 40 000 ungelernten Arbeiter, die auch zum größten Teile im Bergbau tätig gewesen sind, bei Besserung der Wirtschaftslage wieder von ihrem alten Berufe aufgenommen werden. Der rheinisch-westfälische Bergbau hat, wenn man das Jahr der Hochkonjunktur, 1929, zum Ausgang nimmt, im Durchschnitt des Jahres 1935 (ich lasse die letzten Monate Oktober, November bewußt außer Betracht) eine Förderung von etwa 77% des Jahres 1929 erreicht. Die Belegschaft war aber in derselben Zeit erst auf einen Stand von 62% gegenüber 1929 gestiegen, wobei die Zahl von etwa 20 000 arbeitstäglichen Feierschichten in Anrechnung gebracht worden ist. Das bedeutet, daß, selbst wenn die Förderung wieder den Höchststand von 1929 erreichen würde, infolge der verbesserten Organisation und Technisierung heute Zehntausende — ob es nun 40 000 oder 60 000 sind, spielt dabei keine ausschlaggebende Rolle — weniger beschäftigt werden würden, daß also der Arbeitsraum um diese Zehntausende von Plätzen ärmer geworden ist. Auch bei allen übrigen Wirtschaftszweigen im Ruhrgebiete, die ja mit den Schlüsselindustrien, Bergbau und Großeisenindustrie, in enger Verbundenheit, fast Abhängigkeit stehen, liegen die Verhältnisse ähnlich. Auch sie sind, wie der Bergbau, in der Zahl der jetzt beschäftigten Kräfte erheblich gegenüber dem Stande von 1929 zurückgeblieben; im Vergleich mit dem übrigen Westfalen ist der Rückgang der Arbeitslosigkeit im Ruhrgebiet in fast allen Wirtschaftszweigen zwischen 15 und 20% geringer. Auch diese Betriebszweige werden also ihre früheren Beschäftigtenzahlen nicht annähernd wieder erreichen können. Insgesamt ist denn auch die Zahl der Beschäftigten im Ruhrgebiet gegen 1932 nur um 27,6% gestiegen, während in ganz Westfalen ein Anstieg von 42,1% zu verzeichnen ist. Auffallend und für unsere weitere Betrachtung besonders zu beachten ist aber, daß die Zahl der Beschäftigten im Ruhrgebiete nach dem Tiefstande von 1932 ganz wesentlich langsamer wieder angestiegen ist, als die Zahl der Arbeitslosen in der gleichen Zeitspanne abgenommen hat. Während in ganz Westfalen Ende September 1935 die Zahl der Mehrbeschäftigten mit 366 000 gegenüber Februar 1933 die Zahl der aus der Zählung verschwundenen 341 000 Arbeitslosen um 25 000 übersteigt, ist im Ruhrgebiet (Kerngebiet) die Zahl der Mehrbeschäftigten um 54 000 geringer als die Zahl der verschwundenen Arbeitslosen, d. h. schon jetzt haben 54 000 nicht mehr in ihrem alten Arbeitsbezirk Arbeit finden können, sondern haben, soweit sie nicht infolge von Tod und Arbeitsunfähigkeit aus der Zählung ausgeschieden sind, aus-

wärts Arbeit angenommen. Auch daraus muß geschlossen und kann als Ergebnis festgestellt werden, daß die Hoffnung, die im Ruhrgebiet noch so stark zusammengedrängt wohnenden Arbeitslosen durch weitere Besserung der Wirtschaftslage dort wieder unterzubringen, nur sehr geringe Aussicht auf Erfolg hat.

Das Ruhrgebiet stellt uns aber noch vor eine andere schwere Frage, die des Nachwuchses, und hier nicht, wie man es meist zu hören gewohnt ist, die des Mangels an Nachwuchs, sondern die des Ueberschusses. In Westfalen haben wir Ostern 1936 mit etwa 100 000 Schulentlassenen zu rechnen, die Hälfte Jungen, die Hälfte Mädels. Von diesen Schulentlassenen entfallen auf das Ruhrgebiet (Kern- und Randgebiet) 49,6%, während die Bewohner des gleichen Bezirks nur 45,1 und die Beschäftigten sogar nur 41,1% ausmachen; das bedeutet also einen Ueberschuß an jungen Kräften, deren Lage noch dadurch verschlimmert wird, daß sie in Wettbewerb mit der großen Zahl der im gleichen Bezirk befindlichen vollkräftigen Arbeitslosen treten.

Den Bedarf an Nachwuchs kann man im allgemeinen gleichsetzen dem natürlichen Abgang durch Tod und Alter. Im allgemeinen wird er mit 3% der Erwerbstätigen angenommen werden können, d. h. es wird eine Durchschnittsarbeitsdauer von 33 Jahren, also vom 17. bis 50. Lebensjahr, zugrunde gelegt. Im Ruhrgebiet bei der Schwerarbeit des Berg- und Hüttenarbeiters wird man aus den vorhin angeführten Gründen 3,5%, also 28 Jahre, zugrunde legen können (im Augenblick wären bei der Ueberalterung vielleicht 4% richtig). Die Zahl der männlichen Erwerbstätigen, als deren Ersatz die Schulentlassenen in Frage kommen, kann in Westfalen auf etwa 1 345 000 angenommen werden, davon 3% = 40 350, der die Zahl von 49 749 männlichen Schulentlassenen gegenübersteht, d. h. in ganz Westfalen sind über 9000 zuviel (vom Jahrgang 1935 sind auch heute noch 5500 bei den Arbeitsämtern als Arbeitsuchende gemeldet). Für das Ruhrgebiet kommen bei rd. 538 000 männlichen Erwerbstätigen und 3,5% 18 800 Stellen in Frage gegenüber rd. 25 000, also 6000 zuviel. Daß bei den Mädchen bei der geringen Arbeitstätigkeit der Frau, aber gleichen Zahl der Schulentlassenen diese Zahlen noch viel ungünstiger liegen, sei hier nur angedeutet. Wir müssen also feststellen, daß zu den vielen vollarbeitsfähigen erwachsenen Arbeitslosen noch alljährlich ein Zuwachs von mehreren tausend nicht unterzubringenden männlichen Jugendlichen hinzukommt. Das ist die Tatsache, vor der wir im Ruhrgebiet stehen. Aus ihr muß man zwangsläufig die Feststellung mitnehmen, daß das Ruhrgebiet allein, und ich möchte nach meiner Auffassung auch gleich hinzusetzen, daß das heutige Gebiet Westfalen und Lippe nicht den in diesem Bezirk vorhandenen und zuwachsenden Arbeitskräften Arbeit bieten kann, daß also eine Ausweitung dieses Gebietes von dem Gesichtspunkt des Arbeitseinsatzes aus geboten erscheint.

Zunächst soll aber doch noch mal geprüft werden, über welche Möglichkeiten wir in unserem Bezirk und besonders im Ruhrgebiet verfügen. Ich stellte schon vorhin fest, daß eine Dauerunterbringung einer nennenswerten Zahl Arbeitsloser auf Grund eines dauernden Anstieges der Wirtschaftslage keine Besserung versprechen kann. Ich muß jetzt ebenso feststellen, daß auch ein zeitweiliger, der Dauer nach unsicherer Aufschwung nicht zu einer vorübergehenden Unterbringung in Arbeit führen kann; denn die Enttäuschung, wenn nach kurzer Zeit eine Entlassung erfolgen müßte, würde von den davon Betroffenen schwerer empfunden werden als der laufende gleichmäßige Bezug einer Unterstützung und würde Beunruhigungen auslösen, die nicht nur aus wirtschaftlichen Gründen höchst unerwünscht sind. Ich muß auch den oft gemachten Vorschlag ablehnen, durch

noch weitere Kürzung der auf den einzelnen entfallenden Arbeitsschichten, selbst unter Einführung einer Kurzarbeiterunterstützung im großen, die Arbeitsplätze zu vermehren. Ich glaube, daß mit Rücksicht auf das vorhin Gesagte — der Vater ist Ernährer der ganzen Familie — eine solche mit Kürzung des Einkommens für weiteste Kreise verbundene Regelung nicht tragbar wäre, da wir mit den jetzt noch so hohen Feierschichten — ich sehe auch hier von den letzten zwei Monaten ab, weil wir ja nicht wissen, wie lange das so weitergeht — an die Grenze des Zumutbaren gekommen sind. Ebenso wenig kann ich mir etwas von einer künstlichen Zuführung neuer Industrien versprechen sowie von Industrieverlagerungen, denn da würden uns nur die Fachkräfte, die wir selbst brauchen, weggeholt und nicht die ungelerten Arbeiter und Bergarbeiter. Mit solchen Großmaßnahmen ist also nicht viel zu erreichen. Es gibt aber doch auch im Ruhrgebiet selbst Möglichkeiten, die, wenn sie auch vielleicht nicht eine völlig befriedigende Lösung bringen, doch einen gewissen Erfolg ergeben, ohne untragbare soziale Härten zu bringen. Zur Zeit sind im Bezirk des Oberbergamtes Dortmund noch etwa 4500 Bezieher von Knappschaftsrenten auf den Zechen in Arbeit, die sicher, wenn man eine Ausgleichsmöglichkeit zwischen der heute niedrigen Rente und dem zum Leben Notwendigen schüfe, bereit sein müßten, ihren Platz jüngeren Volksgenossen zu räumen. Ebenso würden die über fünfzig Jahre alten, zur Zeit noch in einer Zahl von 8227 Beschäftigten, bei frühzeitiger Pensionierung und Rentengewährung, eine entsprechende Zahl von Arbeitsplätzen frei machen können. Um wieviel leichter diese Fälle zu regeln wären, wenn die Bergleute in größerem Umfange im Besitz eines Häuschens mit Grund und Boden wären, also welche Wichtigkeit gerade für das Ruhrgebiet die Siedlung hat, darauf sei hier nur hingewiesen.

Arbeitsplätze werden laufend frei durch die natürliche Bewegung auf dem Arbeitsmarkt; hier muß eine Möglichkeit der Unterbringung jetzt arbeitsloser Familienväter gegeben sein. Zwar werden die durch Einziehung zum Arbeits- und Heeresdienst ausscheidenden Kräfte im allgemeinen durch die von dort zurückkehrenden ersetzt werden. Vielleicht ließe sich aber doch durch eine besondere Berücksichtigung der stark mit Arbeitslosen übersetzten Bezirke bei der Einziehung eine gewisse Erleichterung schaffen, insbesondere, wenn für die nächsten Jahre, und auf die kommt es gerade an, zu den kurz dauernden Lehrgängen für Leibeserziehung die Einziehung in bevorzugtem Maße aus dem Industriegebiet erfolgen könnte.

Eine erhebliche Entlastung kann der Arbeitsmarkt aber dadurch erlangen, daß grundsätzlich jeder infolge Todes oder Invalidisierung, also im natürlichen Abgang, frei werdende Platz mit einem Bewerber aus der Zahl der 25- bis 40jährigen Arbeitslosen besetzt wird. Denn es scheint mir richtiger, daß diesen, wie ich vorhin sagte, schon zum Teil über sechs Jahre Arbeitslosen geholfen wird, auf die Gefahr hin, daß jüngere Kräfte arbeitslos bleiben. Man könnte mir entgegenhalten, daß die von mir vorhin gemachten Ausführungen, in welchen ich die Zahl der Ausscheidenden zur Zahl des Nachwuchses in Beziehung setzte, dem widersprechen. Ich erkenne das bevorzugte Recht der Sicherung des Nachwuchses an und trage deshalb keine Bedenken, meine eben gestellte grundsätzliche Forderung dahin einzuschränken, daß ich hinzufüge, „soweit die frei werdenden Plätze nicht mit Lehrlingen oder Anlernern besetzt werden“. Wenn ich aber beim Bergbau — ich nehme ihn nur als Beispiel, das gleiche gilt für alle anderen Berufszweige — bei einer Belegschaft von 240 000 und nur 3,5prozentigem Ausfall einen Gesamtabgang von 8400 annehme, und wenn davon nach dem Jahre 1935 nur 2500 Anlernstellen abgehen, die ich für 1936 auf 3500

erhöhen will, dann habe ich im Jahre 1936 fast 5000 Stellen, die mit arbeitslosen Bergleuten besetzt werden können. Der notwendige Nachwuchs an Jugendlichen, um eine gesunde Altersgliederung zu erhalten, müßte durch die von der Wehrmacht Zurückkommenden und die Anlerner sichergestellt werden; sonstige Kräfte unter 25 Jahren dürften (und die Genehmigungspflicht der Arbeitsämter zu ihrer Einstellung könnte das regeln) nicht eingestellt werden. Denn ich glaube ganz grundsätzlich, daß sich jeder Berufszweig seinen Nachwuchs von klein auf heranbilden und die entsprechende Zahl von Anlernern oder Lehrlingen einstellen muß, daß er nicht die anderwärts Erzogenen dann, wenn sie kräftig und leistungsfähig geworden sind, an sich heranziehen darf. Wirklich geschulte Kräfte würden auch viel leichter, wenn sie einmal ihren Arbeitsplatz verlieren, anderweit unterkommen, wenn nötig, nach einer kurzen Umschulung. Eine Umschulung, von der sich manche viel zu großen Erfolg versprechen, kann nur dann Wert haben und Erfolg zeitigen, wenn man auf vorhandenen Kenntnissen aufbauen kann. Sonst ist auch durch Umschulung eine leichtere Unterbringung nur in geringem Umfange zu erzielen; deshalb kann sie auch für die jetzt arbeitslosen, nicht vorgebildeten 39 000 Bergleute und 40 000 ungelerten Arbeiter nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Für die besonderen Verhältnisse im Ruhrgebiet werden aber immer noch zusätzliche Arbeiten, Notstandsarbeiten, von besonderer Bedeutung sein. Wenn auch, wie ich vorhin sagte, die Notstandsarbeiten stark eingeschränkt worden sind: für langfristige Arbeitslose und Familienväter werden sie nicht entbehrt werden können; das ist auch in einem neuerlichen Erlaß des Präsidenten der Reichsanstalt vom 3. Oktober 1935 vorgesehen, und wenn jetzt von den 140 000 deutschen Notstandsarbeitern 20 000 westfälische Notstandsarbeiter sind, und wenn von diesen wiederum 15 400 aus dem Ruhrgebiet stammen, so können Sie dem entnehmen, daß auch im vergangenen Sommer schon bei uns nach dem Grundsatz „Besondere Sorge für das Ruhrgebiet“ verfahren worden ist. Daß von den 15 400 fast 5000 Familienväter außerhalb ihres Wohnsitzes arbeiten, zeigt, daß die anfänglich gehegten Befürchtungen über die auswärtige Beschäftigung unbegründet waren; die Verheirateten haben sich als die besten und zuverlässigsten Arbeiter erwiesen, sie gehen auch gern zu diesen Arbeiten, weil sie dadurch endlich einmal von der Unterstützung loskommen und wieder selbst für sich und ihre Familie sorgen können.

Eine letzte Maßnahme, die zunächst für das Ruhrgebiet unmittelbare Bedeutung haben kann, die aber darüber hinaus überall zu einer Weitung des Wirtschaftsraumes und Besetzung neuer Arbeitsplätze zu führen vermag, liegt in der restlosen Durchführung des Grundsatzes, daß jeder Deutsche den Arbeitsplatz bekommen soll, auf den er nach seiner Eignung sowie persönlichen und Familienverhältnissen zum Wohle des Volksganzen die bestmögliche Leistung erzielt. Das würde für manchen ins Ruhrgebiet Zugewanderten und zum Industriearbeiter Gewordenen, der über handwerkliche oder landwirtschaftliche Kenntnisse verfügt, bedeuten, daß er diese Kenntnisse wieder auffrischen und außerhalb des Industriegebietes verwerten sollte, und daß er seinen Platz einem Volksgenossen geben muß, der nur die Fähigkeiten des ungelerten Arbeiters hat. Der Grundsatz bedeutet aber weiter, daß die Arbeitsämter in ihre Vermittlung nicht nur die Kräfte einbeziehen dürfen, die bei ihnen im Augenblick als Arbeitslose gemeldet sind, sondern daß sie auch Umschau halten müssen unter den zwar schon Untergebrachten, aber auf einem für sie nicht vollwertigen Arbeitsplatz. Mancher tüchtige Facharbeiter, der zunächst als Erdarbeiter tätig war, müßte wechseln können und seinen Platz einem Er-

werbslosen lassen, während er selbst zu seinem ursprünglichen Beruf zurückkehrt. Mehr als bisher wird man Arbeitsstelle, besondere Begabung und berufliche Fähigkeit in Verbindung bringen müssen. Damit würde man auch leichter dem stellenweise schon auftretenden Facharbeitermangel begegnen, und man würde auch alten Kämpfern, die bisher nur, um in Arbeit zu kommen, einen untergeordneten Posten angenommen haben, den Arbeitsplatz geben können, den sie nach ihren Fähigkeiten und Kenntnissen ausfüllen und den sie sich durch ihren Kampf für den nationalsozialistischen Staat verdient haben. Diese ganz besondere Arbeitsvermittlung stellt die Arbeitsämter vor neue schwierige Aufgaben, für die sie im laufenden Winter geschult werden müssen; als bestes Hilfsmittel steht ihnen dann im Beginn des nächsten Frühjahres das Arbeitsbuch zur Verfügung, das bis dahin für etwa 21 Millionen Volksgenossen ausgestellt sein wird.

Auch den Ueberschuß der Jugendlichen wird man auf ähnliche Weise unterbringen können, wenn man mit einer persönlichsten Behandlung des Einzelfalles eine planmäßige Leitung der Zuführung zu den Berufen vornimmt. Schon jetzt liegen bei den Arbeitsämtern für alle Ostern zur Schulentlassung kommenden hunderttausend Jungen und Mädels eingehend ausgestellte Karteikarten, die ein genaues Bild des betreffenden Schülers über Neigung, Kenntnisse, Fähigkeiten, Veranlagung, Charakter und Gesundheitszustand geben, aus denen aber auch über die Familie, insbesondere woher sie stammt, Angaben enthalten sind. Mit der Wirtschaftskammer und den Handwerkskammern sind Abkommen getroffen, die die Voraussetzungen und das Vorgehen bei der Einstellung regeln, und die das Ziel haben, der Wirtschaft die notwendige Zahl, aber auch nur diese Zahl, und die für den gewählten Beruf am besten geeigneten Kräfte zuzuführen. Wer für die Arbeit im Industriegebiet geeignet ist, soll hier in das Berufsleben treten, wen aber seine Fähigkeiten und seine Familie mehr auf ländliche Betätigung hinweisen, der soll dort eine Stelle erhalten. Bei der Ueberzahl der Anwärter in Westfalen hat sich das Landesarbeitsamt auch in anderen Bezirken, so z. B. in Hannover, mehrere hundert Lehrstellen gesichert. In Ostpreußen, der Nordmark und in Pommern stehen für die Landhilfe etwa 20 000 Stellen für westfälische Landhelfer bereit. Daß etwa 20% dieser so vermittelten Jungen und Mädels nach Ablauf des Landhilfejahres dort in landwirtschaftliche oder andere freie Arbeit treten, beweist, wie sehr auch diese Maßnahme zur Entlastung des übersetzten Gebietes Westfalen liegt. Aus den Landjahrheimen, in die wir im letzten Jahre leider nur noch 4500 Schulentlassene entsenden konnten, blieb etwa ein Drittel in Lehr- oder Arbeitsstellen auf dem Lande, und 2500 Stellen für das hauswirtschaftliche Jahr, die meist auf dem Lande und in Kleinstädten angeboten sind, gaben gleiche Möglichkeit zur Herausführung der Industriekinder auf das Land. Dabei zeigt sich allgemein, daß Jungen und Mädels dem Ruf aufs Land meist gern folgen. Die größten Schwierigkeiten bestehen bei den Eltern, meist den Müttern, die grundsätzlich eine Stelle auf dem Lande als minderwertig ansehen. Es ist nun aber nicht immer nur die grundsätzliche Einstellung gegen das Land der Anlaß zur Ablehnung, sondern das Fehlen der Möglichkeit eines Lehrverhältnisses und einer geregelten Ausbildung läßt den Beruf des Landwirts als nicht vollwertig in ihren Augen erscheinen; auch die noch nicht genügend geklärte Sicherung auskömmlicher Arbeitsverhältnisse und Entlohnung in späteren Lebensjahren hält manche Eltern für ihren Sohn und manchen Arbeitslosen für sich selbst von einer Abwanderung auf das Land ab. Es wird eine der vorzüglichsten Aufgaben des Reichsnährstandes sein müssen, Vorsorge zu treffen, daß dieser Minderbewertung der landwirtschaftlichen Arbeit der Boden entzogen wird, und

daß dadurch ihm selbst nicht die Arbeitskräfte fehlen, die an sich für ihn in ausreichendem Umfange zur Verfügung stehen.

Auch bei den Jugendlichen wird aber die restlose Ausnutzung der Arbeitsmöglichkeiten innerhalb und außerhalb des Ruhrgebietes nur möglich sein in genauester Behandlung des einzelnen Falles. Und so spitzt sich für die kommende Zeit die ganze Frage des Arbeitseinsatzes für Arbeitslose wie für Schulentlassene auf sorgfältigste Kleinarbeit in der Bearbeitung des einzelnen Vermittlungsfalles. Jeder Fall muß nach seiner Lage besonders behandelt werden, aber im Sinne und im Rahmen einheitlicher, von einer Stelle gegebener Anweisungen; das erstrebte Ziel kann nur erreicht werden, wenn im Arbeitseinsatz nur diese eine Stelle, die an die Beachtung der gegebenen Weisungen unbedingt gebunden ist, tätig wird. Deshalb wurde durch das Gesetz vom 5. November 1935 das Monopol der Reichsanstalt für die Arbeitsvermittlung und Berufsberatung geschaffen. Nur mehr die Arbeitsämter haben in allen Angelegenheiten des Arbeitseinsatzes tätig zu werden. Es ist ihnen damit auf diesem für die Wirtschaft so bedeutungsvollen Gebiete des Arbeitseinsatzes eine weite Macht, aber auch eine große Verantwortung in die Hände gelegt. Trotzdem kann es aber nun nicht ihre Aufgabe sein, zu versuchen, die Wirtschaft und den Menschen in der Wirtschaft zu lenken und über sie zu bestimmen. Das ist Sache der Wirtschaft selbst; wir können nur fördern, helfen, raten und mahnen, was gelegentlich vielleicht einmal androhen oder strafen bedeuten kann. Aber wenn ich feststelle, daß in den jetzt eineinhalb Jahren, die ich das Landesarbeitsamt Westfalen leite, nur in ganz wenigen Fällen die Einleitung von Strafmaßnahmen nötig gewesen ist, so können Sie daraus ersehen, daß es unser Streben und das Streben der Reichsanstalt ist, im engsten Zusammengehen mit der Wirtschaft die Aufgaben zu lösen, die uns für den letzten Abschnitt der Arbeitsschlacht bevorstehen; ich darf feststellen, daß die Wirtschaft dem Rufe des Führers bereitwillig gefolgt ist. Die Aufgaben, die uns im kommenden Jahre bevorstehen, sind nicht leicht. Es wird der Anstrengung aller in der Wirtschaft und in den amtlichen Stellen Tätigen bedürfen, um auch den letzten Abschnitt der Arbeitsschlacht siegreich zu beenden. Es bedeutet Opfer für manchen jungen oder älteren Volksgenossen, wenn er seine Arbeit an anderer Stelle suchen soll, als er sich erhofft hat. Es bedeutet Erschwernis für den Betrieb, wenn er seine Gefolgschaft nicht nur nach der ihm am einfachsten und am bequemsten erscheinenden Weise zusammensetzen kann. Aber das Wohl des Volksganzen verlangt Höheres.

Das deutsche Volk kann, wie der Führer sagt, die größten Leistungen im Völkerleben hervorbringen, weil es versteht, jeden Volksgenossen auf den Platz zu stellen, für den er gewissermaßen geboren ist. Auf diese hohe Einschätzung der deutschen Volkskraft gestützt, konnte der Führer am 1. Mai 1935 sagen: „In diesem Jahre, meine Volksgenossen, da greifen wir die zweite Million der Erwerbslosen an, nicht mit Redensarten, sondern wir werden sie fassen und wir werden unter diese Million heruntergehen. Ich weiß nicht, was wir erreichen, aber das eine weiß ich: im nächsten Jahre werden wir den Rest, der noch verblieben ist, wieder angreifen — so lange, bis wir endlich das Ziel erreicht haben, jedem Deutschen, der sich ehrlich sein Brot verdienen will, die Möglichkeit dazu zu geben.“

Wenn wir diese feste Zuversicht des Führers auch zur Richtschnur unseres Handelns machen, dann braucht uns die Größe und die Schwierigkeit der uns in Westfalen bevorstehenden Aufgabe nicht zu schrecken. Wenn wir nur dem Führer folgen auf dem von ihm gezeichneten Wege, dann werden wir es schon schaffen.

Umschau.

Fortschritte in der Schweißtechnik im zweiten Halbjahr 1935.

1. Einfluß des Werkstoffes.

Die Frage der Schweißbarkeit legierter Stähle unter besonderer Berücksichtigung der in der Uebergangszone auftretenden Härteerscheinung behandelt F. Rapatz¹⁾. Seine Versuche erstrecken sich auf die Gasschmelzschweißung sowie die Elektroschweißung mit umhüllten, austenitischen und Seelenelektroden, wobei neben unlegierten Stählen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt Chrom-Molybdän-, Chrom-Vanadin- und Chrom-Nickel-Stähle als Grundwerkstoffe untersucht wurden. Die Hauptschwierigkeiten beim Schweißen von Stählen mit höherem Kohlenstoffgehalt liegen in Härteerscheinungen sowie in Bindefehlern und Gasblasen begründet. Die auftretende Härtung in der Uebergangszone wird weitgehend von der Wärmeentwicklung beim Schweißen selbst beeinflusst. Wie auch früher schon festgestellt, lassen sich unlegierte Stähle mit Hilfe der Gasschmelzschweißung verhältnismäßig leicht verbinden, wobei infolge der großen Erwärmungszone die Härtesteigerung in der Wärmeinflußzone nur gering ist. Grundsätzlich anders liegen die Verhältnisse bei der Elektroschweißung, und zwar wird allgemein eine scharfe Härtung in unmittelbarer Nähe der Schweißnaht festgestellt, die aber in weiterer Entfernung von der Schweißnaht sehr schnell bis auf die Festigkeit des Grundwerkstoffes abnimmt. Verursacht wird die Härtung durch den Wärmeabfluß in den Grundwerkstoff. Die Härtesteigerung ist um so ausgeprägter, je höher der Kohlenstoffgehalt oder der Gehalt an härtenden Legierungselementen ist.

Nach den von Rapatz angeführten Ergebnissen verhält sich die Seelenelektrode günstiger als die dick ummantelte Elektrode, während sich die austenitische Elektrode bei unlegierten Stählen annähernd wie die letztgenannte verhält. Grundsätzlich dieselbe Erscheinung ist bei Chrom-Vanadin-, Chrom-Molybdän- und Chrom-Nickel-Stählen als Grundwerkstoff festzustellen. An Stahl St 52 weist Rapatz nach, daß man durch zweckentsprechende Legierung bei gleicher Festigkeit die unerwünschte Härtesteigerung in der Uebergangszone vermeiden kann. Die Seelenelektrode bietet gegenüber umhüllten Elektroden gewisse Vorteile, da sie sich einmal bei genügender Zähigkeit einwandfrei in jeder Lage verschweißen läßt, zudem gegenüber ummantelten und austenitischen Elektroden noch große wirtschaftliche Vorteile hat. Das Hauptanwendungsgebiet der austenitischen Elektrode liegt vorwiegend im Schweißen legierter Stähle, wobei die Schweißnaht auch bei Stählen, die zur Härtung neigen, außerordentlich dehnungsfähig bleibt. Am günstigsten scheinen sich nach den bisher bekannt gewordenen Untersuchungen nickellegierte Stähle zu verhalten.

Ueber die Verbindungsschweißung von Manganhartstahl mit unlegierten Stählen hat Rapatz festgestellt, daß eine gewöhnliche austenitische Manganhartstahlelektrode sich dabei schlecht bewährt, da in der Uebergangszone infolge Martensitbildung starke Sprödigkeit auftritt, die vielfach zu Spannungsrissen führt. Für derartige Schweißungen empfiehlt er daher manganlegierte Elektroden mit möglichst geringem Kohlenstoffgehalt.

V. Napravnik und St. Popov²⁾ verglichen handgeschweißte und elektrisch geschweißte Ketten aus Puddelstahl und weichem Flußstahl miteinander. Grundsätzlich wurde zunächst festgestellt, daß die von Hand geschmiedete Kette durch die günstige Lage der Schweißnaht eine um etwa 50 % höhere Dehnung als die elektrisch stumpfgeschweißte Kette aufweist. Bei der Handschweißung verhielten sich beide Werkstoffe einwandfrei, wobei in beiden Fällen eine außerordentlich gute Gleichmäßigkeit der Kettenfestigkeit der einzelnen Glieder ermittelt wurde. Gegenüber der elektrischen Stumpfschweißung verhält sich Puddelstahl dagegen schlechter als weicher Flußstahl. Dies scheint vor allem durch den hohen Schlackenanteil des Puddelstahles und die dadurch besonders bei Stumpfschweißung leicht auftretenden Bindefehler infolge von Schlackeneinschlüssen in der Schweißnaht bedingt zu sein. Auf Grund der Gesamtergebnisse kommen die Verfasser zu dem Schluß, daß für handgeschweißte Kettenglieder Puddelstahl vorzuziehen ist, da er die bessere Eignung für Feuerschweißung aufweist. Für elektrisch stumpfgeschweißte Ketten ist dagegen Puddelstahl durchaus ungeeignet; hier ist in jedem Falle ein weicher Flußstahl vorzuziehen.

¹⁾ Symposium on the welding of iron and steel (London: Iron and Steel Institute 1935) Bd. II, S. 507/16.

²⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. I, S. 513/26.

Beim Schweißen von Sonderstählen sind nach W. H. Hatfield³⁾ folgende Gesichtspunkte bei der Wahl des Zusatzwerkstoffes zu berücksichtigen: Soll die Schweißnaht nur gleiche oder ähnliche Festigkeitseigenschaften wie der Grundwerkstoff aufweisen, oder muß die chemische Zusammensetzung gleich sein? Der erste Fall tritt bei Baustählen häufig ein, während der zweite für korrosions-, säure- und hitzebeständige Stähle von Bedeutung ist. Beide Fälle zu vereinen, stößt bei legierten Sonderstählen auf Schwierigkeiten, die im allgemeinen durch die Neigung zum Härten verursacht werden. Auch über die Anwendbarkeit der verschiedenen Schweißverfahren beim Schweißen legierter Stähle herrscht vielfach Unklarheit. Nach Hatfield sollen die gebräuchlichen Schmelzschweißverfahren für unlegierte Stähle bis 0,8 % anwendbar sein. Für die Lichtbogenschweißung scheint nach Ansicht der Bearbeiter diese Feststellung nicht ganz zuzutreffen, zum mindesten wird die Möglichkeit, kohlenstoffreiche Stähle zu schweißen, durch die jeweilige Wanddicke weitgehend beeinflusst. Niedriglegierte Baustähle lassen sich verhältnismäßig einwandfrei schweißen, wobei sich bisher vorwiegend manganlegierte Stähle mit Gehalten bis zu 3 % Mn eingeführt und auch bewährt haben. Nickelstähle werden vielfach mit unlegierten Schweißdrähten verschweißt, wobei die Schweißnaht jedoch so viel Nickel aus dem Grundwerkstoff aufnimmt, daß annähernd die Festigkeit des Grundwerkstoffes erzielt wird. Auf diese Erscheinung ist an dieser Stelle schon hingewiesen worden⁴⁾. Bei allen Nickelstählen ist ebenso wie bei Chrom-Nickel-Stählen Normalglühen oder aber Spannungsfreiglühen wünschenswert. Um der bei Lufthärten stets vorhandenen Rißgefahr zu begegnen, wird der Grundwerkstoff vielfach vorgewärmt. Stähle über 150 kg/mm² Zugfestigkeit sollen möglichst nicht geschweißt werden. Besondere Schwierigkeiten bereiten hitzebeständige Chrom-Aluminium-Stähle, da beide Elemente sehr zum Verbrennen neigen. Einwandfrei lassen sich diese Stähle nur mit der Azetylen-Sauerstoff-Flamme oder mit atomarem Wasserstoff schweißen, wobei jedoch dem üblichen Abbrand in der Legierung des Schweißdrahtes Rechnung getragen werden muß. Auf die Schweißung austenitischer Stähle ist an dieser Stelle schon mehrfach eingegangen worden⁵⁾.

Ueber die gleiche Frage, insbesondere für nichtrostende Stähle, berichtete M. R. Moritz⁶⁾, wobei die Eignung der verschiedenen Schweißverfahren kritisch untersucht wurde. Bei allen Chromstählen läßt sich eine einwandfreie Schweißung nach dem Lichtbogenverfahren nur durchführen mit umhüllten Elektroden, deren Umhüllung eine Lösung des entstandenen Chromoxyds gestattet; bewährt haben sich Umhüllungen aus blauem und weißem Asbest mit Zusätzen von Kryolith, Kalziumkarbonat und Flußspat. Die Elektrode muß so zusammengesetzt sein, daß der Abbrand ausgeglichen wird. Bei schwerer bearbeitbarem Stahl bringt man vielfach nur einen Teil der Legierungsbestandteile in die Elektrode und plattiert anschließend mit dem erforderlichen Legierungselement. Je nach dem Kohlenstoff- und Chromgehalt tritt neben und in der Schweißnaht eine ausgesprochene Härtung auf, die beim Schrumpfen zu Spannungsrissen führt. Bei geringem Kohlenstoffgehalt sind dagegen Schwierigkeiten nicht zu befürchten. Dem hohen Widerstand chromlegierter Elektroden muß durch Wahl möglichst kurzer Elektroden und geringe Stromstärke Rechnung getragen werden. Demgegenüber läßt sich das Arcatomverfahren bei nahezu allen legierten Stählen anwenden, wobei eine Härtung in der Uebergangszone in geringerem Maße als bei der Lichtbogenschweißung auftritt. Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung sind bei richtiger Schweißung nur im Kohlenstoff- und Siliziumgehalt möglich. Schweißtechnische Fehler in der Form von Poren und Gasblasen werden durch die Aufnahme von Wasserstoff im Schmelzbad und zu schnelle Erstarrung des Bades hervorgerufen.

Weitere Untersuchungen in dieser Richtung wurden von W. Andrews und W. C. Welsh⁷⁾ unter besonderer Berücksichtigung chromlegierter Stähle für hochfeste Behälter bei erhöhten Temperaturen durchgeführt. Diese Stähle haben sich in der letzten Zeit besonders für Oelspalt- und -hydrierungsanlagen eingeführt, Gebiete, auf denen die austenitischen Chrom-Nickel-Stähle, die schweißtechnisch weniger Schwierig-

³⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. II, S. 363/72.

⁴⁾ Vgl. E. Haardt: Elektroschweißg. 5 (1934) S. 161/64 u. 193/96; Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 495.

⁵⁾ Vgl. zuletzt Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 992.

⁶⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. II, S. 445/52.

⁷⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. II, S. 307/16.

keiten bieten, nicht brauchbar sind. Die Chromstähle haben sich besonders bei niedrigem Kohlenstoffgehalt (0,15 bis 0,2 %) bewährt, Gehalte, bei denen neben guten Festigkeitseigenschaften auch ein genügender Widerstand gegen chemische Angriffe gewährleistet wird.

Für Rohrverbindungen und ähnliche Profile hat vor allem das Abschmelzverfahren Eingang gefunden. Die hierbei auftretenden Fehlermöglichkeiten beruhen in Schlackeneinschlüssen in der Schweißnaht und in Verbrennungerscheinungen des Grundwerkstoffes in Form von interkristallinen Sauerstoffanreicherungen. In dieser Hinsicht sind Chrom- und Chrom-Nickel-Stähle besonders empfindlich. Besonders unangenehm sind diese Fehler, da es bisher kaum ein Verfahren gibt, sie ohne Zerstörung der Naht aufzufinden; Möglichkeiten bieten sich lediglich in der Verwendung von Ultrakurzwellen, doch ist bisher ein darauf beruhendes einwandfreies Verfahren noch nicht bekannt geworden. Beide Fehlerarten verursachen eine ausgeprägte Korrosion und verringern die Festigkeitseigenschaften stark.

Für die Schmelzschweißung warmfester Chromstähle kommen nur Gasschmelz-, Lichtbogen- und Arcatomschweißung in Betracht. Für alle diese Verfahren ist die Frage des Zusatzwerkstoffes von besonderer Bedeutung. Die Verwendung von Chromstahldraht entsprechend der Zusammensetzung des Grundwerkstoffes ergibt selbst bei Verwendung geeigneter Flußmittel auch nicht annähernd die Eigenschaften des Grundwerkstoffes in technologischer und chemischer Hinsicht. Man geht daher vielfach zu austenitischen Chrom-Nickel-Stahldrähten über, wobei man je nach dem Verwendungszweck mit einem Angriff der Schweißnaht zu rechnen hat. Nach Ansicht der Berichterstatter empfiehlt es sich in Fällen, in denen Nickel schädlich wirkt, zunächst eine Schweißnaht mit einem Chromstahldraht zu schweißen und die äußere, dem Gas nicht ausgesetzte Lage zur Erzielung einer Naht von hoher Zähigkeit mit austenitischem Chrom-Nickel-Schweißdraht zu schweißen. Eine weitere sehr wesentliche Rolle spielt die Frage des Abbrandes an Legierungselementen. Sowohl Chrom als auch Titan und ähnliche zur Verbesserung der chemischen Eigenschaften zugesetzte Elemente neigen beim Schleifen zur Oxydation. Es ist bei Chrom und auch bei Titan bei der Gasschweißung möglich, entsprechend dem jeweiligen Abbrand einen höher legierten Schweißdraht zu wählen. Diese Möglichkeit gilt für Chrom auch bei der Lichtbogenschweißung, während ein erhöhter Zusatz von Titan zur Umhüllung oder zum Schweißdraht zu schweißtechnischen Schwierigkeiten führt.

Alle Chromstähle neigen beim Schweißen zur Dendritbildung, die durch Wärmebehandlung nicht restlos, bei hochlegierten Chromstählen gar nicht zu beseitigen ist. Trotzdem empfiehlt es sich, Chromstähle anzulassen, um ein etwa vorhandenes Martensitgefüge zu zerstören. Jedenfalls bedarf es noch einer erheblichen Entwicklungsarbeit, um Stähle zu schaffen, die sowohl in schweißtechnischer als auch in chemischer Hinsicht die Ansprüche der Ölindustrie restlos befriedigen.

Weiter wird von Andrews und Welsh die Frage der Korrosion gestreift. Sie erwarten vom Hochfrequenzinduktionsofen besondere Entwicklungsmöglichkeiten, um hochlegierte Stähle mit geringsten Kohlenstoffgehalten herzustellen. Ueber die Wirkung von Titan wird festgestellt, daß zwar die interkristalline Korrosion bei genügendem Zusatz vermieden werden kann, daß dagegen durch Bildung von Ferrit in austenitischen Chrom-Nickel-Stählen der Widerstand gegen stark angreifende Flüssigkeiten verringert wird. Der zur Steigerung der Warmfestigkeit günstig wirkende Molybdängehalt setzt sowohl den Widerstand gegen interkristalline Korrosion als auch gegen Flächenkorrosion herab.

Mit der Schweißbarkeit von Flugzeugbaustählen befaßt sich R. T. Tayler⁸⁾. Soweit die Gasschmelzschweißung dabei berücksichtigt wird, sind folgende Ausführungen bemerkenswert: Manganstähle sind leicht zu schweißen und haben günstige Festigkeitseigenschaften, sollen jedoch die niedriggekohlten Chrom-Molybdän-Stähle hierin nicht erreichen, obwohl diese weniger gute Schweißigenschaften haben. Vor allen Dingen weist Tayler darauf hin, daß der Kohlenstoffgehalt des Chrom-Molybdän-Stahles etwa 0,25 % betragen dürfe. Bei den Manganstählen ist die Gefahr der Versprödung infolge des schnellen Erkaltens groß, besonders, wenn der Kohlenstoffgehalt etwa 0,3 % und der Mangangehalt 1,75 % beträgt.

Die gleiche Frage wurde von J. Roosenschoon⁹⁾ behandelt, der die Schweißbrissigkeit von Flugzeugstahl besonders beachtet. Die guten Eigenschaften eines weichen Stahles von hohem Reinheitsgrad und geringem Siliziumgehalt haben die Fokker-

Werke bewogen, auch fernerhin vorwiegend weichen Stahl für ihre Bauten zu verwenden. Besonderes Augenmerk wird der Vermeidung von Spannungen bei der Durchbildung der Flugzeuge geschenkt, wofür eine Anzahl von Regeln aufgestellt wird. Nichtrostende Stähle sind bisher von den Fokker-Werken nur in den Abmessungen von 0,7 bis 1,2 mm verwendet worden, ohne daß sich Schwierigkeiten dabei ergeben haben. Die Ueberlegenheit der Chrom-Molybdän-Stähle in den Festigkeitseigenschaften erkennt Roosenschoon an; dabei hebt er jedoch die Neigung des Stahles zur Schweißbrissigkeit hervor. Entscheidend ist für die Werkstoffwahl die Frage der Dauerfestigkeit, die nach Versuchen, die von anderen Stellen durchgeführt worden sind, in geschweißtem Zustand bei weichem Stahl höher sein soll als bei Chrom-Molybdän-Stahl. Wieweit diese Feststellung den Tatsachen entspricht, läßt sich zur Zeit noch nicht überprüfen. Die Schlußfolgerungen des Verfassers gehen darauf hinaus, daß man bei einfachen Bauteilen ohne Gefahr Chrom-Molybdän-Stahl anwenden könne; für verwickeltere Verhältnisse müßten weitere Erfahrungen gesammelt werden.

Ueber Stahlrohre, ihre Schweißbarkeit und Verwendung im Flugzeugbau berichtet W. Hoffmann¹⁰⁾. Als Grundlage seiner Versuche dienten legierte und unlegierte Stähle, die nach Kenntnis der Berichterstatter — wenigstens, soweit es sich um Chrom-Molybdän-Stähle handelt — in den angegebenen Analysengrenzen in Deutschland nicht verwendet werden. Aus den Versuchen, die mit verschiedenen Schweißdrähten durchgeführt wurden, sowie aus Angaben anderer Forscher zieht Hoffmann Rückschlüsse auf die Ursache der Schweißbrissigkeit. Neben den bereits bekannten Ursachen findet Hoffmann, daß keine Schweißbrissigkeit auftritt, wenn sich das Werkstück frei bewegen kann, wenn der Kohlenstoffgehalt 0,3 % beträgt und der Gehalt an Schwefel¹¹⁾ und Phosphor zusammen größer als 0,07 % ist. Alle bisher durchgeführten Versuche bestätigen in keiner Weise — ebensowenig geht das aus den von Hoffmann durchgeführten Versuchen hervor — weder die günstige Wirkung des Kohlenstoff- noch des Phosphor- und Schwefelgehaltes; im Gegenteil war man teilweise bestrebt, den Phosphorgehalt möglichst niedrig zu halten. Zur Klärung dieser Frage ist doch ein eingehenderes Studium der verschiedenen Einflüsse notwendig.

Ueber neue Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete von Elektroden für die Lichtbogenschweißung berichtet H. Harris¹²⁾. Sauerstoff und Stickstoff, deren Einfluß auf die Schweißnaht an dieser Stelle wiederholt behandelt wurde, sind Bestandteile, die ungewollt in die Schweißnaht gelangen und ihre Eigenschaften maßgebend beeinflussen. Die Mittel, die man bei der Lichtbogenschweißung zu ihrer Verminderung angewandt hat, waren zunächst Umhüllung der Elektroden mit Mineralstoffen und in jüngerer Zeit Zusätze von organischen Bestandteilen. Ein Teil des Sauerstoffs entstammt zweifellos der Umhüllung, der zwar nicht in Lösung geht, aber in Form von Einschlüssen einen Einfluß auf das Verhalten der Schweißnaht ausübt. Gelingt es, diese Einschlüsse der Schweißnaht fein zu verteilen, so sollen sie durchaus nicht schädlich wirken, sondern durch ihre Keimwirkung zu einer Kornverfeinerung beitragen. Stickstoff soll nur oberhalb der Löslichkeitsgrenze (0,015 %) schädlich sein; Werte unterhalb dieser Grenze sind nur mit Elektroden, die Zusätze von organischen Bestandteilen enthalten, zu erzielen. Derartige Umhüllungen scheinen sich auch bei legierten Elektroden bewährt zu haben, da sie durch Reduktion einen Abbrand der Legierungselemente verhüten; sogar Metalloxyde können aus der Umhüllung reduziert und in die Schweißnaht gebracht werden. Trotzdem zeigen diese Elektroden stets eine starke Abnahme an Kohlenstoff in der Schweißnaht. Harris nimmt an, daß dies bei der reduzierenden Wirkung in Schutzgas nur durch Wasserstoff möglich ist.

2. Arbeitsverfahren.

Mit den in neuerer Zeit gestellten Ansprüchen nach höheren Dampfdrücken und -temperaturen hat die Verbindung von Dampfleitungen an Bedeutung gewonnen. Versuche mit geschweißten Rohrleitungen, besonders über das Verhalten bei hohen Temperaturen und Drücken, wurden von A. G. Bugden¹³⁾ durchgeführt, und zwar an einem weichen unlegierten Werkstoff mit etwa 0,15 % C. Die bisher übliche Arbeitsweise, Flansche aufzuschweißen, hat sich nicht bewährt, dürfte auch umständlicher sein als die vom Verfasser vorgeschlagene Art der Verbindung. Zu diesem Zweck werden die Rohre an den Anschluß-

¹⁰⁾ Z. VDI 79 (1935) S. 1145/48.

¹¹⁾ Wohl infolge eines Satzfehlers steht im Original Silizium; vgl. Z. VDI 79 (1935) S. 1486.

¹²⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. II, S. 359/62.

¹³⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. I, S. 187/97.

⁸⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. I, S. 459/64.

⁹⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. I, S. 443/48.

enden muffenförmig erweitert und nach Einlegen eines Ringes, der lediglich zur Erleichterung der Schweißarbeiten dient, durch Stumpfnähte miteinander verbunden. Mit derartigen Verbindungen an Rohren von 300 mm Dmr. und 27 mm Wanddicke wurden entsprechend den Betriebsbedingungen Versuche bei Temperaturen zwischen 400 und 430° unter Innendrücken zwischen 84 und 96 atü und zusätzlichen Biegebeanspruchungen durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde das Rohr mit Dampf gefüllt und durch elektrische Außenheizung auf Temperatur gebracht. Die Versuchsdauer betrug 90 bis 1460 h. Gemessen wurde die Durchmesseränderung, aus der die im Rohr auftretenden Längs- und Radialspannungen ermittelt wurden. Daneben wurde die auftretende Kriechspannung berücksichtigt. Die Ergebnisse zeigen, daß sichere Rohrverbindungen ohne Flanschen und Schrauben auf diese Weise hergestellt werden können, die auch für hochbeanspruchte Dampfleitungen genügende Sicherheit gewährleisten.

Den Einfluß des Hämmerns der Schweißnaht auf die Höhe der Schweißspannungen untersuchte O. M. Harrelson¹⁴). Um stets gleiche Schlagarbeit beim Hämmern der Schweißnaht zu gewährleisten, wurde der Hammer in eine Vorrichtung derart fest eingespannt, daß die Schweißnaht in ihrer ganzen Fläche bearbeitet werden konnte. Zu verändern war lediglich der Druck; der günstigste Luftdruck wurde mit etwa 11 kg/cm² ermittelt. Die Einspannung erfolgte in der von C. H. Jennings¹⁵) angewandten Weise, und zwar wurde in der jeweiligen Platte ein I-förmiger Brennerschnitt angelegt und der Steg verschweißt. Die Spannung wurde aus der Abstandsänderung zweier Bohrungen im eingespannten Blechteil ermittelt. Zu den Versuchen wurde ein Werkstoff von 34 kg/mm² Zugfestigkeit in einer Dicke von 30 mm verwendet, der mit drei verschiedenen Elektrodenarten verschweißt wurde, und zwar mit nackten, dünn umhüllten und ummantelten. Die Schweißung wurde X-förmig in zwei verschiedenen Arten durchgeführt, einmal als reine Strichschweißung, zum anderen als Pendel- und Strichschweißung.

Auf Grund seiner Messungen kommt Harrelson zu folgenden Ergebnissen. Die höchsten Schweißspannungen wurden unabhängig von der Schweißart bei der Schweißung mit blanken Elektroden, hierauf mit ummantelten, und die geringsten mit dünn getauchten Elektroden ermittelt, und zwar überstiegen die Spannungen die Nennzugfestigkeit des Grundwerkstoffes zum Teil erheblich. Die trotz der Hämmerung durch Hämmer im kalten Zustand erreichte Spannungsabnahme streut ganz beträchtlich; soweit die Ergebnisse einen Ueberblick gestatten, betrug die Spannungsabnahme bei der Schweißung mit blanken Elektroden etwa die Hälfte bis ein Viertel der Spannung im ungehämmeren Zustand, während mit umhüllten Elektroden bei 4 mm Dmr. eine Abnahme von 50 % festzustellen war. Durch Verwendung von dünneren Elektroden nahm die Spannung im ungehämmeren Zustand ab, jedoch war die durch Hämmer hervorgerufene Entspannung geringer als bei 4-mm-Elektroden. Harrelson folgert aus seinen Versuchen, daß durch Hämmer eine Spannungsabnahme und eine Verbesserung des Gefüges und aller physikalischen Eigenschaften erreicht werde. Dieses Ergebnis trifft zwar, wie durch andere Untersuchungen belegt wurde, zu; es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß dem vom Verfasser angewendeten Verfahren Fehlerquellen anhaften, die den Wert der Versuche, soweit sie die absolute Höhe der Spannung betreffen, weitgehend einschränken. Die Veränderung der Meßmarken beim Schweißen kann nicht als ein Maß für die Spannungen betrachtet werden, da die darin enthaltenen plastischen Verformungen zwar eine Meßlängenänderung bedingen, jedoch keine Spannung. Maßgebend kann nur die Aenderung zwischen dem geschweißten Zustand und dem nach Zertrennen praktisch spannungsfreien Zustand sein.

Die beim Punktschweißen mit Kupferelektroden auftretenden hohen Drücke verursachen eine Verbreiterung der Elektrodenfläche nach einer verhältnismäßig geringen Zahl von Schweißungen. Um derartige Formänderungen zu verhüten, schlägt G. Komovskij¹⁶) vor, die Kupferelektrode mit einem kegeligen Stahlmantel zu versehen, der allerdings genügend der Elektrode angepaßt und sicher befestigt sein muß. Zweckmäßig wählt man hierfür einen Stahl, der bei 500 bis 600° eine genügende Warmfestigkeit besitzt. Die bei derartigen verjüngten Elektroden in Abhängigkeit von Abstand des jeweiligen Querschnitts von der Elektrode auftretenden Stromdichten wurden kurvenförmig aufgetragen.

Mit der Auftragschweißung für hohen Widerstand gegen Verschleiß beschäftigt sich C. R. Déglon¹⁷) unter be-

sonderer Berücksichtigung der Auftragschweißung bei Schienen. Nach seinen Untersuchungen ist es unzweckmäßig, etwaige Legierungselemente der Umhüllung zuzusetzen, da die Aufnahme dieser Elemente von den jeweiligen Arbeitsbedingungen abhängt und nur schwer eine gleichmäßige Verteilung zu erreichen ist. Der Zusatzwerkstoff ist so zu wählen, daß in der Schweißung die gleiche Härte wie in der Schiene vorliegt; durch Hämmern kann die Härte dann um weitere 50 Brinelleinheiten gesteigert werden. Als zweckmäßige Zusammensetzung hat sich ein Schweißdraht mit 1 % C, 0,7 % Mn und 1,2 % Cr erwiesen, der in der Schweißnaht folgende Zusammensetzung ergibt: 0,4 % C, 0,6 % Mn, 0,7 % Cr. Die Härte der Schweißnaht schwankt je nach der Temperatur des Schienenwerkstoffes zwischen 300 und 450 Brinelleinheiten. Eingehende Versuche haben ergeben, daß es zweckmäßig ist, die Schiene auf höhere Temperatur vorzuwärmen, da alsdann eine bessere Bindung und Gefügeausbildung in der Uebergangzone erzielt wird und Risse, die beim Auftragen auf kalte Schienen keine Seltenheit sind, vermieden werden. Bis 200° ist jedoch keine eindeutige Gefügeverbesserung festzustellen, während gute Ergebnisse oberhalb dieser Temperatur erzielt wurden. Um auch auf der befahrenen Strecke diese Arbeitsweise durchführen zu können, darf die Vorwärmung nicht bis auf 500° vorgenommen werden, da die Kerbzähigkeit bei dieser Temperatur stark abnimmt. Die Vorwärmung erfolgt am besten und gleichmäßigsten durch einen Induktionsstrom; der hierfür erforderliche Wechselstromgenerator kann unmittelbar mit der Schweißmaschine gekuppelt werden.

3. Prüfverfahren.

In einem früheren Halbjahresbericht¹⁸) wurde bereits auf Versuche von R. K. Hopkins über Stähle für Druckbehälter hingewiesen, die bei tieferen Temperaturen beansprucht werden (Entharzungsbehälter für Petroleum), und erwähnt, daß sich Nickelstähle hierfür am besten eignen. In einer weiteren Arbeit¹⁹) geht Hopkins näher auf diese Untersuchungen ein, wobei vor allen Dingen die Prüfung derartiger Behälter angeschnitten wird. Nach den Vorschriften ist es üblich, daß die Behälter unter der Arbeitstemperatur mit starken Hammerschlägen abgeklopft werden, wobei sich keinerlei Schäden zeigen dürfen. Zu diesem Zweck wird der Behälter mit Petroleum gefüllt, auf den erforderlichen Druck gebracht und in einen Petroleumbehälter eingetaucht, dem Kohlendioxid zur Erzielung tiefer Temperatur zugesetzt wird. Nach Erreichung der vorgeschriebenen Arbeitsbedingungen wird der Behälter schnell aus dem Bad herausgezogen und die Schweißnaht mit Hammerschlägen abgeklopft. Eine weitere Vorschrift ist, daß die Schweißnaht keinerlei Poren enthalten darf, die über 2 % der Blechdicke des Behälters betragen. Zu diesem Zweck sind in den Prüfbedingungen für Druckbehälter Vorschriften erlassen, nach denen bei der Röntgenprüfung gelochte Lehren, die der jeweiligen Blechdicke angepaßt sind, neben der Schweißnaht angeordnet werden, aus denen durch Vergleich der Schwärzung unmittelbar Rückschlüsse auf den Durchmesser von Poren und Schlackeneinschlüssen gezogen werden können. Dieses Verfahren scheint sich außerordentlich gut bewährt zu haben.

Ein neues Prüfverfahren zur Untersuchung von Elektroden (Arcronograph) auf ihr schweißtechnisches Verhalten wird von B. Ronay²⁰) beschrieben. Das Verfahren hat seine Grundlagen in oszillographischen Untersuchungen von Elektroden. Hierbei wurde festgestellt, daß die Tropfenzahl um so größer ist, je höher der Kohlenstoffgehalt einer Elektrode ist, und zwar gilt dies sowohl für blanke als auch für getauchte oder ummantelte Elektroden. Der Tropfenübergang vollzieht sich grundsätzlich in zwei verschiedenen Abschnitten. Der erste Abschnitt ist die Lichtbogendauer, gekennzeichnet durch eine verhältnismäßig hohe Spannung bei geringer Stromstärke. Nach einer gewissen Lichtbogendauer bildet sich ein Tropfen, der von der Elektrode weggeschleudert wird; hierbei tritt ein Kurzschluß zwischen der Elektrode und dem Grundwerkstoff ein, der durch hohe Stromstärke bei geringer Stromspannung gekennzeichnet ist. Diese beiden Abschnitte sollen für die schweißtechnischen Eigenschaften von ausschlaggebender Bedeutung sein, und zwar wird mit zunehmender Lichtbogendauer ein größerer Teil des Grundwerkstoffes vorgeschmolzen. Je kleiner andererseits der Tropfen ist, um so günstiger soll der Einbrand sein. Das Oszillogramm, das zweifellos diese Verhältnisse genügend genau wiedergibt, hat den Nachteil, daß es nicht unmittelbar den Schweißvorgang zu beobachten gestattet, vielmehr müssen erst die jeweiligen Aufnahmen entwickelt werden.

¹⁴) J. Amer. Weld. Soc. 14 (1935) Nr. 5, S. 19/25.

¹⁵) J. Amer. Weld. Soc. 10 (1934) Nr. 4, S. 27/30.

¹⁶) J. Amer. Weld. Soc. 14 (1935) Nr. 7, S. 14/15.

¹⁷) Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. II, S. 353/58.

¹⁸) Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 495.

¹⁹) Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. I, S. 243/58.

²⁰) J. Amer. Soc. Naval Engr. 46 (1934) S. 285/98.

Diesem Uebelstand soll durch den Arcronograph abgeholfen werden; es werden dabei aber lediglich die beiden obengenannten Abschnitte als Mittelwerte aufgezeichnet, und bewußt wird auf Feinheiten, die durch Spannungsschwankungen verursacht werden, verzichtet. Der Arcronograph besteht aus einer Gitterröhre, mit der ein Ampèremeter von bestimmter Trägheit verbunden ist. Das Gitter ist über Widerstände mit dem Pluspol der Schweißmaschine verbunden. In der Röhre fließt nur dann ein Strom, wenn eine bestimmte Gitterspannung vorliegt, d. h. in der Lichtbogenzeit. Das mit der Röhre verbundene Ampèremeter zeigt infolge seiner Trägheit bei regelmäßig wiederkehrenden Kurzschlüssen und Lichtbogenzeiten Mittelwerte an, während bei unregelmäßigem Wechsel auch Schwankungen beobachtet werden. Je gleichmäßiger der Ausschlag ist, um so gleichmäßiger ist der Schweißvorgang, und um so besser ist die Schweißnaht. Beispiele des Verfassers ergeben bei der röntgenographischen Prüfung keine Fehler, während der Arcronograph Fehler angezeigt hatte, die bei dem Bruch der Probe gefunden wurden. Auf Grund einer größeren Reihe von Messungen werden für den Anteil der Lichtbogendauer an der Gesamtdauer eines Wechsels Zahlen angegeben; er soll für blanke Elektroden 50 bis 61 %, für umhüllte Elektroden 85 bis 95 % betragen.

4. Eigenschaften der Schweißung.

Die zahlreichen in den vergangenen Jahren durchgeführten Versuche über die Dauerfestigkeit von Schweißverbindungen haben eine gewisse Klarheit in diesem Gebiete geschafft, so daß man über die zulässige Dauerbeanspruchung, den Einfluß der Form und Lage der Schweißnaht heute genügend unterrichtet ist.

Von Bedeutung sind in diesem Zusammenhang noch Untersuchungen ausländischer Forscher, die im allgemeinen andere Prüfverfahren angewendet haben. A. M. Roberts²¹⁾ benutzte einseitig eingespannte geschweißte Proben, die auf Biegung beansprucht wurden. Hierbei wurde in Übereinstimmung mit den Ergebnissen deutscher Arbeiten festgestellt, daß Schweißverbindungen mit blanken und umhüllten Elektroden sich grundsätzlich in der Dauerfestigkeit nicht unterscheiden, daß ferner die Dauerfestigkeit von der Art des Schweißverfahrens unabhängig ist. Die geringe Dauerfestigkeit von Kehlnähten sowie der ungünstige Einfluß von Laschenverstärkungen auf Stumpfnähten wurde ebenfalls bestätigt. Die durch Bearbeitung zu erzielende Verbesserung der Dauerfestigkeit ist nach den Versuchen von Roberts bei der Gasschmelz- und Arcatomschweißung geringer als bei der Lichtbogenschweißung, was zweifellos mit dem besseren Uebergang zum Grundwerkstoff, besonders mit geringeren Einbrandkerben, bei der Arcatom- und Gasschweißung zu erklären ist.

Unter Berücksichtigung der in Stumpfschweißverbindungen auftretenden Fehler, wie Gasblasen und Schlackeneinschlüsse, untersuchte B. P. Haigh²²⁾ die Dauerfestigkeit von Schweißverbindungen an weichem Baustahl, und zwar wurden V- und X-Nähte einmal in einwandfreiem Zustand auf Dauerbiegung sowie auf Dauerzugbeanspruchung geprüft, wobei zwei nicht näher angegebene umhüllte Elektroden angewendet wurden. Zunächst wurde festgestellt, daß die umlaufende Biegeprobe die gleiche Dauerfestigkeit ergibt wie der Zugschwingungsversuch. Unter größter Sorgfalt hergestellte bearbeitete Proben ergaben Höchstwerte der Biegezugfestigkeit von etwa 18 kg/mm², während bei porenreichen Nähten — über die Größe der Poren werden keine Angaben gemacht, doch sollen die Proben praktischen Schweißnähten entsprechen — nur eine Biegezugfestigkeit von etwa 9 kg/mm² erzielt wurde. Bei porenreichen Schweißnähten wurden bei Zugschwingungsversuchen Werte von 9 bis 11 kg/mm² ermittelt, wobei die Bearbeitung keine Rolle spielte, vielmehr von dem Einfluß der Poren überdeckt wurde. In wesentlich stärkerem Maße wirken sich Bindefehler in Schweißnähten aus. Haigh ermittelte an derartigen Proben Werte für die Zugschwingungsfestigkeit unter 5 kg/mm². Ebenso schädlich wirken sich unverschweißte Stellen im Grunde von X-Nähten aus. Praktische Versuche an einem Druckbehälter von 30 mm Wanddicke führten zu dem Ergebnis, daß selbst durch zahlreiche Poren die Sicherheit gegenüber Dauerfestigkeit nicht in dem Maße beeinträchtigt wird, wie vielfach angenommen wird; bei etwa 15 kg/mm² Umfangspannung zeigten sich die ersten Anrisse nach 320 000 Wechseln.

Mit der Anwendbarkeit der Schweißtechnik in der chemischen Industrie befassen sich N. P. Inglis und W. Andrews²³⁾ unter besonderer Berücksichtigung der Korrosion in der

Schweißnaht und dem wärmebeeinflussten Grundwerkstoff. Grundsätzlich stehen die Verfasser auf dem Standpunkt, daß die Schweißtechnik noch nicht so weit fortgeschritten ist, daß Hochdruckbehälter durch Schweißen mit unbedingter Sicherheit herzustellen sind, sondern diese Gebiete auch heute noch der nahtlosen Trommel vorbehalten sind. Für niedrige und mittlere Drücke (bis 7 kg/cm²) halten sie auch geschweißte Behälter für ausreichend. Die größten Erwartungen stellt man jedoch an die unter Verwendung von Rohren geschweißten Bauten. Die Anwendung der Schweißtechnik bei mittellegierten Stählen stößt im allgemeinen auf die Schwierigkeit, daß eine Kornverfeinerung nicht durch Wärmebehandlung, sondern nur durch Verformung erzielt werden kann, solange man nicht mit austenitischem Zusatzwerkstoff schweißt. In dem letzten Falle soll jedoch eine ausgeprägte Korrosion im Grundwerkstoff eintreten. Bemerkenswert ist, daß besonders bei Bauteilen, die gegen Wasserstoff beständig sein sollen, vielfach eine Schraubenverbindung gewählt wird, die zur Erzielung genügender Dichtigkeit mit dünnen Nähten verschweißt wird. Die bei korrosionsbeständigen Stählen vielfach durch interkristalline Korrosion verursachten Schäden sind an dieser Stelle schon wiederholt behandelt worden. Zu erwähnen ist lediglich die Ansicht der Verfasser über einen Titanzusatz zur Vermeidung der interkristallinen Korrosion; danach soll Titan das Auftreten von Ferrit neben Austenit begünstigen. Die Karbidausscheidung soll dabei im Ferrit selbst vor sich gehen und nicht in den Korngrenzen, Gegen scharf angreifende Flüssigkeiten sollen derartige Stähle sich weniger bewährt haben, und zwar soll der Angriff in unmittelbarer Nähe der Schweißnaht stattfinden.

In Ergänzung früherer Untersuchungen²⁴⁾ über die magnetischen Eigenschaften lichtbogen- und arcatomgeschweißter Verbindungen führten W. F. Hess und R. L. Ringer²⁵⁾ Versuche an gasgeschweißten Proben durch. Für die Versuche wurden Schweißdrähte aus Vanadin-, Nickel-Vanadin-, Silizium- und nichtlegiertem Stahl verwendet. Die mit unlegierten Schweißdrähten hergestellten Nähte erwiesen sich sowohl in der Permeabilität als auch in den Wattlestungen des Vanadin- und Nickel-Vanadin-Stählen wesentlich überlegen. Die siliziumlegierten Nähte ergaben die besten magnetischen Eigenschaften bei etwa 2 % Si; sie wiesen von allen geprüften Verbindungen die besten magnetischen Werte auf. Durch zweistündiges Glühen bei 1000° nahm bei allen Proben die Permeabilität zu und der Wattlest zu ab. Der Grad der Verbesserung war bei siliziumlegierten und unlegierten Schweißnähten am stärksten ausgeprägt. Ueber das Schweißverfahren stellten Hess und Ringer fest, daß die günstigsten Eigenschaften bei unlegierten Schweißnähten mit der Gasschweißung, bei siliziumlegierten mit der Arcatom- und Gasschweißung zu erzielen sind.

J. H. Paterson²⁶⁾ untersucht die chemischen Veränderungen, die der Zusatzwerkstoff beim Niederschmelzen im Lichtbogen erleidet. Die Stickstoffaufnahme geht danach auf dem Wege über Eisenoxyd vor sich, und zwar fand er in dem braunen Niederschlag, der beim Schweißen mit blanken Elektroden in der Naht auftritt, Stickstoffgehalte bis 0,5 %, die beim Weiterschweißen in den Schmelzfluß gelangen und zur Sauerstoff- und Stickstoffaufnahme führen. Der Verfasser ist der Ansicht, daß die Stickstoffaufnahme vor allem hierauf zurückzuführen ist, läßt jedoch die Möglichkeit der Einwanderung auf anderem Wege offen. Weiter wurde festgestellt, daß die Härtesteigerung bei der Kohlenlichtbogenschweißung durch die Aufnahme von Kohlenstoff aus der Elektrode verursacht wird.

Die Ursachen des Spritzens beim Gasschmelzschweißen sind nach E. Streb und H. Kemper²⁷⁾ in leicht reduzierbaren Oxyden im Schweißdraht zu suchen; sie nehmen an, daß es sich dabei in erster Linie um gelöste Eisenoxyde handelt, die durch Reaktion mit Wasserstoff reduziert werden und durch die Gasentwicklung zum Spritzen führen. Kieselsäure und Tonerde sind in diesem Zusammenhang ohne Einfluß. Untersuchungen an einer Anzahl von Schweißdrähten zeigten ferner, daß ein zu geringer Mangangehalt das Spritzen begünstigt, während Siliziumgehalte bis 0,1 % zur Verringerung beitragen. Die Erscheinung führt beim Schweißen zu Gasblasen und Schlackeneinschlüssen und demzufolge zu geringen Festigkeitseigenschaften in der Schweißnaht, was besonders in der Zugfestigkeit und Dehnung zum Ausdruck kommt. Daß es sich bei spritzendem Schweißdraht um ungenügende Desoxydation des Werkstoffes handelt, zeigten die Verfasser mit folgendem Versuch: Durch Umschmelzen des Drahtes und Desoxydation mit Mangan konnte das Spritzen ver-

²¹⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. II, S. 831/41.

²²⁾ The Welder 7 (1935) S. 548/52.

²³⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. I, S. 259/65; The Welder 7 (1935) S. 566/70.

²⁴⁾ J. Amer. Weld. Soc. 12 (1933) Nr. 0, S. 21/24.

²⁵⁾ J. Amer. Weld. Soc. 14 (1935) Nr. 6, S. 18/21.

²⁶⁾ The Welder 7 (1935) S. 514/15, 547 u. 575.

²⁷⁾ Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. II, S. 573/91.

mindert, aber nicht völlig beseitigt werden; Desoxydation mit Silizium führte dagegen zum vollen Erfolg. Es empfiehlt sich aber, den Siliziumzusatz nicht zu hoch zu bemessen, da sonst Schwierigkeiten anderer Art auftreten. Phosphor und Schwefel haben zwar in höheren Gehalten einen schädlichen Einfluß, der aber bei 0,04 % S und 0,05 % P kaum noch festzustellen ist. Auf dieser Grundlage stellen Streb und Kemper Forderungen für Gasschmelzschweißdrähte auf. Weiterhin wurden Untersuchungen über die Schweißbarkeit von Stahl St 52 unter Verwendung verschiedener Schweißdrähte angestellt. Die besten Ergebnisse wurden mit Nickel- und Nickel-Chrom-Molybdän-Stahldrähten folgender Zusammensetzung erzielt:

| % C | % Si | % Mn | % Cu | % Cr | % Ni | % Mo |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,10 | 0,18 | 0,49 | 0,15 | 0,66 | 2,14 | 0,14 |
| 0,15 | 0,26 | 0,56 | 0,15 | 0,10 | 3,43 | — |

Mit derartigen Schweißdrähten wurden Kerbschlagzähigkeitswerte in der gleichen Höhe wie bei St 37 gefunden.

Ueber die Anwendbarkeit des Brennschnittes bei der Herrichtung von Schweißteilen berichteten C. G. Bainbridge und E. J. Clarke²⁸). Die Untersuchungen erstreckten sich auf Vergleiche zwischen bearbeiteten Schweißfugen, guten Brennschnitten und schlechten Schnitten mit Sauerstoffüberschuß. Dabei wurden einmal dick ummantelte Elektroden, zum anderen dünn getauchte Elektroden verwendet. Untersucht wurden die Festigkeitseigenschaften einschließlich Kerbschlagzähigkeit und Biegewinkel der geschweißten Proben. Nach den Ergebnissen bewirkt sowohl ein guter als auch ein schlechter Brennschnitt mit Sauerstoffüberschuß keine Verschlechterung der Eigenschaften in der Schweißnaht, wenn dick ummantelte Elektroden verwendet werden. Dagegen wurde eine ausgesprochene Verschlechterung bei Anwendung dünn getauchter Elektroden gefunden. Diese Unterschiede sind bedingt durch die Lösungsfähigkeit der Schlacke für Eisenoxyd, wobei jedoch die Schlackenmenge von ausschlaggebender Bedeutung ist. Schweißtechnisch ergaben sich keine Unterschiede bei gut oder schlecht geschnittenen Schweißkanten gegenüber bearbeiteten Kanten. Die gleichen Feststellungen wurden beim Schweißen in Ueberkopf- und Senkrechtlage gemacht. Entscheidend für die Eigenschaften der Schweißnaht ist zweifellos die jeweilige Schlackenzusammensetzung und -menge, über die jedoch nähere Angaben nicht gemacht werden.

Für die Gußeisenschweißung haben sich nach L. J. Tibbenham²⁹) im allgemeinen Schweißdrähte für Warm-schweißung eingeführt, die einen höheren Siliziumgehalt haben als der Grundwerkstoff und dadurch bearbeitbare Schweißnähte mit einem hohen Graphitgehalt ergeben. Zur weiteren Verbesserung der Schweißnaht, besonders der Graphitausbildung, empfiehlt Tibbenham einen Sodazusatz zum Schweißpulver. Besondere Bedeutung kommt der Oberflächenbeschaffenheit des Drahtes zu, der frei von Sandeinschlüssen sein soll. Der Verfasser fand, daß die Beschaffenheit bei liegenden Formen wesentlich besser ist als bei den bisher angewendeten stehenden Formen. Auch soll der Graphitgehalt des Schweißdrahtes die Beschaffenheit des Schweißgutes beeinflussen. Zu diesem Zwecke schlägt er anderthalbstündiges Glühen bei 950° mit anschließendem Sandstrahlen vor.

5. Verhalten im Betrieb.

Ueber Schadensfälle an geschweißten Druckbehältern und ihre Ursachen berichtet F. E. Pollard³⁰). Danach kann man die Fehler nach folgenden Gruppen einteilen:

1. ungenügender Einbrand (Bindefehler),
2. falsche Anordnung der Schweißnähte,
3. fehlerhafte Durchbildung der Kesselteile,
4. metallurgische Fehler.

Der erste Fehler wird vielfach angetroffen, wo die Möglichkeit, Stumpfnähte rückseitig zu schweißen oder die Naht zu untersuchen, nicht vorliegt. Dadurch gewinnt die Durchbildung von Behältern große Bedeutung, insofern als die Möglichkeit zur genauen Untersuchung der Schweißnähte unbedingt vorhanden sein muß. Ueber die Bedeutung der richtigen Anordnung der Schweißnähte ist an dieser Stelle schon berichtet worden³¹). Die von Pollard auf metallurgische Fehler zurückzuführenden Schadensfälle beziehen sich in erster Linie auf die Wärmebehandlung.

Durch Aufstellung des Normblattes British Standard Specification Nr. 487 sind Grundlagen geschaffen worden, derartige Fehler grundsätzlich zu vermeiden.

Sowohl über die Schienenstoßschweißung als auch über Ausbesserungsarbeiten an abgenutzten Schienenenden sind im Berichtshalbjahr eine Reihe von Arbeiten erschienen, die die Anwendbarkeit des Schweißens auch für hochbeanspruchte Strecken belegen. Ashworth und May³²) untersuchten die Brauchbarkeit der verschiedenen Verfahren, wobei lediglich bei der Lichtbogenschweißung Neuerungen festzustellen sind. Die Verbindung wird in der Weise durchgeführt, daß unter den Schienenfuß eine Platte gelegt wird und zwischen beide Schienenenden eine Stoßplatte bis zum Kopf der Schiene angeordnet wird. Die Schiene wird auf etwa 230° angewärmt und der Schienenkopf mit einem Schweißdraht mit 0,35 % C, 1,3 % Mn und 0,4 % Cr verschweißt. Erst hiernach wird die Stoßplatte durch Kehlnähte mit dem Schienensteg verbunden, während der Spalt zwischen den Schienenfüßen mit einem Gemisch von Bitumen und Sand ausgefüllt wird. Von etwa 700 Schienenstößen einer eingleisigen Strecke sind nach einiger Betriebszeit sieben Stöße gebrochen, so daß dieses Verfahren keine unbedingte Zuverlässigkeit beanspruchen kann.

J. Staebler³³) berichtet zusammenfassend über Schienen-ausbesserungsarbeiten im Ausland. In wirtschaftlicher Hinsicht sind sowohl die Anschaffungs- als auch die Ausbesserungskosten bei der Gasschmelzschweißung wesentlich geringer als bei der Lichtbogenschweißung, so daß unter Beachtung der vom Verfasser ermittelten höheren Güte der autogen ausgebesserten Schiene dem ersten Verfahren der Vorzug zu geben ist. Für die Ausbesserungsarbeiten sind drei Verfahren gebräuchlich, je nachdem ob es sich um breitgefahrene, durch Streckenverkehr nach einer Richtung ungleichmäßig abgefahrene oder durch Wechselverkehr gleichmäßig abgenutzte Schienenenden handelt. Im ersten Fall genügt vielfach Anwärmen mit dem Schweißbrenner und Beischmieden. In den beiden anderen Fällen ist das Auftragen von Schweißgut allein möglich. Abgenutzte Schienen mit mehr als 3 mm Verschleiß werden am besten durch neue ersetzt. Als Auftragschweißgut werden Chrom-Vanadin-Molybdän-Stahl, zum Teil auch hochgekohler Stahl mit höherem Mangangehalt empfohlen. Nach amerikanischen Angaben wären, um eine Abnutzung von 1,5 mm an aufgetragenem Schweißgut hervorzurufen, im Mittel Rolllasten von 41 bis 57 Mill. t notwendig.

6. Sonstiges.

A. Portevin und D. Sférian³⁴) prüften nach, wie weit das von A. Fry aufgestellte Eisen-Stickstoff-Schaubild für Schweißverbindungen Gültigkeit besitzt, und zwar in den Grenzen zwischen 0 und 0,5 % N₂. Zum Teil wurden die hierzu erforderlichen Proben im Lichtbogen, bei höheren Gehalten im atomaren Stickstofflichtbogen erschmolzen. Es ergab sich bei der dilatometrischen Messung, daß der eutektische Punkt nicht bei etwa 0,5 % N₂, sondern bis etwa 0,14 % N₂ liegt, so daß das Auftreten eines Nitrideutektikums bereits oberhalb 0,14 % N₂ möglich ist. Tatsächlich wurden in blank geschweißten Verbindungen von W. Lohmann und E. H. Schulz³⁵) braunitartige Ausscheidungen gefunden. Die eutektische Linie verläuft gegenüber der von Fry bei 580° ermittelten bei 590°. Die Löslichkeitsgrenze von Stickstoff bei Raumtemperatur wurde nicht bestimmt. Auch oberhalb der eutektischen Linie wurde ein grundsätzlich anderer Verlauf gefunden, der jedoch für die Schweißung selbst geringere Bedeutung besitzt.

E. Streb und H. Kemper³⁶) prüften, ob durch Leuchtgas-zusatz zum Azetylen wirtschaftliche Vorteile zu erzielen sind. Auf Grund theoretischer Ueberlegungen kommen sie zu dem Ergebnis, daß bei gleicher Ausströmungsgeschwindigkeit durch Zusatz von 30 % Leuchtgas eine Ersparnis von nur 20 % Azetylen möglich ist, da der Sauerstoffbedarf geringer ist als bei reinem Azetylen. Die Flammentemperatur wird dabei aber um 20 % erniedrigt. Bei gleichbleibender Sauerstoffmenge kann der Azetylenanteil bei 30 % Leuchtgas nur um 2 % erniedrigt werden, so daß nur eine geringe Temperaturabnahme zu verzeichnen ist. Die Ueberlegungen werden durch praktische Versuche an blanken Eisenplatten bestätigt, wobei die Zeit bis zum Schmelzen des Werkstoffes sowie die Verteilung der Anlauffarben ermittelt wurde. Grundsätzlich sind daher durch Leuchtgaszusatz zum Azetylen keine wirtschaftlichen Vorteile zu erzielen.

Wilhelm Lohmann und Walter Schneider.

²⁸) Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. II, S. 321/31.

²⁹) Sheet Metal Ind. Okt. 1934, S. 599/602.

³⁰) Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. II, S. 825/29.

³¹) L. W. Schuster: Proc. Instn. Mech. Engr. (1930) I, S. 319/418; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1063/65.

³²) Symposium on the welding of iron and steel . . . , Bd. I, S. 299/306.

³³) Autog. Metallbearb. 27 (1934) S. 195/201.

³⁴) Rev. Soud. autog. 27 (1935) Nr. 251, S. 12.

³⁵) Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 470.

³⁶) Autog. Metallbearb. 27 (1934) S. 293/97.

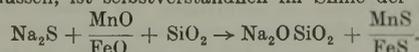
Die Sodaverwendung in der Eisenindustrie.

Die Anwendung von Soda in der Eisenindustrie¹⁾ ist nicht nur auf die entschwefelnde Wirkung beschränkt, sondern sie übt auch einen reinigenden Einfluß auf die Schmelzen aus insofern, als Oxyde, Silikate und andere nichtmetallische Einschlüsse zum großen Teil herausgewaschen werden²⁾. Die durch die Gasauslösung des Alkali bewirkte Bewegung des Bades wird als günstig für die Gleichmäßigkeit des Gusses angesehen. Aus der Darstellung der in Frage kommenden bekannten chemischen Umsetzungen geht hervor, daß der Umfang des Entschwefelungsvorganges hauptsächlich durch Metallzusammensetzung, Temperatur und Arbeitsweise bedingt ist. Mangan ist vorteilhaft, da es auf Natriumkarbonat reduzierend wirkt. Silizium, dessen Oxyd eine sehr hohe Bildungswärme hat, begünstigt die Sodareduktion, schädigt aber unter gewissen Bedingungen die Entschwefelung. Nach Auffassung des Berichterstatters wäre es daher vom wissenschaftlichen Standpunkt eine dankenswerte Aufgabe, das den Entschwefelungsgrad bestimmende Verhältnis zwischen Kieselsäure und Natrium zu untersuchen. Der Phosphorgehalt der Schmelze bleibt in den meisten Fällen unverändert, jedoch beobachtete man eine nennenswerte Abnahme bei der Verwendung stark verrosteten Einsatzes im Gießereichschachtofen. Genaueres wird nicht angegeben.

Der Einfluß der Temperatur ist ziemlich verwickelt. So verdampfen bekanntlich bei mehr als 1450° die Alkalien zu rasch, und die Wirkung der Sodazugabe wird praktisch bedeutungslos. Die Art der Sodaaufgabe beeinflusst erheblich die Entschwefelung und Reinigung des Metallbades. Es genügt nicht, Soda nur auf die Badoberfläche zu bringen, denn dadurch werden ihr Ausnutzungsgrad erheblich herabgesetzt, die chemischen Umsetzungen und der physikalische Erfolg stark eingeschränkt. Es sind stufenweise Zugaben zur Schmelze erforderlich, wie der Berichtersteller festgestellt hat.

In letzter Zeit hat man versucht, den Ausnutzungsgrad der Soda durch mechanisches Rühren der Schmelze zu verstärken. Die damit bewirkte starke Entgasung erleichtert und beschleunigt die Entfernung der im Metall eingeschlossenen Verunreinigungen und verbessert seine Gleichmäßigkeit.

Die Sodareaktion erfolgt während der ersten 2 bis 3 min sehr rasch. Das Alkali schmilzt sofort in Berührung mit der Metallschmelze unter lebhaftem Aufbrausen, das von der Gasabgabe herrührt. Es ist also unbedingt erforderlich, Soda nur in dichter körniger und praktisch staubfreier Form zu verwenden, denn sonst würden mit den sich entwickelnden Gasen große Mengen von Soda fortgeführt werden. Daß die dazu benutzten Pfannen bei ihrer Wiederverwendung von anhaftenden Schlacken vorher befreit werden müssen, ist selbstverständlich im Sinne der Gleichung:



Deshalb ist auch die Pfannenauskleidung sehr wichtig. Schamotteausmauerung kann besonders bei weniger dichten Steinen zu einer Kieselsäureanreicherung führen; darum ist eine Zustellung mit Magnesit zu empfehlen, bei der man fast alle gütvermindernden nichtmetallischen Trübungsstoffe entfernen kann.

Daß die Wirkung der Soda über eine einfache Entschwefelung hinausgeht, wird an Gefügebildern gezeigt. In belgischen und französischen Betrieben sind Steigerungen der Güte und Vergießbarkeit der Schmelzen erzielt worden. Auch wird erwähnt, daß durch einen Sodazusatz kurz vor dem Verblasen des Thomasroheisens außer einer guten Entschwefelung eine Verbesserung der physikalischen Eigenschaften der Stähle erreicht werden kann.

Es ist zweckmäßig, bereits den Hochofenabstich mit Soda zu behandeln; auch etwa notwendige Verbesserungen der Gießereichschachtofenschmelze lassen sich nachträglich vornehmen. In bekannter Weise trennt man das flüssige Eisen von der Ofenschlacke und gibt dann das Entschwefelungsmittel zu, das durch eine feuerfeste Trennwand am Abstich zurückgehalten wird. Das Eisen wird dadurch gezwungen, mit der Sodaschlacke ständig in Berührung zu bleiben. Der Schwefelgehalt einer Hämatit-schmelze fiel bei dieser Behandlungsweise von 0,03 % auf 0,015 bis 0,010 %. Das Gefüge zeigte eine erhebliche Verbesserung.

Im Anschluß an diesen Bericht sei auf zwei Druckschriften³⁾⁴⁾, die in anschaulicher Weise Einzelheiten bringen, hingewiesen.

¹⁾ Auszug aus dem Bericht der Solvay-Gesellschaft vom Internationalen Kongreß für Bergbau, Hüttenkunde und angewandte Geologie in Paris vom 20. bis 26. Oktober 1935.

²⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 989/90.

³⁾ Achille G. Lefebvre, Ingénieur à la Société Solvay et Cie., L'Emploi du Carbonate de Soude comme agent de désulfuration et d'épuration physique des fontes et des aciers; auch Foundry Trade J. 53 (1935) Nr. 997, S. 234.

⁴⁾ La Soude en Sidérurgie, Solvay et Cie. (Druckschrift.)

Auch L. E. C. Girardet¹⁾ teilt einige bemerkenswerte Betriebsergebnisse mit.

Im Hochofenbetrieb hat man danach bei der Entschwefelung in der Pfanne zwischen Hochofen und Mischer bei 0,5 % Sodazusatz eine Schwefelabnahme von 0,087 % auf 0,034 % erreicht; im Hallenbetrieb kam man bei Einschaltung eines Entschwefelungsbehälters in die Abstichrinne von 0,040 % auf 0,024 % S. Bei Vornahme der Entschwefelung mit 0,4 % Soda im Thomasstahlwerk zwischen Mischer und Thomasbirne ging der Schwefelgehalt von 0,06 % auf 0,032 % zurück. Die Entschwefelung eines für den basischen Siemens-Martin-Ofen bestimmten Mischereisens mit durchschnittlich 1,578 % Mn und 0,022 % S setzte den Schwefelgehalt im Mittel auf 0,012 % herunter, wobei der Mangangehalt etwas anstieg. In der Eisengießerei erreichte man bei Zusatz von Sodablöcken in den Schachtofen eine Schwefelabnahme von 33,4 %, während die Entschwefelung in der Pfanne etwas über 50 % betrug. Beispiele aus der Stahlgießerei zeigen, daß die Entschwefelung eine Steigerung der Zugfestigkeit um etwa 10 % bewirkt.

Diese Erfolge weisen darauf hin, daß man der Sodaentschwefelung über die bereits länger bekannte Anwendung in der Eisengießerei hinaus mehr Beachtung widmen sollte. *Max Paschke.*

Häufigkeitsschaubild als Mittel der Lohnüberwachung.

Ein vielbenutztes Mittel zur Betriebsüberwachung ist der Durchschnittslohn. So wertvoll an sich die Durchschnitts- oder Mittelwertrechnung im Bereich der Betriebsrechnung sein kann, so irreführend und folgenschwer kann jedoch ihre unüberlegte Anwendung sein. In einem Betrieb können die Zeit- und Stücklohnverhältnisse in einzelnen Werksabteilungen sehr verschiedenartig sein, und deshalb werden Mittelwerte für die Gesamtheit nur ein mangelhaftes Abbild geben. Außerdem gleichen oft allgemeine Durchschnittsrechnungen gerade solche wichtigen Schwankungen aus, die Anlaß für einen Nachgriff im Sinne planmäßiger Lohnüberwachung gegeben hätten. Leider begnügen sich auch heute noch nicht wenige Werksleiter mit der beruhigenden Erkenntnis, daß alles in Ordnung sein muß, wenn nur die Lohn-durchschnittswerte auf gleicher Höhe bleiben; sie vergessen dann aber dabei, daß unter den Einzelwerten ein erheblicher Teil sein kann, der nach oben oder unten völlig aus dem Rahmen fällt.

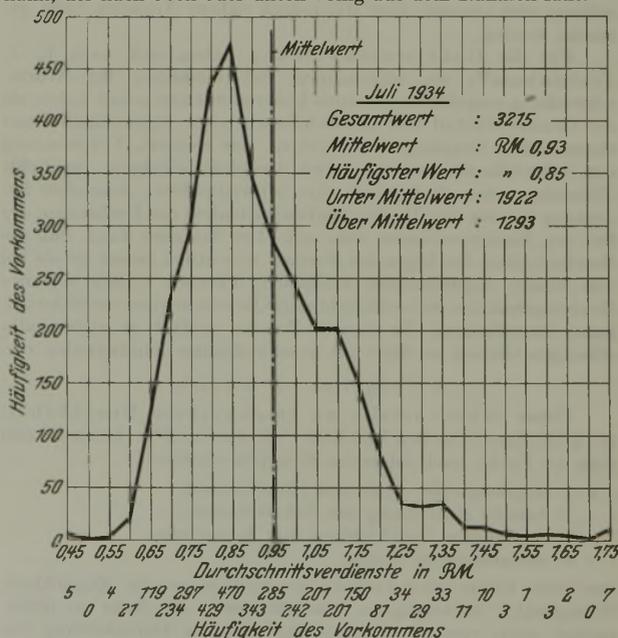


Abbildung 1. Häufigkeitsauswertung von durchschnittlichen Stundenverdiensten.

Dieser Hinweis genügt, um verständlich zu machen, daß die übliche Ermittlung von Durchschnittssätzen beim Lohnanteil allenfalls noch für eine überschlägige Kostenrechnung, aber keineswegs für eine wirksame Lohnüberwachung hinreicht. Für eine solche ist eine statistische Auswertung unerlässlich, die alle einzelnen Arbeitsverdienste in ihrer tatsächlichen Höhe erkennbar werden läßt und gleichzeitig durch sinngemäße Gruppierung ein Gesamtbild zu geben vermag. Diese genaue Kenntnis ist überall da wichtig, wo der Lohnanteil, wie z. B. in der Gießerei, einen erheblichen Anteil der Herstellkosten ausmacht.

¹⁾ Foundry Trade J. 53 (1935) Nr. 997, S. 223 u. 236.

Abb. 1 gibt eine Häufigkeitskurve, die den Wert einer solchen Lohnuntersuchung vor Augen führt. Im betrachteten Betrieb lagen rd. 3200 durchschnittliche Stundenverdienstzahlen zugrunde, die nach Maßgabe des monatlichen Gesamtverdienstes der einzelnen Arbeiter und ihrer Stundenleistung ermittelt worden waren.

Dies aber gegenüber der bisher üblichen Durchschnittsauswertung besonders aufzuzeigen und für eine genaue Lohnüberprüfung herauszuheben, ist der Vorteil des Häufigkeitsbildes. Daß „Mittelwert“ und „häufigster Wert“ keineswegs übereinzustimmen brauchen, geht aus Abb. 1 hervor.

Zunächst zeigt der gleichmäßige und steile Aufstieg des Kurvenzuges, daß die einzelnen Lohnwerte sehr gleichartig gelagert gewesen sind, starke Streuungen nicht zu verzeichnen waren. Das heißt also, daß die weitaus größte Zahl der Werte im üblichen Rahmen liegt. Nur etwa 90 Werte, die über einen Stundensatz von 1,25 *RM* hinausgehen, treten augenfällig in Erscheinung; sie bedürfen einer besonderen Untersuchung. Es brauchen nicht immer gleich Unregelmäßigkeiten, Stücklohnschiebungen oder ähnliche Mängel Anlaß für solche außergewöhnlichen Sätze zu sein; es können auch Auszahlungen von Resten oder Berechnungsfehler zugrunde liegen.

Die Verhältnisse liegen so, daß eine große Zahl von Arbeitern mit ihren durchschnittlichen Stundenverdiensten beachtlich unter dem rechnerischen Mittelwert liegt und nur ein kleiner Teil mehr als 0,93 *RM* in der Stunde verdient. Man ersieht daraus, wie wenige hohe Werte die Lage des Mittelwertes beeinflussen und die tatsächlichen Verhältnisse umdeuten können. Wenn man also auf Grund solcher Mittelwerte schematische Preisberechnungen mit dem Lohn als Zuschlagsgrundlage aufstellt, so stimmen diese zwar für den Gesamtdurchschnitt des Betriebes, aber selten für das einzelne Stück, und damit fehlt die Kenntnis, an welchen Stücken wirklich verdient und an welchen zugesetzt worden ist. Bei einer durch Preiskämpfe gebotenen Mindestkostenrechnung kann daher die Klarstellung über die tatsächliche Gliederung der Stundenverdienste von großer Bedeutung werden. Daß weiterhin für Verhandlungen mit Amts- und Staatsstellen die deutliche Sichtbarmachung des tatsächlichen Lohnentfalls wichtig werden kann, haben Erfahrungen bereits gezeigt. Denn auch für die Beurteilung der sozialen Lage der Betriebsgefolgschaft ist die Erkenntnis wichtig, daß die Arbeiterschaft nicht „durchschnittlich“ 0,93 *RM*/h verdient, sondern daß 60 % nur 0,55 bis 0,90 *RM* verdienen.

Wenn man bedenkt, daß die Häufigkeitskurve bei der Frage, ob und inwieweit eine planmäßige Lohnüberwachung erforderlich ist, sofort eine Antwort geben kann, bis zu welchem Grade sich

die Verdienste im Rahmen des Üblichen halten und welche Werte darüber oder darunter fallen, so wird der Betriebswirt zur Erkenntnis kommen, daß die Häufigkeitskurve hier ein wertvolles Hilfsmittel ist und manche überflüssige Arbeit ersparen kann.

Herbert Antoine, Dessau.

Schweröle durch Steinkohlenverschmelzung.

In der heimischen Versorgung mit Heiz- und Dieselöl ist ein neuer bedeutsamer Schritt zu verzeichnen. Nachdem an verschiedenen Stellen die Ausnutzung der Steinkohle zur Erzeugung von Treiböl verwirklicht und vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat gegen Ende des vorigen Jahres durch die Freigabe von 500 000 t Kohle für die Schmelzung die Frage der Aufnahme der Steinkohlenverschmelzung vom Ruhrbergbau in bejahendem Sinne entschieden worden war, wurde jetzt der Beschluß gefaßt, die Schmelzung nicht den einzelnen Zechen zu überlassen, sondern sie als Gemeinschaftsunternehmen durchzuführen. An der zur Errichtung einer Schwelanlage gegründeten Gesellschaft ist der gesamte Ruhrbergbau beteiligt mit Ausnahme derjenigen Zechen, die schon eigene Schwelanlagen haben oder deren Kohlen zur Schmelzung ungeeignet sind. Ueber die voraussichtliche Form des Gemeinschaftsunternehmens und auch die Höhe des aufzubringenden Kapitals sind Einzelheiten noch nicht bekannt. Der Kapitalbedarf dürfte sich nach den Aufwendungen richten, die Bau und Betrieb der geplanten Anlage erfordern. Eine endgültige Entscheidung über das zu wählende Schwelverfahren und damit auch über den Umfang der Anlage liegt noch nicht vor. Zunächst soll eine Anlage mit einer Jahreserzeugung von 50 000 t errichtet werden, deren spätere Erweiterung auf etwa 100 000 t vorgesehen wird. Für diese Leistungsfähigkeit rechnet man mit einem Kapitalbedarf von 3 bis 4 Mill. *RM*. Als Standort ist die Zeche Kaiserstuhl des Hoesch-Konzerns in Aussicht genommen, weil hier die anfallenden hochwertigen Schwelgase in den Hüttenbetrieben des Konzerns Verwendung finden können. Soweit der anfallende Schwelkoks nicht im Werks- oder Zechenbetrieb selbst verbraucht wird, ist sein Vertrieb durch das Syndikat vorgesehen. Die Verrechnung geschieht dann auf die Kohlenbeteiligung und nicht auf die Koks-beteiligung.

Auch der Saarbergbau beschäftigt sich mit der Steinkohlenverschmelzung. Eine Beteiligung an der Neugründung im Ruhrgebiet findet nicht statt, vielmehr steht eine Großversuchsanlage in der Nähe von Saarbrücken unmittelbar vor der Inbetriebnahme. Träger dieser Versuchsanlage ist die A.-G. der Saargruben.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 10 vom 5. März 1936.)

Kl. 7 a, Gr. 9/01, R 92 430. Verfahren zur Herstellung von Feiblechen. Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft, A.-G., und Dipl.-Ing. Werner Loehr, Neuwied-Rasselstein.

Kl. 7 a, Gr. 17/02, M 126 261. Dreh- oder Umsetzvorrichtung für das Vorholgestänge von Pilgerschrittwalzwerken. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 23, K 136 945. Vorrichtung zur axialen Einstellung der Walzen von Walzwerken. Kugelfischer, Erste Automatische Gußstahlkugelfabrik, vorm. Friedrich Fischer, Schweinfurt.

Kl. 7 a, Gr. 23, M 127 393. Selbsttätige hydraulische Nachstellvorrichtung für Walzwerke. Eduard Meyer, Mülheim (Ruhr).

Kl. 7 a, Gr. 23, M 131 323. Selbsttätige Walzenanstellvorrichtung für Walzwerke. Eduard Meyer, Mülheim (Ruhr).

Kl. 18 a, Gr. 4/03, B 168 378. Stichlochstopfmaschine für metallurgische Oefen, z. B. Hochöfen. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft, Prag, und Ferdinand Rotter, Trinec (Tschechoslowakei).

Kl. 18 b, Gr. 22/10, E 46 433. Duplexverfahren zum Herstellen von Stahl und Anlage zu seiner Durchführung. Edelstahlwerk Röchling, A.-G., Völklingen (Saar).

Kl. 18 c, Gr. 7/50, E 44 306 u. E 44 508. Durchgangsofen zum Glühen von Blechen. Erwin Eickworth, Dortmund.

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

Kl. 18 c, Gr. 8/90, S 108 597. Einrichtung zum Entfernen von Oel- und Fettrückständen an den Rändern und Kanten bandförmigen Walzgutes. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 14, B 163 727. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Metallblechen ohne Neigung zur Bildung von Biegeungsfehlern bei darauf folgender Verarbeitung. Bethlehem Steel Company, Bethlehem, Pennsylvania (V. St. A.).

Kl. 18 d, Gr. 2/30, G 84 253; mit Zus.-Anm. G 83 158 u. G 85 316. Gußeisen für Verbundhartgußwalzen. Gontermann-Peipers, A.-G. für Walzenguß und Hüttenbetrieb, Siegen i. W.

Kl. 18 d, Gr. 2/30, G 89 574. Verbundwalzen mit martensitischem weißem Mantelgefüge und weichem Kern. Gontermann-Peipers, A.-G. für Walzenguß und Hüttenbetrieb, Siegen i. W.

Kl. 18 d, Gr. 2/30, G 89 575. Graugußlegierung für Walzen. Gontermann-Peipers, A.-G. für Walzenguß und Hüttenbetrieb, Siegen i. W.

Kl. 21 b, Gr. 17, M 122 324. Einphasen-Elektrodenofen mit zur Stromzufuhr dienendem, die Ofenverkleidung bildendem Metallmantel. Paul Louis Joseph Miguet und Marcel Paul Perron, St. Julien-de Maurienne, Savoie (Frankreich).

Kl. 24 e, Gr. 11/02, R 91 769. Um seine Längsachse schwenkbar gelagerter rechteckiger Rost für Gaserzeuger und Feuerungen. Firma Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Kl. 34 c, Gr. 18/01, L 86 751. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen nichtarter Gußstücke in gekühlten Schleudergußkokillen. Max Langenohl, Gelsenkirchen.

Kl. 40 d, Gr. 1/65, S 108 332. Aus einer Eisen-Nickel-Legierung bestehender magnetischer Körper mit konstanter

Anfangspermeabilität. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 42 l, Gr. 3/05, V 30 536. Verfahren zum Beurteilen des chemischen oder physikalischen Zustandes des Inhaltes von flüssige Metalle mit darüber befindlicher Schlacke enthaltenden Gefäßen wie Gießpfannen. Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 10 vom 5. März 1936.)

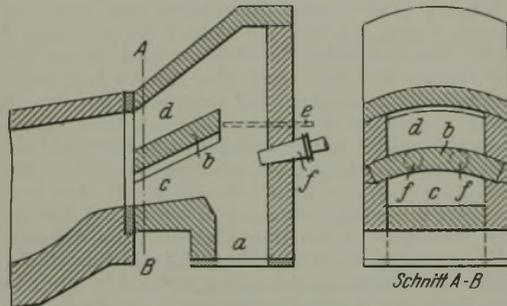
Kl. 18 a, Nr. 1 366 093. Hochofenwinderhitzer. Reku- perator, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 c, Nr. 1 365 567. Sohlenanordnung für Industrieöfen. Stahl & Droste, Industrie-Ofenbau, Düsseldorf-Oberkassel.

Kl. 18 c, Nr. 1 365 584. Elektrisch beheizter Kammerofen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24 c, Gr. 6, Nr. 621 140, vom 3. Oktober 1930; ausgegeben am 2. November 1935. Zusatz zum Patent 507 211 [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 428]. Hoesch-Köln-Neuessen Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Dortmund. *Regenera- tivflammenofen mit kalter Koksgasbeheizung.*



Der Ofen hat mehrere auf den Ofenseiten angeordnete neben- einanderliegende Regenerativkammern, die durch die Abgase des Ofens beheizt werden und zum Vorwärmen der gesamten Verbrennungsluft dienen. Jeweils der den Kammern einer Ofen- seite gemeinsame Kanal a wird an seinem dem Ofenraum benach- barten Ende durch eine Querwand b in zwei übereinanderliegende Auslaßkanäle c und d unterteilt, wobei zum Regeln des Zwischen- raumes zwischen der Querwand b und der Vorderwand des Ofen-

kopfes ein Schieber e vorgesehen wird und die Druckgasdüsen f gegenüber der Einlaßöffnung des unteren Auslaßkanals c des Ofenkopfes liegen.

Kl. 42b, Gr. 11, Nr. 621 409, vom 29. März 1935; ausgegeben am 6. November 1935. Amerikanische Priorität vom 28. März 1934. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Einrichtung zum Messen des Verformungsgrades des Walzgutes beim Walzen.*

Das Walzgut treibt in der Arbeitsrichtung vor und hinter dem Gerüst angeordnete Spannungserzeuger an, die ein das Ver- hältnis der erzeugten Spannungen anzeigendes Meßgerät speisen. Bei einer Aenderung der Walzgeschwindigkeit werden durch Schaltmittel im Feld- oder Ankerstromkreis der Spannungs- erzeuger die von diesen erzeugten Spannungen unveränderlich gehalten. Ein zweites Meßgerät wird vorgesehen, das nur bei Abweichungen von dem gewünschten Verformungsgrad die Null- stellung verläßt und mit Kontakten zum Steuern des Walzen- anstellmotors versehen werden kann.

Kl. 10a, Gr. 36₀₁, Nr. 621 579, vom 14. Oktober 1933; ausge- geben am 9. November 1935. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Verfahren zum Herstellen von Halbkoks in Kammer- öfen.*

Die Ofenkammern werden reihenweise abwechselnd mit Heizwänden angeordnet, die in einzelne Heizzüge aufgeteilt sind. In den Wänden zwischen den Heizzügen und Ofenkammern werden Kanäle zum Durchleiten eines Kühlmittels, z. B. über- hitzten Wasserdampfes, angeordnet. Die Heizzüge werden im wesentlichen gleichmäßig über die ganze Garungszeit mit Tempe- raturen betrieben, die für die Hochtemperaturverkokung geeignet sind. Von dem Zeitpunkt an, in dem die Randschichten des Kammerinhaltes etwa die gewünschte Endtemperatur der Ver- kokung angenommen haben, werden Kühlmittel durch die er- wähten Kanäle geleitet. Die Destillationsgase werden aus dem Innern des Kammerinhaltes abgesaugt.

Kl. 31a, Gr. 2₃₀, Nr. 621 603, vom 17. Februar 1935; ausge- geben am 9. November 1935. Demag, A.-G., in Duisburg. *Verfahren zum Auskleiden von Ofengefäßen.*

Besonders bei Ofengefäßen zum Schmelzen von Eisen und Metallen, die mit Dolomit in einzelnen Teilabschnitten aus- gekleidet werden, wird die Masse absatzweise nach jedesmaligem Brennen der vorhergehenden Schicht im Ofen selbst, durch Stampfen oder Ausmauern in den Ofen eingebracht. Bei senk- recht stehenden Ofengefäßen wird die Auskleidung abschnittsweise von unten nach oben fortschreitend durchgeführt.

Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Februar 1936¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

| Bezirke | Hamatit- eisen | Gießerei- Roheisen | Besemer- Roheisen (saurer Verfahren) | Thomas- Roheisen (basisches Verfahren) | Stahleisen, Spiegel- eisen, Ferro- mangan und Ferro- silizium | Puddel- Roheisen (ohne Spiegel- eisen) und sonstiges Eisen | Insgesamt | |
|---|----------------|--------------------|--------------------------------------|--|---|--|--------------|-------------|
| | | | | | | | Februar 1936 | Januar 1936 |
| Februar 1936: 29 Arbeitstage, Januar 1936: 31 Arbeitstage | | | | | | | | |
| Rheinland-Westfalen | 38 668 | 38 053 | — | 562 867 | 200 379 | — | 836 480 | 907 062 |
| Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen | — | — | — | — | 14 375 | — | 34 713 | 36 205 |
| Schlesien | 21 185 | 31 354 | — | 62 784 | 26 834 | 21 439 | 110 063 | 121 714 |
| Nord-, Ost- und Mitteldeutschland | | | | | | | | |
| Süddeutschland | — | — | — | 154 771 | — | — | 21 121 | 24 305 |
| Saarland | — | — | — | — | — | — | 167 332 | 189 991 |
| Insgesamt: Februar 1936 | 59 853 | 69 407 | — | 780 422 | 241 588 | 21 439 | 1 172 709 | — |
| Insgesamt: Januar 1936 | 71 730 | 81 301 | — | 837 322 | 270 628 | 18 296 | — | 1 279 277 |
| Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung | | | | | | | 40 438 | 41 267 |
| Januar und Februar 1936: 60 Arbeitstage, 1935: 59 Arbeitstage | | | | | | | | |
| Rheinland-Westfalen | 92 921 | 79 914 | — | 1 164 193 | 412 964 | — | 1 743 542 | 1 405 718 |
| Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen | — | — | — | — | 30 345 | — | 70 918 | 58 305 |
| Schlesien | 38 662 | 70 794 | — | 128 087 | 68 907 | 39 735 | 231 777 | 181 098 |
| Nord-, Ost- und Mitteldeutschland | | | | | | | | |
| Süddeutschland | — | — | — | 325 464 | — | — | 48 426 | 43 476 |
| Saarland | — | — | — | — | — | — | 357 323 | 300 696 |
| Insgesamt: Januar/Februar 1936 | 131 583 | 150 708 | — | 1 617 744 | 512 216 | 39 735 | 2 451 986 | — |
| Insgesamt: Januar/Februar 1935 | 80 818 | 144 073 | — | 1 355 314 | 380 756 | 28 332 | — | 1 989 293 |
| Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung | | | | | | | 40 866 | 33 717 |

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

Stand der Hochöfen im Deutschen Reiche¹⁾. Im Februar 1936 waren 176 (Januar 1936: 176) Hochöfen vorhanden, in Betrieb befanden sich 108 (110), gedämpft waren 7 (6), zum Anblasen standen fertig 14 (13), in Ausbesserung oder Neuzustellung befanden sich 22 (23), und still lagen 25 (24).

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie.

Der deutsche Eisenerzbergbau im Jahre 1935¹⁾. (Vorläufige Uebersicht.)

| Wirtschaftsgebiete | Zahl der am Ende des Jahres vorhandenen | | Verwertbare, absatzfähige Förderung an | | | | | | | zusammen | | |
|--|---|----------|--|---------------------------------|-----------|----------------|----------------|-----------------------|-----------|---------------------------|----------------------------|--|
| | Beamten (Angestellten) | Arbeiter | Mangananz über 30 % Mangano | Brauneisenstein bis 30 % Mangan | | Spateisenstein | Rot-eisenstein | sonstigen Eisen-erzen | Menge | berech-neter Eisen-inhalt | berech-neter Mangan-inhalt | |
| | | | | über 12 % | bis 12 % | | | | | | | |
| t | t | t | t | t | t | t | t | t | t | t | | |
| Schlesisches Gebiet | 11 | 272 | — | — | — | — | 6 | 14 521 | 14 527 | 7 443 | — | |
| Thüringisch-sächsisches Gebiet | 10 | 610 | — | — | 146 296 | — | — | 267 407 | 413 703 | 124 125 | 6 080 | |
| Subherzynisches Gebiet (Peine, Salzgitter) | 128 | 1 834 | — | — | 1 653 083 | — | — | — | 1 653 083 | 509 906 | 27 068 | |
| Wesergebirge und Osnaabrücker Gebiet | 9 | 128 | — | — | 57 746 | — | 10 191 | — | 67 937 | 7 858 | 463 | |
| Raseneisenerzgebiet und Ruhrgebiet | 4 | 10 | — | — | — | — | — | 10 260 ²⁾ | 10 260 | 3 378 | — | |
| Siegerländer-Wieder Spateisensteingebiet | 195 | 5 310 | — | — | 6 361 | 1 517 342 | 38 924 | 6 592 | 1 569 219 | 547 522 | 102 234 | |
| Nassauisch-oberrheinisches (Lahn- und Dill-)Gebiet | 82 | 2 009 | 224 | 831 | 53 015 | 695 | 498 828 | — | 553 593 | 211 279 | 2 834 | |
| Taunus-Hunsrück-Gebiet einschl. der Lindener Mark | 22 | 657 | — | 190 802 | — | — | — | 220 | 191 022 | 35 298 | 23 763 | |
| Vogelsberger Basal-Eisenerzgebiet | 16 | 311 | — | — | 103 056 | — | — | — | 103 056 | 44 589 | 441 | |
| Waldeck-Sauerländer Gebiet | 3 | 29 | — | — | — | — | 5 837 | 8 868 | 14 705 | 4 466 | 430 | |
| Bayerisches Gebiet | 40 | 1 171 | — | — | 496 619 | 115 480 | — | — | 612 099 | 273 681 | 3 891 | |
| Badisch-württembergisches Gebiet | 30 | 604 | — | — | 86 397 | — | — | — | 86 397 | 24 311 | 275 | |
| Deutsches Reich 1935 | 550 | 12 945 | 224 | 191 633 | 2 602 573 | 1 633 517 | 553 786 | 307 868 | 5 289 601 | 1 793 856 | 167 479 | |
| Deutsches Reich 1934 | 9 940 | | 515 | 132 195 | 1 616 032 | 1 464 002 | 389 686 | 68 627 | 3 671 057 | 1 308 196 | — | |

¹⁾ Z. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes. 83 (1935) Heft 9, S. 503. — ²⁾ 6005 t Weiß-Eisenerz, 4255 t Kohleneisenstein.

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches im Januar 1936¹⁾.

| Erhebungsbezirke | Januar 1936 | | | | |
|------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Steinkohlen | Braunkohlen | Koks | Preßkohlen aus Steinkohlen | Preßkohlen aus Braunkohlen |
| t | t | t | t | t | t |
| Preußen insgesamt | 13 346 366 | 10 875 013 | 2 772 096 | 410 020 | 2 375 187 |
| davon: | | | | | |
| Breslau, Niederschlesien | 423 401 | 977 825 | 85 347 | 7 711 | 173 408 |
| Breslau, Oberschlesien | 1 819 599 | — | 139 488 | 21 731 | — |
| Halle | — | ²⁾ 5 777 418 | — | — | 1 318 864 |
| Clanthal | 150 602 | 205 864 | 43 512 | 36 050 | 24 645 |
| Dortmund | 9 273 988 | — | 2 170 996 | 318 375 | — |
| Bonn | 1 678 776 | 3 913 906 | 332 753 | 26 153 | 853 270 |
| Bayern | 1 357 | 212 865 | — | 8 001 | 7 145 |
| Sachsen | 317 579 | 1 142 962 | 25 576 | 6 856 | 275 095 |
| Baden | — | — | — | ³⁾ 29 000 | — |
| Thüringen | — | 477 828 | — | — | 181 678 |
| Hessen | — | 83 684 | — | 6 722 | — |
| Braunschweig | — | 263 962 | — | — | 51 530 |
| Anhalt | — | 246 790 | — | — | 3 290 |
| Uebrigtes Deutschland | 13 239 | — | ⁴⁾ 60 000 | — | — |
| Deutsches Reich | 13 678 541 | 13 303 104 | ⁴⁾ 2 857 672 | ⁴⁾ 460 599 | 2 893 925 |

¹⁾ Nach „Reichsanzeiger“ Nr. 48 vom 26. Februar 1936.
²⁾ Davon aus Gruben links der Elbe 3 405 477 t.
³⁾ Geschätzte Zahl.
⁴⁾ Teilweise geschätzte Zahlen.

Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im Januar 1936.

Im Monat Januar wurden insgesamt in 25,7 Arbeitstagen 9 273 988 t verwertbare Kohle gefördert gegen 8 905 062 t in 24 Arbeitstagen im Dezember 1935 und 8 368 903 t in 26 Arbeitstagen im Januar 1935. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im Januar 1936 360 856 t gegen 371 044 t im Dezember 1935 und 321 881 t im Januar 1935.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im Januar 1936 auf 2 170 996 t (täglich 70 032 t), im Dezember 1935 auf 2 153 538 t (69 469 t) und 1 873 043 t (60 420 t) im Januar 1935. Die Kokereien sind auch sonntags in Betrieb.

Die Preßkohlenherstellung aus Steinkohlen hat im Januar 1936 insgesamt 318 375 t betragen (arbeitstäglich 12 388 t) gegen 305 499 t (12 729 t) im Dezember 1935 und 299 814 t (11 531 t) im Januar 1935.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle, letzte beiden auf Kohle zurückgerechnet) stellten sich Ende Januar 1936 auf rd. 6,05 Mill. t gegen 6,08 Mill. t Ende Dezember 1935.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende Januar 1936 auf 238 639 gegen 238 062 Ende Dezember 1935. Im Durchschnitt des ganzen Bezirkes verblieben bei 25,7 Arbeitstagen auf einen Mann der Gesamtbelegschaft 25,12 Arbeitsschichten gegen 23,91 bei 24 Arbeitstagen im Dezember.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im Januar 1936¹⁾.

| | Bessemer- und Pud-del- | Gießerei- | Thomas- | Verschiedenes | Insgesamt | Hochöfen am 1. des Monats | | Bessemer- | Thomas- | Siemens-Martin- | Tiegel-guß- | Elektro- | Insgesamt | Davon Stahl-guß | |
|----------------------------|------------------------|-----------|---------|---------------|-----------|----------------------------|--|-----------|---------|-----------------|-------------|----------|-----------|-----------------|-----------------------------|
| | | | | | | im Feuer | außer Betrieb, im Bau oder in Ausbesserung | | | | | | | | |
| | | | | | | Roheisen 1000 t zu 1000 kg | | | | | | | | | Flußstahl 1000 t zu 1000 kg |
| Dezember 1935 | 9 | 50 | 426 | 21 | 506 | 81 | 130 | 211 | 4 | 354 | 179 | 1 | 22 | 560 | 13 |
| Ganges Jahr 1935 | 146 | 673 | 4745 | 235 | 5799 | — | — | — | 48 | 4003 | 1955 | 12 | 246 | 6264 | 148 |
| Januar 1936 | 15 | 53 | 421 | 18 | 507 | 81 | 129 | 210 | 4 | 356 | 177 | 1 | 20 | 558 | 14 |

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France.

Die Leistung der französischen Walzwerke im Januar 1936¹⁾.

| | Dezember 1935 ²⁾ | Ganzes Jahr 1935 ²⁾ | Januar 1936 | | Dezember 1935 ²⁾ | Ganzes Jahr 1935 ²⁾ | Januar 1936 |
|--|-----------------------------|--------------------------------|-------------|--|-----------------------------|--------------------------------|-------------|
| | in 1000 t | | | | in 1000 t | | |
| Halbzeug zum Verkauf | 95 | 985 | 95 | Gezogener Draht | 11 | 141 | 10 |
| Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl | 376 | 4368 | 639 | Warmgewalzter Bandstahl und Röhrenstreifen | 16 | 211 | 19 |
| davon: | | | | Halbzeug zur Röhrenherstellung | 9 | 72 | 9 |
| Radreifen | 2 | 39 | 4 | Röhren | 10 | 172 | 18 |
| Schmiedestücke | 4 | 59 | 5 | Sonderstahl | 11 | 125 | 12 |
| Schienen | 22 | 325 | 33 | Handelsstahl | 123 | 1300 | 122 |
| Schwellen | 3 | 87 | 3 | Weißbleche | 10 | 108 | 10 |
| Laschen und Unterlagplatten | 2 | 34 | 6 | Bleche von 5 mm und mehr | 20 | 241 | 20 |
| Träger- und U-Stahl von 80 mm und mehr | — | — | — | Andere Bleche unter 5 mm | 62 | 654 | 62 |
| Zores- und Spundwandstahl | 37 | 451 | 31 | Universalstahl | 3 | 45 | 4 |
| Walzdraht | 30 | 304 | 28 | | | | |

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France. — ²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der französische Eisenmarkt im Februar 1936.

Im Inlande war zu Monatsbeginn der Geschäftsgang weiterhin schleppend. Die Lage war jedoch nicht ungünstig und ließ in zahlreichen Fällen größere Eindeckungen erhoffen. Die Verhältnisse auf dem Ausfuhrmarkt waren zufriedenstellend. Alles in allem erschien eine Preisfestigung für Eisenerzeugnisse noch nicht erreicht. Die Erzeugergruppen widersetzten sich jedoch dem Druck der Verbraucher, die Preise zu senken. Im Verlauf des Monats wurde die Lage auf dem Inlandsmarkt verschieden beurteilt. Während bestimmte Kreise eine ausgesprochene Belegung der Kaufstätigkeit erwarteten, rechneten andere damit, daß die Geschäfte sich abschwächen und mengenmäßig unter die in den letzten beiden Monaten getätigten sinken würden. Die Werke verlangten einerseits dringend nach neuen Staatsaufträgen, wiesen aber andererseits darauf hin, daß bereits erledigte Aufträge bedeutend schneller beglichen werden müßten. Die schwache Verkaufstätigkeit erhöhte die allgemeinen Unkosten je verkaufte Tonne. Das Auslandsgeschäft blieb zufriedenstellend. Ende Februar machte sich eine Wiederbelebung bemerkbar; die Preisnachfragen nahmen zu und bewiesen das Vorhandensein eines tatsächlichen Bedarfs. Allerdings verursachten die bevorstehenden Wahlen eine gewisse Unsicherheit.

Auf dem Roheisenmarkt war es zu Monatsanfang etwas ruhiger. Die Gießereien, die ihre Lager aufgefüllt hatten, bewahrten eine gewisse Zurückhaltung, obwohl sie namentlich in einigen Sondererzeugnissen gut beschäftigt waren. Bei anderen Verbrauchern, wie z. B. dem Kraftwagenbau, ging der Bedarf zurück. Die Stahlwerke waren auch weiterhin meist gute Abnehmer von Hämatitroheisen, so daß die Preise ziemlich fest bei 400 Fr Norden lagen. Mit England kamen einige bemerkenswerte Geschäfte zustande. Es ist demnächst mit einer erhöhten Erzeugung an Hämatitroheisen zu rechnen, da im Norden ein neuer Hochofen in Betrieb gesetzt werden soll. Die Vorräte sind jedoch immer noch bedeutend. Die Nachfrage nach phosphorreichem Gießereiroheisen behauptete sich verhältnismäßig besser als die nach Hämatit. Die Bildung eines einzigen Verkaufsverbandes stieß immer noch auf lebhaften Widerspruch. Nachdem gegen Ende Februar aber die letzten Schwierigkeiten mit einigen Außenseitern überwunden waren, nahm der Zusammenschluß endlich festere Formen an; über eine endgültige Verbandsbildung soll jedoch vorher noch mit den Gießereien Fühlung genommen werden. Die Preise für phosphorreiches Gießereiroheisen bleiben bis April mit 260 Fr ab Longwy bestehen; sie sind demnach seit 14 Monaten unverändert in Kraft und werden es auch sicherlich noch für eine gewisse Zeit bleiben. Der Absatz war noch mäßig, scheint aber zuzunehmen; man rechnet mit weiteren größeren Bestellungen der Heizkörperindustrie. Die Modellgießereien behaupteten ihre Preise. Die beiden Haupterzeugergruppen von Ferromangan haben sich über eine Erhöhung der Preise geeinigt, die in Anbetracht der gegenwärtigen niedrigen Preise noch nicht abgeschlossen sein dürfte. Auf den Auslandsmärkten blieb der Wettbewerb lebhaft; angeboten wurde auch wieder russisches Roheisen, was bedenklich stimmte.

Die Nachfrage nach Halbzeug hielt sich auf dem bisherigen Stande. Der Verband teilte erhöhte Mengen an Platinen und Knüppeln für englische Rechnung zu. Der Inlandsmarkt ließ zwar eine leichte Besserung erkennen, war aber im allgemeinen ruhig. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

| Inland ¹⁾ : | Ausfuhr ¹⁾ : | Goldpfund |
|----------------------------------|---|-----------|
| Vorgewalzte Blöcke 400 | Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr 2.5- | |
| Brammen 405 | 2½- bis 4zöllige Knüppel 2.7- | |
| Vierkantknüppel 430 | Platinen, 20 lbs und mehr 2.5- | |
| Flachknüppel 460 | Platinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs 2.9.6 | |
| Platinen 450 | | |

In Fertigerzeugnissen war die Lage im ganzen gesehen ziemlich heikel. Die Werke des Ostens bemühten sich um Aufträge in schweren Trägern, die des Nordens namentlich um solche in Betonstahl und kleinem Formstahl. Die Eisenbahngesellschaften erteilten Bestellungen auf gewöhnliche Schienen. Die Konstruktionswerkstätten befanden sich in etwas besserer Lage. Auch die Nachfrage nach Betonstahl nahm zu, da die Befestigungsarbeiten im Nordosten beschleunigt betrieben wurden. In rollendem Eisenbahnzeug wurden gleichermaßen gute Aufträge verbucht. Im Verlauf des Monats nahm das Ausfuhrgeschäft stark zu, während im Inlande die Lage ungleichmäßig war. Infolge umfangreicher Bezüge der Konstruktionswerkstätten gewann der Trägermarkt ein Aussehen, wie man es schon lange nicht mehr gekannt hatte; trotzdem war die große Leistungsfähigkeit der

Walzenstraßen bei weitem nicht ausgenutzt. In Walzdraht betrug die durchschnittliche Lieferfrist fünf Wochen. Der sich mehr und mehr durchsetzende Stahlstreckenausbau dürfte zu einer erheblichen Zunahme des Geschäftes mit den Gruben führen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

| Inland ¹⁾ : | | Goldpfund | |
|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|--|
| Betonstahl 560 | Träger, Normalprofile 550 | | |
| Röhrenstreifen 620 | Handelsstabstahl 560 | | |
| Große Winkel 560 | Bandstahl 650 | | |
| Ausfuhr ¹⁾ : | | Goldpfund | |
| Winkel, Grundpreis 3.2.6 | Träger, Normalprofile 3.1.6 | | |

Auf dem Blechmarkt kam es hier und da zu leichten Preissteigerungen. Die Frage nach der Erneuerung des Verbandes blieb in der Schwebe. Für Feibleche wurden Lieferfristen von sechs bis neun Wochen gefordert. In Mittelblechen gingen nur wenige neue Aufträge ein. In Grobblechen verfügten die Werke über Bestellungen auf Bleche großer Abmessungen. Die Preise behaupteten sich nur schwierig auf der Grundlage von 1000 Fr ab Werk Norden. Im Verlauf des Monats schwächte sich der Markt für Fein- und Mittelbleche etwas ab, da zahlreiche Verbraucher eingedeckt waren. Die Erhöhung der Ausfuhrpreise für Schiffsbleche wird auch den französischen Werken zugute kommen, da die Versorgung der Schiffswerften allgemein auf der Grundlage internationaler Preise erfolgt. In Mittelblechen war die Beschäftigung der Werke unterschiedlich; einige verlangten Lieferfristen von sechs Wochen, andere suchten nach Aufträgen. Siemens-Martin-Bleche zweiter Wahl wurden mit erheblichem Nachlaß angeboten. Die Herstellung von Weißblech nahm weiter zu, vermochte aber den inländischen Bedarf noch nicht zu decken; zweifellos wird dieser Herstellungsweig noch eine neue Ausdehnung erfahren. Ende Februar belebte sich die Nachfrage nach Feiblechen erneut. Die Werke des Nordens erhöhten ihre Preise etwas, die zwischen 700 und 720 Fr ab Werk schwankten. In Mittel- und Grobblechen blieb die Lage unverändert, in verzinkten Blechen befestigte sie sich leicht. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

| Inland ¹⁾ : | Ausfuhr ¹⁾ : | Goldpfund |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| Grobbleche, 5 mm und mehr: | Bleche: | |
| Weiche Thomasbleche 700 | 4,76 mm 4.5- | |
| Weiche Siemens-Martin-Bleche 800 | 3,18 mm 4.10- | |
| Weiche Kesselbleche, Siemens- | 2,4 mm 4.10- | |
| Martin-Güte 875 | 1,6 mm 4.15- | |
| Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm: | 1,0 mm (geglüht) 4.18- | |
| Thomasbleche: | 0,5 mm (geglüht) 5.15- | |
| 4 bis unter 5 mm 700 | Riffelbleche 4.15- | |
| 3 bis unter 4 mm 750 | Universalstahl, Thomasgüte 4.1- | |
| Feibleche, 1,75 bis 1,99 mm 700-750 | | |
| Universalstahl, Thomasgüte, | | |
| Grundpreis 600 | | |
| Universalstahl, Siemens-Martin- | | |
| Güte, Grundpreis 700 | | |

Die Verhältnisse auf dem Markt für Drahterzeugnisse besserten sich im Laufe des Monats, da sich jahreszeitlicher Bedarf bemerkbar machte. Die hereingenommenen Aufträge können als normal betrachtet werden. Lediglich auf dem Schraubenmarkt war die Lage noch schwierig. Es kosteten in Fr je t:

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Blanker Draht 1050 | Verzinkter Draht 1300 |
| Anglassener Draht 1120 | Drahtstifte 1200 |

Auf dem Schrottmarkt befestigte sich die Lage im Verlauf des Monats, und die Preise zogen an. Das Ausland erteilte beachtliche Aufträge zu lohnenden Preisen. Ende des Monats machte sich auf den Ausfuhrmärkten eine Wiederbelebung des Wettbewerbs geltend, wodurch sich der Markt leicht abschwächte.

Der belgische Eisenmarkt im Februar 1936.

Die Absatzmärkte zeigten sich zu Beginn des Berichtsmontats ziemlich aufnahmefreudig, wobei Halbzeug und Grobbleche in Siemens-Martin-Güte bevorzugt wurden. Auch in Stab- und Formstahl trat eine Belebung ein. Nordamerika zeigte besondere Aufmerksamkeit für den Markt, und ebenso lebte das Geschäft mit China wieder auf. „Cosibel“ verkaufte im Januar 1936 insgesamt 160 000 t, davon 97 000 t ins Ausland und 63 000 t im Inland. Auf Halbzeug entfielen 70 000 t, davon 34 000 t für englische Rechnung, auf Bleche und Universalstahl 32 000 t, auf Handelsstabstahl 46 000 t und auf Formstahl 12 000 t. Die Zuteilungen an die Hütten beliefen sich auf etwas über 140 000 t; unerledigt blieben 47 500 t. Auf der Sitzung der Verbandsausschüsse wurde beschlossen, die Preise für Stabstahl nach Schweden um 4/- sh Gold herabzusetzen und gleichzeitig die Preise für Schiffsbleche um 4/- sh Papier zu erhöhen. Der belgischen Gruppe, die sich in Pflicht befand, wurde gestattet, alle Aufträge, die ihr bis zum 8. Februar zuzuging, anzunehmen, ohne daß diese das Verteilungsbüro in Luxemburg berührt hätten. Auf einer Versammlung am 11. Februar beschlossen die

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

belgisch-luxemburgischen Werke eine sofortige Preiserhöhung um 50 Fr je t, wodurch die Zunahme der Gesteigungskosten als Folge der gestiegenen Rohstoffpreise und Löhne ausgeglichen werden soll. Diese Preiserhöhung gilt für Handelstabstahl, Formstahl und Bleche. Für Halbzeug wurde eine Preissteigerung um 15 bis 25 Fr vorgenommen; die Preise für Platinen blieben unverändert. Im Verlauf des Monats besserten sich die Verhältnisse auf dem Eisenmarkt weiter. Halbzeug und Schiffsbleche blieben bevorzugt. Geschäftsabschlüsse in Handelstabstahl und Formstahl wurden umfangreicher. Mengen- und preismäßig trat auch auf dem Feinblechmarkt eine günstige Wendung ein. Die Ausfuhrpreise zogen gleichfalls an. Südafrika, die Vereinigten Staaten und Argentinien traten nach wie vor als Käufer auf. Ebenso waren Japan und Indien am Markt, boten aber nur sehr schlechte Preise. Nach den Niederlanden und den nordischen Ländern behauptete sich das Geschäft im alten Rahmen. Die Preise nach der südafrikanischen Union wurden fühlbar erhöht, im Durchschnitt um ein Papierpfund. Handelstabstahl kostet gegenwärtig £ 6.-- fob Antwerpen und Grobbleche vorläufig £ 7.2.6. Innerhalb des englisch-festländischen Vertrages wurden die Preise für festländisches Halbzeug mit der Bestimmung nach England um 2/6 sh je t erhöht, und zwar anwendbar für die Monate März und April. Ende Februar dauerte die günstige Lage an, ja verstärkte sich für einige Erzeugnisse noch. England blieb der große Käufer, und die englische Kundschaft zeigte sich recht ungeduldig. Aus Indien kam Nachfrage nach Halbzeug, insbesondere nach Knüppeln. Angesichts dieser regelmäßigen Nachfrage überlegen sich die Werke, ob nicht die Verarbeitung der Knüppel zu Stabstahl sie mehr und mehr den indischen Markt einbüßen läßt. Der Markt für Stabstahl zeigte deutliche Wiederbelebung, auf dem Formstahlmarkt trat eine Festigung der Lage ein. Wenn sich die Verhältnisse auf dem Schiffsblechmarkt weiter günstig gestalten, dürfte sich auch der Markt für Grob- und Mittelbleche in Thomasgüte bessern. Trotz starkem ausländischem Wettbewerb war das Geschäft in Feinblechen zufriedenstellend. Die von „Cosibel“ im Februar hereingenommenen Aufträge beliefen sich auf 150 000 t, die ungefähr zu gleichen Teilen auf das Ausland und das Inland entfallen. Die Preise zogen weiter an. Eine von den Werken ursprünglich beabsichtigte weitere Preiserhöhung ist vorläufig zurückgestellt worden, da sich die Regierung bereit erklärt hat, Erlaubnisscheine für die Ausfuhr einzuführen, wodurch die Schwarzausfuhr unterbunden werden soll.

Auf dem Roheisenmarkt herrschte zu Monatsbeginn lebhafter Wettbewerb, so daß das Geschäft nicht befriedigend konnte. Gießereiroheisen Nr. 3 kostete unverändert 385 Fr ab Werk Athus. Hämatit wurde je nach der Zusammensetzung zu 450 bis 475 Fr je t ab Werk verkauft. In Thomasroheisen kamen nur wenige Abschlüsse zustande zu einem Nennpreise von 350 Fr. Phosphorarmes Roheisen kostete 400 Fr je t ab Werk. Im Verlauf des Monats bemerkte man eine allgemeine Festigung der Preise. Im Inlande blieb die Abschlußfähigkeit beschränkt; auch erlaubte der ausländische Wettbewerb keine Politik der Preiserhöhung, die einige Werke versuchten. In Hämatit trat eine Preissteigerung um 10 Fr ein als Folge erhöhter Nachfrage bei begrenzter Erzeugung. Ende Februar wurde die Besserung auf dem Roheisenmarkt noch betonter. Gießereiroheisen zog weiter an auf 395 Fr je t ab Werk Athus, phosphorarmes Roheisen auf 410 Fr je t ab Werk; Thomasroheisen kostete unverändert 350 Fr je t frei Verbraucherwerk. Russisches Roheisen wurde zu 340 Fr frei Werk Bezirk Charleroi geliefert.

Die inländische Nachfrage nach Halbzeug war zu Monatsanfang unverändert. Das Ausfuhrgeschäft blieb umfangreich, namentlich nach England. Im Verlauf des Monats schenkten Japan und Indien dem Markte Aufmerksamkeit, aber ihre Angebote waren sehr häufig unannehmbar. Trotzdem kam ein ansehnlicher Auftrag auf Knüppel aus Britisch-Indien herein. Ende Februar war die Lage unverändert. Die Käufe aus England blieben umfangreich. Indien war mit neuen Bestellungen auf Knüppel am Markte, aber zu Bedingungen, die für die Werke nicht annehmbar waren. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

| Inland ¹⁾ : | | Goldpfund | |
|------------------------------|--------|--------------------------|---------|
| Rohblöcke | 470 | Knüppel | 555 |
| Vorgewalzte Blöcke | 530 | Platinen | 580 |
| Ausfuhr ¹⁾ : | | Goldpfund | |
| Rohblöcke | 2.-- | Platinen | 2.8.-- |
| Vorgewalzte Blöcke | 2.5.-- | Röhrenstreifen | 3.15.-- |
| Knüppel | 2.7.-- | | |

Wenn sich auch der Geschäftsgang in Fertigerzeugnissen zu Monatsbeginn besserte, so blieb er doch unbefriedigend. Im Verlauf des Februars trat ein sichtlicher Umschwung ein. Aus China und Nordamerika kam Nachfrage nach Betonstahl. Auch

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

der Formstahlmarkt belebte sich etwas, eine Folge der zunehmenden Tätigkeit auf dem Baumarkt. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

| Inland ¹⁾ : | | Goldpfund | |
|-----------------------------------|------------------|--|-----------------|
| Handelstabstahl | 650 | Warmgewalzter Bandstahl | 840 |
| Träger, Normalprofile | 650 | Gezogener Rundstahl | 1100 |
| Breitflanschträger | 665 | Gezogener Vierkantstahl | 1300 |
| Mittlere Winkel | 650 | Gezogener Sechskantstahl | 1450 |
| Ausfuhr ¹⁾ : | | Goldpfund | |
| Handelstabstahl | 3.2.6 bis 3.5.-- | Kaltgew. Bandstahl | 5.17.6 bis 6.-- |
| Träger, Normalprofile | 3.1.6 | 22 B. G., 15,5 bis 25,4 mm breit | 4.15.-- |
| Breitflanschträger | 3.3.-- | Gezogener Vierkantstahl | 5.15.-- |
| Mittlere Winkel | 3.2.6 | Gezogener Sechskantstahl | 6.10.-- |
| Warmgewalzter Bandstahl | 4.-- | | |

Die Verhältnisse auf dem Schweißstahlmarkt waren nach wie vor schwierig. Eine Aenderung trat im Verlauf des Monats nicht ein. Die Nachfrage aus England blieb begrenzt. Die Erzeuger widersetzten sich angesichts der erheblichen Zunahme ihrer Gesteigungskosten jeder weiteren Steigerung der ohnehin schon hohen Schrottpreise. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

| Inland ¹⁾ : | | Goldpfund | |
|--|--|-----------|------|
| Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte | | | 575 |
| Schweißstahl Nr. 4 | | | 1200 |
| Schweißstahl Nr. 5 | | | 1420 |
| Ausfuhr ¹⁾ : | | Goldpfund | |
| Schweißstahl Nr. 3, gewöhnliche Güte | | | 3.-- |

In Thomasblechen herrschte zu Monatsanfang weiterhin Beschäftigungsmangel, während die Nachfrage nach Siemens-Martin-Blechen groß war. Feinbleche wurden nur in unzureichendem Maße verlangt. Die bewilligten Nachlässe schwankten zwischen 15 und 20/- sh je nach Werk und Auftrag. Für Universalstahl, Grob- und Mittelbleche wurden die Inlandspreise um 50 Fr erhöht. Bei Feinblechen rechnet man mit der gleichen Preissteigerung. Die allgemeine Lage änderte sich im Verlauf des Monats nicht fühlbar, wenn man von Feinblechen absieht. Diese lagen viel fester, und der bewilligte Preisnachlaß ging nicht über 12/6 sh hinaus. Auf dem Inlandmarkt wurden die Preise um 40 bis 65 Fr je nach Abmessung erhöht. Die Ueberpreise für Riffelbleche von 6 mm und mehr erhielten eine neue Abstufung. Während sie bisher gleichmäßig 12/6 sh betragen hatten, stellen sie sich nunmehr für Riffelbleche von 6 bis unter 8 mm auf 16/3 sh, von 8 bis unter 9 1/2 mm auf 13/6 sh, von 9 1/2 mm und mehr auf 11/- sh. Auch Ende Februar wurde Siemens-Martin-Güte von der Kundschaft bevorzugt, doch nahmen auch die Bestellungen auf Thomasbleche zu. In Feinblechen blieb der ausländische Wettbewerb lebhaft, ohne daß die belgischen Werke jedoch in dessen Preise eintraten. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

| Inland ¹⁾ : | | Goldpfund | |
|---|---------|--------------------------------|---------|
| Gewöhnliche Thomasbleche, Grundpreis frei Bestimmungsort: | | Bleche (gegült und gerichtet): | |
| 4,76 mm und mehr | 800 | 2 bis 2,99 mm | 1025 |
| 4 mm | 850 | 1,50 bis 1,99 mm | 1050 |
| 3 mm | 875 | 1,40 bis 1,49 mm | 1070 |
| Riffelbleche: | | 1,25 bis 1,39 mm | 1100 |
| 5 mm | 850 | 1 bis 1,24 mm | 1110 |
| 4 mm | 900 | | |
| 3 mm | 950 | | |
| Ausfuhr ¹⁾ : | | Goldpfund | |
| Universalstahl | 4.1.-- | Bleche: | |
| Bleche: | | 2 bis 2,99 mm | 3.17.6 |
| 6,35 mm und mehr | 4.2.6 | 1,50 bis 1,99 mm | 4.-- |
| 4,76 mm und mehr | 4.5.-- | 1,40 bis 1,49 mm | 4.5.-- |
| 4 mm | 4.7.6 | 1,25 bis 1,39 mm | 4.10.-- |
| 3,18 mm und weniger | 4.10.-- | 1 bis 1,24 mm | 4.15.-- |
| Riffelbleche: | | 1,0 mm (gegült) | 4.17.6 |
| 6,35 mm und mehr | 4.7.6 | 0,5 mm (gegült) | 5.16.-- |
| 4,76 mm und mehr | 4.10.-- | | |
| 4 mm | 4.15.-- | | |
| 3,18 mm und weniger | 6.12.6 | | |

Auf dem Markt für Draht und Drahterzeugnisse herrschte während des ganzen Monats Ruhe. Die inländischen Verbraucher waren noch infolge ihrer Käufe im Oktober und November eingedeckt. Der japanische Wettbewerb machte sich von neuem auf den Märkten des Nahen und Fernen Ostens bemerkbar. Es kosteten in Fr je t:

| | | | |
|------------------------------|------|----------------------------|------|
| Blanker Draht | 1150 | Stacheldraht | 1750 |
| Angelassener Draht | 1250 | Verzinkter Draht | 2400 |
| Verzinkter Draht | 1700 | Drahtstüfte | 1550 |

Wenn man von einigen Sorten absieht, so herrschte auf dem inländischen Schrottmarkt zu Monatsanfang ziemliche Ruhe. Im Verlauf des Monats befestigte sich die Lage, und die Preise zogen an. Das Ausland war am Markte; von England wurde alles verfügbare aufgekauft. Es kosteten in Fr je t:

| | | |
|---|---------|---------|
| Sonderschrott | 3. 2. | 29. 2. |
| Hochofenschrott | 245—250 | 270—275 |
| Siemens-Martin-Schrott | 270 | 270 |
| Drehspäne | 320—330 | 340—350 |
| Maschinengußbruch, erste Wahl | 240—250 | 250—260 |
| Brandguß | 375—380 | 380—385 |
| | 260—270 | 280—290 |

Der Eisensteinbergbau an Lahn, Dill und in Oberhessen im Februar 1936. — Förderung und Absatz sind im Februar (25 Arbeitstage) gegen Januar (26 Arbeitstage) mit 79 441 und 80 852 t gegen 81 589 und 89 735 t im Januar zurückgegangen. Arbeitstägig ist die Förderung um ein geringes gestiegen, der Absatz aber auch arbeitstägig um rd. 200 t zurückgegangen. Der Absatz überstieg nur um 1400 t die Förderung, was sich durch die allmähliche Erschöpfung der Vorräte erklärt. Gegenwärtig befinden sich 44 Gruben in Betrieb, davon sind 34 in Förderung gegen 29 und 26 zu Anfang des Jahres 1935. An Bohrungen wurden im Januar 800 m und im Februar 700 m geleistet.

Die Lage der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie im vierten Vierteljahr 1935. — Im Oktober 1935 wurde unter Mitwirkung der österreichischen und der italienischen Regierung ein größerer Abschluß auf Roheisen und Stahlblöcke getätigt, deren Lieferung innerhalb sechs Monaten erfolgen soll. Infolge der stetigen Festigung der heimischen Wirtschaft hat der Absatz an fertiger Walzware im Jahre 1935 gegenüber 1934 um nahezu ein Fünftel zugenommen. Im Jahre 1935 wurden größere Bestellungen für die Wiener Reichsbrücke vergeben. Da der Auftragsbestand in Grobblechen im November um nahezu 5000 t angewachsen war, mußten hierfür Lieferfristen von 8 Wochen gefordert werden. Die Bundesbahnbestellungen blieben im Jahre 1935 etwas hinter denen des Vorjahres zurück.

Inlandsabsatz und Einfuhr an Feinblechen entwickelten sich im Jahre 1935 (1932 = 100) wie folgt:

| Inlandsabsatz | Einfuhr | Inlandsabsatz | Einfuhr |
|---------------|---------|---------------|---------|
| 1932 = 100 | 100 | 1934 = 92 | 144 |
| 1935 = 76 | 92 | 1935 = 109 | 200 |

Die Ausfuhr an Feinblechen ist erheblich gesunken, da das bisherige Hauptabsatzgebiet Südslawien ein Walzwerk zur Herstellung von Handelsblechen errichtet hat und sich gegen die Einfuhr durch hohe Zollmauern schützt. In Mittelblechen fiel der Tiefpunkt in das Jahr 1932. Nachdem das Jahr 1933 eine Absatzbesserung um 3 % und das Jahr 1934 eine solche um 25 % gebracht hatte, lag der Absatz im Jahre 1935 49 % über dem des Jahres 1932. Da für die dünnen Sorten Weißbleche kein Zollschutz besteht, wurde der größte Teil des öster-

reichischen Bedarfs durch Einfuhr gedeckt. Die Zunahme des Inlandsbedarfs hatte eine Einfuhrsteigerung um 58 % gegen 1934 zur Folge und kam ausschließlich ausländischen Werken zugute.

Der Beschäftigungsgrad der österreichischen Hüttenwerke stellte sich im vierten Vierteljahr 1935 wie folgt:

| | Oktober | November | Dezember |
|--------------------------------|------------------------------------|----------|----------|
| | (Beschäftigungsgrad 1923/32 = 100) | | |
| Roheisen | 85 | 82 | 69 |
| Rohstahl | 80 | 73 | 69 |
| Walzware + Absatz von Halbzeug | 79 | 65 | 76 |

Auftragsbestand in % des Normalbestandes (am Monatsende)

| | 25 | 30 | 26 |
|---------|----|----|----|
| Oktober | 25 | 30 | 26 |

Gefördert oder erzeugt wurden:

| | 1. Vierteljahr | 2. Vierteljahr | 3. Vierteljahr | 4. Vierteljahr |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | t | t | t | t |
| Eisenerze | 112 000 | 163 000 | 236 000 | 264 000 |
| Stein- und Braunkohlen | 771 000 | 676 000 | 809 400 | 975 000 |
| Roheisen | 33 140 | 36 818 | 60 698 | 62 514 |
| Rohstahl | 82 260 | 90 528 | 96 574 | 94 633 |
| Walz- und Schmiedeware | 59 288 | 72 682 | 68 398 | 64 172 |

Die Jahreserzeugung 1935 betrug: Roheisen 193 170 t (1934: 133 567 t), Stahl 363 995 t (309 207 t), Walz- und Schmiedeware 264 540 t (238 590 t).

Die Inlandsverkaufspreise stellten sich wie folgt:

| | 1. Vierteljahr | 2. Vierteljahr | 3. Vierteljahr | 4. Vierteljahr |
|--|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| | in Schilling je t | | | |
| Braunkohle (steirische Würfel) | 30,50 | 30,50 | 30,50 | 30,50 |
| Roheisen | 162,00 | 162,00 | 162,00 | 162,00 |
| Knüppel | 258,50 | 258,50 | 258,50 | 258,50 |
| Stabstahl (frachtfrei Wien inkl. WUST) | 340,50 | 340,50 | 340,50 | 340,50 |
| Formstahl (frachtfrei Wien inkl. WUST) | 361,50 | 361,50 | 361,50 | 361,50 |
| Schwarzbleche (0,3 bis 2 mm) | 434,00 | 434,00 | 434,00 | 434,00 |
| Mittelbleche (über 2 bis 5 mm) | 344,10 | 344,10 | 344,10 | 344,10 |

Arbeitsverdienst je Schicht in Schilling:

| | 1. Vierteljahr | 2. Vierteljahr | 3. Vierteljahr | 4. Vierteljahr |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Kohlenbergbau: Hauer | 10,50 | 10,60 | 10,80 | 10,88 |
| Tagarbeiter | 7,00 | 6,69 | 6,83 | 6,96 |
| Erzbergbau: Hauer | 8,74 | 9,44 | 9,84 | 9,39 |
| Eisenarbeiter | 10,21 | 10,43 | 9,84 | 10,17 |
| Stahlarbeiter | 9,90 | 9,44 | 9,94 | 9,92 |

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf.

Das am 30. September 1935 beendete Geschäftsjahr umfaßt zum erstenmal seit der Aufgliederung des Unternehmens wieder einen Zeitraum von zwölf Monaten. Kennzeichnend für den Verlauf der Berichtszeit war eine allgemeine Zunahme von Erzeugung und Beschäftigung, wenn sich auch der Auftrieb verlangsamt hat. Die Rohstahlgewinnung stieg um ein Viertel, die Roheisenerzeugung um etwa 37 %. Diese Entwicklung auf der Eisenseite kam auch den Bergbaubetrieben zugute, bei denen im gleichen Zeitraum eine Zunahme der Kohlenförderung um 12 % zu verzeichnen war. Es betrug:

| | Oktober 1934 bis September 1935 | Oktober 1933 bis September 1934 |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Steinkohlenförderung | 19 439 140 t | 17 405 070 t |
| Roheisenerzeugung | 4 782 314 t | 3 500 706 t |
| Rohstahlerzeugung | 5 198 213 t | 4 135 742 t |
| Lohn- und Gehaltssumme | 313 981 000 RM | 254 495 000 RM |
| Gesetzliche soziale Abgaben | 35 495 000 RM | 31 463 000 RM |
| Freiwillige soziale Leistungen | 9 640 000 RM | 8 707 000 RM |

Die vermehrte Beschäftigung der Betriebsgesellschaften ist vor allem dem steigenden Inlandverbrauch von Eisen und Stahl zu danken, der in der zweiten Hälfte des Geschäftsjahres bereits den Stand von 1928 und damit zugleich den des letzten Vorkriegsjahres überschritt. Der Inlandversand der deutschen Walzeisenverbände hat sich im Jahre 1935 gegenüber dem Tiefstand von 1932 fast verdreifacht. Wie eine sorgfältige Aufgliederung der Erzeugung der einzelnen Sorten und eine genaue Marktuntersuchung erkennen lassen, ist dieser fast ununterbrochene, gleichmäßige Anstieg keineswegs nur auf die öffentlichen Aufträge zurückzuführen. Vielmehr ist festzustellen, daß die hauptsächlich von der staatlichen Arbeitsbeschaffung ausgehende Anregung sich auf den verschiedensten Wegen — über die Bauwirtschaft, zahlreiche Zweige der Eisen verarbeitenden Industrie, den Lagerhandel usw. — allmählich weiterhin ausbreitete und zu einer allgemeinen Bedarfssteigerung führte.

Auch auf den Auslandmärkten zeigte sich, nachdem bereits das Vorjahr vereinzelt hoffnungsvolle Ansätze aufzuweisen hatte, eine allgemeine Belebung der Nachfrage nach Eisen- und Stahlerzeugnissen. Sie brachte der Stahllunion-Export-G. m. b. H. besonders bedeutsame Aufgaben. Trotz

der bekanntesten Erschwerungen konnte die Ausfuhr in Kohle und Eisen bei allerdings weiter unzureichenden Erlösen so gefördert werden, daß der Anteil des deutschen Steinkohlenbergbaues und der Eisenindustrie an der Weltausfuhr in diesen Erzeugnissen mit annähernd je 25 % den höchsten Stand früherer Jahre überschritt. In der Kohlenausfuhr lag Deutschland am Ende der Berichtszeit hinter England an zweiter Stelle, in der Eisenausfuhr hat es den ersten Platz in der Welt erreicht. Dabei ergaben sich gewisse Verschiebungen der deutschen Gesamtausfuhr an Eisen- und Stahlerzeugnissen von den westeuropäischen Ländergruppen zu den südost- und nordeuropäischen Absatzmärkten. Insgesamt zeigt der Anteil des Europa-Absatzes einen Rückgang, während die Ausfuhr im Verkehr mit den bedeutenderen Ueberseemärkten, vor allem Asien und Südamerika, eine deutliche Steigerung aufwies (s. Abb. 1).

Der erfolgreiche Wettbewerb deutschen Stahles mit den anderen technisch hochentwickelten Eisenländern der Welt hängt

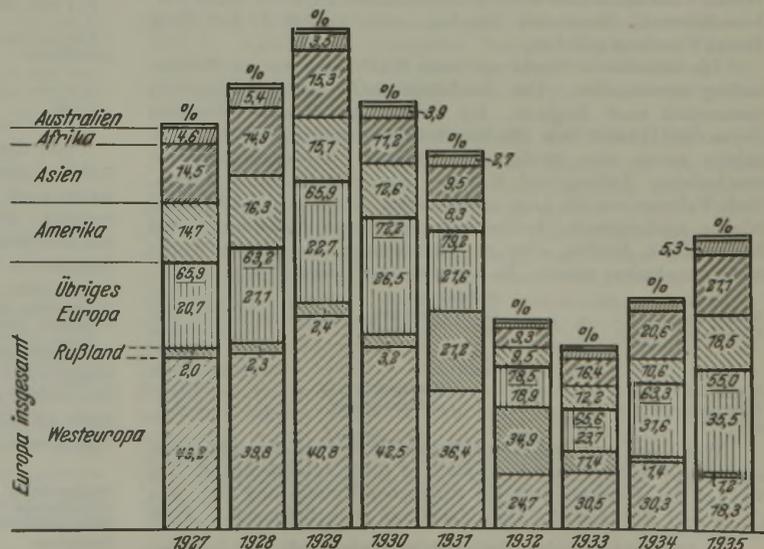


Abbildung 1. Eisenausfuhr Deutschlands unterteilt nach Absatzgebieten. (Ab 18. Februar 1935 einschließlich Saarbiet.)

im wesentlichen ab von dauernder Beobachtung und Verbesserung der Güte deutscher Eisenerzeugnisse mit Hilfe wissenschaftlicher Durchdringung der Arbeitsverfahren. Die Gesellschaft hat diese Aufgaben in der Kohle- und Eisenerzeugung G. m. b. H., Düsseldorf, zusammengefaßt, in der die gesamte Forschungsarbeit ihrer Bergbau- und Eisenbetriebe zusammenläuft.

Mit besonderem Nachdruck wurden in der Berichtszeit die Arbeiten zur Erhaltung und Verbreiterung der Rohstoffgrundlagen betrieben. In erster Linie stehen hier die unablässigen Bemühungen um eine Steigerung der inländischen Eisenerzförderung. Eine Anzahl stillliegender Gruben konnte im Laufe des Jahres wieder in Betrieb genommen werden; ferner wurden die Vorarbeiten für die Inangabe einer Reihe weiterer Erzgruben getroffen. Zur Sicherstellung des infolge der Erzeugungssteigerung vermehrten Erzbedarfs hat neben der Entnahme aus Lagerbeständen hauptsächlich der wesentlich verstärkte Verbrauch inländischer Erze beigetragen, der auch in einer anteilmäßigen Steigerung am Gesamterzverbrauch der Hüttenwerke in Erscheinung tritt.

Zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Anlagen und zur Förderung des technischen Fortschrittes wurden größere betriebliche Verbesserungen auf den Betrieben vorgesehen und zum Teil durchgeführt. Insgesamt betragen die Zugänge an Neuanlagen im Berichtsjahr 38,2 Mill. *RM*.

Die internationalen Verbandsbeziehungen erfuhren während des Berichtsjahres einige wesentliche Änderungen. Im Zusammenhang mit der Auflösung des Internationalen Röhrenkartells im März 1935 wurde die deutsche Röhrenaufuhr auf eine neue Grundlage gestellt, die der deutschen Erzeugung besser Rechnung trägt als die unhaltbar gewordenen Beteiligungsverhältnisse im alten Röhrenverband. Auf der anderen Seite trat eine Festigung der Internationalen Rohstahl-Export-Gemeinschaft durch den am 31. Juli 1935 erfolgten Anschluß der englischen und polnischen Eisenindustrie ein.

Die Bilanz zum 30. September 1935 zeigt folgendes Aussehen:

| Aktiven: | In 1000 <i>RM</i> |
|---|--------------------|
| Anlagevermögen | 988 128 |
| Beteiligungen | 381 630 |
| Bestand an eigenen Anleihen und Zahlungen an die Konversionskasse für Tilgungen | 33 497 |
| Umlaufvermögen: | |
| Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe | 1 707 |
| Halbfertige Erzeugnisse | 104 |
| Fertige Erzeugnisse | 1 419 |
| Obligationen, Steuergutscheine, Wertpapiere | 24 301 |
| Eigene Aktien im Nennbetrage von 1 145 120 <i>RM</i> | 709 |
| Geleistete Anzahlungen für Neuanlagen und Warenbezüge | 3 081 |
| Forderungen aus Hypotheken | 2 136 |
| Verschiedene Hinterlegungen | 265 |
| Forderungen wegen aufgewetzter Anleihen und Hypotheken, die für Rechnung Dritter abzuwickeln sind | 7 777 |
| Forderungen an abhängige und Konzerngesellschaften | 251 654 |
| Forderungen an sonstige Schuldner | 29 034 |
| Wechsel | 23 689 |
| Schecks, Kassenbestand und Bankguthaben | 12 588 |
| Posten, die der Rechnungsabgrenzung dienen | 6 014 |
| | zusammen 1 766 733 |
| Passiven: | |
| Grundkapital 644 000 000 <i>RM</i> abzüglich 84 Mill. <i>RM</i> eigener Aktien | 560 000 |
| Gesetzliche Rücklage | 76 259 |
| Rückstellungen | 169 091 |
| Wertberichtigungen | 191 356 |
| Wohlfahrtsfonds | 6 377 |
| Anleihen, zahlbar in fremden Währungen | 117 185 |
| Anleihen, zahlbar in Reichsmark | 230 135 |
| Sonstige Anleihen | 412 |
| Hypotheken einschließlich Sicherungshypotheken, die für Rechnung Dritter abzuwickeln sind | 7 777 |
| Sonstige Hypotheken | 603 |
| Verpflichtungen aus Verschmelzungen gegenüber fremden Aktionären | 16 |
| Verpflichtung aus der Abrechnung von Genußrechten | 283 |
| Erlöse aus nicht umgetauschten versteigerten Aktien | 164 |
| Verpflichtungen aus nicht abgehobenen Dividenden | 58 |
| Verbindlichkeiten aus noch nicht abgerechneten Zinsscheinen | 607 |
| Verbindlichkeiten gegenüber abhängigen und Konzerngesellschaften | 113 164 |
| Verbindlichkeiten aus Wechseln | 31 068 |
| Verbindlichkeiten gegenüber Banken | 111 298 |
| Verpflichtungen gegenüber sonstigen Gläubigern | 80 853 |
| Noch nicht fällige Zinsen und nicht bezahlte Steuern usw. | 19 218 |
| Posten, die zur Rechnungsabgrenzung dienen | 819 |
| Gewinn einschließlich 23 744 000 <i>RM</i> Vortrag | 44 990 |
| | zusammen 1 766 733 |

Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt das nachstehende Bild:

| Erträge: | In 1000 <i>RM</i> |
|--|-------------------|
| Gewinnvortrag vom 1. Oktober 1934 | 23 744 |
| Ertrag gemäß § 261 c II, 1 HGB. | 1 176 |
| Verschiedene Einnahmen | 2 741 |
| Abrechnung mit den Betriebsgesellschaften | 136 556 |
| Erträge aus sonstigen Beteiligungen | 8 947 |
| Vereinnahmung der Rücklage für Zinsausgleich | 20 877 |
| Außerordentliche Erträge | 31 785 |
| | zusammen 225 826 |

| Anwendungen: | in 1000 <i>RM</i> |
|--|-------------------|
| Löhne und Gehälter | 4 231 |
| Soziale Abgaben | 518 |
| Abschreibungen | 130 789 |
| Zinsen, soweit sie die Ertragszinsen übersteigen | 21 424 |
| Steuern | 10 243 |
| Sonstige Aufwendungen, die das Geschäftsjahr betreffen | 3 133 |
| Außerordentliche Aufwendungen und Rückstellungen | 10 498 |
| Gewinn einschließlich Vortrag von 23 744 000 <i>RM</i> | 44 990 |
| | zusammen 225 826 |

Aus dem Gesamtgewinn von 44 990 000 *RM* sollen 19 569 440 Reichsmark (31,2 %) Gewinn auf 559 126 880 *RM* dividendenberechtigte Aktien ausgeteilt und 25 420 560 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Im neuen Geschäftsjahr waren Bestellungseingang und Abrufbarkeit bis in die letzte Zeit hinein lebhaft. Bei gegenüber dem Durchschnitt des Vorjahres um etwa ein Drittel erhöhten Auftragsbeständen sind die Werke mit Arbeit auch für die nächsten Monate im allgemeinen gut versehen.

Ueber die Betriebsgesellschaften ist im einzelnen folgendes zu berichten:

Steinkohlenbergbau.

Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Essen. — Die Zahl der betriebenen Förderanlagen blieb mit 25 unverändert. Zwei weitere Schachtanlagen wurden in betriebsfähigem Zustand gehalten. Neue Koksofenbatterien wurden im Berichtsjahr nicht angezündet, so daß sich die Zahl der betriebenen Oefen mit 1491 ebenfalls nicht veränderte. Im Zusammenhang mit dem gestiegenen Koksabsatz und der Abnahme der Lager wurde jedoch die Inbetriebnahme mehrerer bisher stillliegender Koksofenbatterien und einer neuen Batterie mit insgesamt 204 Oefen vorbereitet, die inzwischen im neuen Geschäftsjahr in Gang gekommen sind. Der Betrieb auf den Schachtanlagen und Kokerien verlief im wesentlichen störungslos. Der schon vor mehreren Jahren erreichte Höchststand der betrieblichen Leistungsfähigkeit konnte auch im abgelaufenen Berichtsjahr mit Erfolg gewahrt werden. Gleichzeitig nahm der Ausbau der Schachtanlagen und Kokerien seinen Fortgang. Erwähnt sei die im Gang befindliche Errichtung der neuen Schachtanlage Adolf von Hansemann 4/5 und der bereits fertiggestellte und im neuen Geschäftsjahr in Betrieb genommene Neubau der Batterie I der Kokerei Nordstern. Darüber hinaus ergab sich die Notwendigkeit, den Umschichtungen im Brennstoffverbrauch, die besonders im Laufe des vergangenen Jahrzehnts zum Nachteil der Steinkohle eingetreten sind, stärker als bisher Rechnung zu tragen. Neben der allmählichen Fortentwicklung der Stromerzeugung aus eigenen Abfallbrennstoffen und notleidenden Kohlenarten wurde deshalb der Ausbau der Koksofenwirtschaft auf breiterer Grundlage in die Wege geleitet und zum Teil bereits durchgeführt.

Auch im abgelaufenen Geschäftsjahr mußte die Kohlenförderung hinter der Absatzentwicklung zurückstehen, da ein Teil der Nachfrage vom Lager, insbesondere von den Kokslagern, gedeckt wurde, die sich bei im wesentlichen gleichbleibenden Kohlenbeständen um mehr als die Hälfte der zu Beginn des Geschäftsjahres vorhanden gewesenen Koksorräte verminderten. Der Absatz an Kokereibenerzeugnissen (Teer, Ammoniak, Benzol) hat sich wie im Vorjahre lebhaft gestaltet. Ebenso fanden die Erzeugnisse der Teerdestillation, mit Ausnahme des Pechs, glatten Absatz. Die Gasabgabe konnte durch erhöhten Gichtgasbezug und durch gesteigerte Generatorgaserzeugung weiterhin nicht unerheblich erhöht werden; sie machte 75,8 % der Gaserzeugung aus. Die Absatzsteigerung fiel wiederum vor allem den eigenen Werken zu. Ingesamt stellten sich Förderung und Erzeugung der Zechen, Brikettfabriken, Kokerien und Nebengewinnungsanlagen im Geschäftsjahr 1934/35 im Vergleich zum Vorjahre wie folgt:

| | 1933/34 t | 1934/35 t | mehr t | % |
|--|--------------|---------------------|-----------|------|
| Kohlenförderung | 17 405 070 | 19 439 140 | 2 034 070 | 11,7 |
| Kokserzeugung | 4 594 270 | 5 466 379 | 872 109 | 19,0 |
| Brikettherstellung | 670 267 | 744 960 | 74 693 | 11,1 |
| Gewinnung an Teer | 197 558 | 229 707 | 32 149 | 16,3 |
| Gewinnung an schwefelsaurem Ammoniak | 66 455 | 78 813 | 12 358 | 18,6 |
| Gewinnung an Rohbenzol | 51 394 | 61 660 | 10 266 | 20,0 |
| | | Mill m ³ | | |
| Gasabgabe | 1 429 | 1 842 | 413 | 29,0 |

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohertrag von 192,51 Mill. *RM* aus. Dazu kommen noch Zinsen, soweit sie die Soll-Zinsen übersteigen, mit 0,35 Mill. *RM*, verschiedene Einnahmen mit 1,21 Mill. *RM* und außerordentliche Erträge in Höhe von 0,586 Mill. *RM*. Andererseits erforderten Löhne und Gehälter 108,90 Mill. *RM*, gesetzlich-soziale Abgaben 18,0 Mill. *RM*, frei-

willige soziale Aufwendungen 2,0 Mill. *R.M.*, Steuern 12,78 Mill. *R.M.* und sonstige Aufwendungen 3,26 Mill. *R.M.*. Es verbleibt danach zur Abrechnung mit den Vereinigten Stahlwerken ein Ueber-schuß von 49,7 Mill. *R.M.*; hieraus werden — wie bei allen anderen Betriebsgesellschaften — bei den Vereinigten Stahlwerken noch anteilige Abschreibungen, Zinsen und Steuern gedeckt.

Rohstoffbetriebe.

Rohstoffbetriebe der Vereinigten Stahlwerke, G. m. b. H., Dortmund. — Im Rahmen der Bemühungen um eine stärkere Verwendung inländischer Eisenerze hat der an sich schon hohe Beschäftigungsgrad im Erzbergbau während des Berichtsjahres eine weitere Steigerung erfahren. Die förderfähigen inländischen Gesellschaftsgruben waren im allgemeinen bis an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht. Förderung und Erzeugung haben daher stark zugenommen, so die Rosterzeugung im Siegerland um 25 %; der Erzversand aus dem Vogelsberg stieg um 40 %. Insgesamt förderten die Siegerländer Erzgruben:

| | Oktober 1934 bis September 1935 | Oktober 1933 bis September 1934 |
|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Rohspatförderung | 653 538 t | 592 855 t |
| Rostspat'erzeugung | 417 347 t | 334 064 t |

Neben größeren, der technischen Entwicklung der Gruben dienenden Betriebserneuerungen und -verbesserungen wurden neue Aufschluß- und Untersuchungsarbeiten durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurde die Inbetriebnahme der Abteilung „Wingertshardt“ der Grube „Vereinigung“ vorbereitet, die als Ersatz für die wegen Erschöpfung der Gangmittel im Berichtsjahr stillgelegte Grube „Heinrichsglück“ dienen soll. Weitere Aufschlußarbeiten wurden, ausgehend von den Siegerländer Gruben „Ameise“, „Eisernhardter Tiefbau“ und „Bautenberg“, in Angriff genommen und fortgeführt. Auch bei der bayerischen Grube „Haidweiher“ sowie auf der Grube „Wohlverwahrt“ im Weser-gebirge sind Aufschlußarbeiten im Gange. „Haidweiher“ trat im November 1934 wieder in Förderung. Auf dem Felderbesitz im Salzgitterrevier wurden ebenfalls die Vorarbeiten zur Nutzbar-machung der dortigen Erzvorkommen verstärkt. Die schon in früheren Jahren durchgeführten Aufschlußarbeiten wurden wieder aufgenommen und in beschleunigtem Maße weitergeführt. Die Grube „Fortuna“ kam zur Durchführung von Vorrichtungs-arbeiten wieder in Betrieb. Neben diesen Aufschlußarbeiten wurden größere Aufbereitungsversuche für diese eisernen Erze nach verschiedenen Verfahren durchgeführt und Vorbereitungen für die Errichtung neuer Förder- und Aufbereitungsanlagen getroffen. Erwähnt seien in diesem Zusammenhang ferner die Arbeiten der von den Vereinigten Stahlwerken mitbegründeten Studiengesellschaft für Doggererze, die seit langem erfolgreich an der Aufbereitung geringwertiger deutscher Eisenerze arbeitet. Zur Verwertung von Kupfererzvorrräten im Siegerland ist die Flotations-Gesellschaft m. b. H. gegründet worden. Die Gesellschaft hat die stillgelegte Flotation der Erzgrube „Große Burg“ gepachtet, um dort die gesamten Siegerländer Kupfer- sowie einen großen Teil der vor allem den Gruben anfallenden Blei- und Zinkerze zu verarbeiten.

Hütten- und Verfeinerungsbetriebe.

Die Erzeugungsleistungen der Hütten- und Walzwerke der Betriebsgesellschaften sind gegenüber dem Vorjahr wiederum beträchtlich gestiegen. So standen am Ende des Geschäftsjahres auf den Werken insgesamt 30 Hochöfen im Feuer gegenüber 26 zu Beginn der Berichtsjahre. Teilweise konnten die Betriebe mit annähernd voller Ausnutzung ihrer Leistungsfähigkeit arbeiten. Die Erzeugung der Betriebsgesellschaften betrug:

| | Oktober 1934 bis September 1935 | Oktober 1933 bis September 1934 |
|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Roheisen | 4 782 314 t | 3 500 706 t |
| Rohstahl | 5 198 213 t | 4 135 742 t |
| Walzzeug | 3 892 962 t | 3 145 572 t |

Die Aufwärtsentwicklung hielt während des ganzen Geschäfts-jahres an. Die üblichen jahreszeitlichen Einflüsse machten sich diesmal kaum bemerkbar. Für die gute Verfassung des In-landmarktes sind unter anderem die teilweise von den Abnehmern verlangten recht kurzen Lieferfristen kennzeichnend. Der bessere Auftragseingang bedingte bei verschiedenen Walzzeugsorten eine Verlängerung der Lieferzeiten, so daß neben den anderen großen Eisenverbrauchern der Handel zu vermehrten Ein-deckungen überging. Auch im Ausfuhrgeschäft konnten die Betriebsgesellschaften dank verstärkter Bemühungen mengenmäßig fast durchweg gute Erfolge nachweisen. Der größere Teil der Absatzsteigerung entfiel auf höherwertige Erzeugnisse und Sonder-heiten, wenn auch das Ausmaß im einzelnen verschieden war. Die immer noch schlechten Erlöse haben sich kaum gehoben.

August-Thyssen-Hütte, A.-G., Duisburg-Hamborn. — Die anhaltende Besserung der Beschäftigungslage ermöglichte es, auf der Hütte Ruhrort-Meiderich weitere zwei Hochöfen, ein Siemens-Martin-Werk und eine weitere Feinstraße sowie auf der Hütte Vulkan die Sinteranlage wieder in Betrieb zu nehmen. Gegenüber den entsprechenden zwölf Monaten des Vorjahres stieg die Roheisenerzeugung um 38 % auf 2 354 000 t, die Rohstahl-erzeugung um 30 % auf 2 496 200 t, die Walzeisenerzeugung um 32 % auf 2 084 600 t. Das Geschäft in sämtlichen Erzeugnissen war gekennzeichnet durch die erhebliche Zunahme der Inland-verkäufe. Besonders stark erhöhten sich die Anforderungen in Stabstahl. Der durch die Herabsetzung der Eisenbahnaufträge entstandene Arbeitsausfall an Oberbauzeug konnte im wesentlichen durch Hereinnahme entsprechender Auslandsaufträge ausgeglichen werden. Dagegen hatte der Auslandsabsatz in Halbzeug, Form- und Stabstahl nach wie vor unter den bekannten welt-wirtschaftlichen Störungen zu leiden. Gegen Ende des Geschäfts-jahres belebte sich der Absatz bei anziehenden Preisen.

Der Rothertrag belief sich einschließlich verschiedener Ein-nahmen und Erträge auf 87,61 Mill. *R.M.*. Aufzuwenden waren für Löhne und Gehälter 43,67 Mill. *R.M.*, soziale Abgaben 5,20 Mill. Reichsmark (darunter 1,44 Mill. *R.M.* freiwillige Aufwendungen), Zinsen 1,21 Mill. *R.M.*, Steuern und Abgaben 6,89 Mill. *R.M.*, sonstige Aufwendungen 3,24 Mill. *R.M.*. Zur Abrechnung mit den Vereinigten Stahlwerken verbleibt ein Reinertrag von 27,40 Mill. Reichsmark.

Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund. — Die Roheisenerzeugung stieg gegenüber den Monaten Okto-ber 1933/September 1934 um 45 % auf 1 297 400 t, die Roh-stahlerzeugung um 21 % auf 1 660 880 t. Die Absatzsteigerung erstreckte sich auf fast alle Erzeugnisse, darunter insbesondere Halbzeug, Form- und Stabstahl, Universalstahl und Schmiede-stücke. Auch in Grob- und Mittelblechen war ein erhöhter Auf-tragseingang zu verzeichnen, wobei stärkere Lieferungsanfor-derungen für den Schiffbau mitsprachen. Das Ausfuhrgeschäft wurde auch im Berichtsjahr erfolgreich gepflegt. Dabei wurde besonderer Wert darauf gelegt, auch in den freien Erzeugnissen den Preisstand zu halten und preismindernden Wettbewerb mit deutschen Werken möglichst zu vermeiden. Auf der Hütten-kokerei Hoerder Verein konnten zu Beginn des Berichtsjahres 80 Oefen wieder in Betrieb genommen werden. Besondere Auf-merksamkeit wurde der weiteren Entwicklung und Anwendbar-keit des Union-Baustahls geschenkt. In dieses Gebiet fällt auch die erhebliche Erzeugungssteigerung von Union-Nasenprofilen zur Herstellung von geschweißten Trägern. Unter Anwendung dieser Nasenprofile sind Träger bis zu 48 m Länge ohne Quer-schweißung ausgeführt worden.

Der Abschluß weist einen Rothertrag von 53,37 Mill. *R.M.* und nach Abzug von 33,12 Mill. *R.M.* Löhnen und Gehältern, 3,30 Mill. *R.M.* sozialen Abgaben, 0,52 Mill. *R.M.* Zinsen, 4,49 Mill. Reichsmark Steuern und 2,78 Mill. *R.M.* sonstigen Aufwendungen einen Reinertrag von 9,15 Mill. *R.M.* aus, der wieder mit der Hauptgesellschaft abgerechnet wird.

Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum. — Die Rohstahlerzeugung betrug im abgelaufenen Ge-schäftsjahr 750 552 t gegenüber 580 384 t im entsprechenden Zeitraum des Vorjahres. Mehrere seit längerer Zeit stillliegende Betriebsstätten, darunter das Siemens-Martin-Stahlwerk IV, konnten wieder in Gang gebracht werden. Bei fast sämtlichen Erzeugnissen waren erhebliche Absatzbesserungen zu verzeichnen, die bei Werkstatterzeugnissen 51 % und beim Walzzeug 44 % gegenüber dem Vorjahre betragen. Nur der Absatz von Federn hat infolge Rückgangs der Reichsbahnaufträge eine nicht un-wesentliche Verschlechterung aufzuweisen. Im Auslandgeschäft konnte eine Steigerung von fast 50 % erzielt werden.

Das Geschäftsjahr erbrachte einen Rothertrag von 59,08 Mill. Reichsmark, von dem nach Abzug aller Aufwendungen 10,99 Mill. Reichsmark zur Abrechnung mit den Vereinigten Stahlwerken zur Verfügung stehen.

Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr). — Die Werke waren zufriedenstellend beschäftigt, wenn auch die Leistungsfähigkeit noch nicht voll ausgenutzt war. Die Roheisen-erzeugung erhöhte sich um etwa 25 %; beim Schalker Verein konnte ein dritter Hochofen angeblasen werden. Eine als Ersatz für Bleiverbindungen neu auf den Markt gebrachte Schraub-muffenrohrverbindung begegnet im In- und Ausland zunehmender Nachfrage. Die hochwertigen Eigenschaften der Schleuderguß-rohre konnten durch Neuerungen im Herstellungsverfahren weiter verbessert werden. Die eutektischen Roheisensorten „Silbereisen“ und „Migracisen“ fanden im Berichtsjahr bei der Kundschaft weiteren Eingang. Die steigenden Ansprüche der

Walzwerke führten zur Erzeugung von Graugußwalzen in besonders gehärteten Qualitäten.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohertrag von 34,17 Mill. *RM* aus. Nach Abzug aller Unkosten verbleibt eine Reineinnahme von 7,7 Mill. *RM*, die an die Hauptgesellschaft abgeführt wurde.

Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf. — Das Auslandsgeschäft in sämtlichen Erzeugnissen erfährt einen starken Auftrieb. Neben Blechen und Universalstahl ist im Zusammenhang mit der Auflösung der internationalen Röhrenverbände vor allem die Röhrenaufuhr erheblich gestiegen. Im Rahmen der Erhöhung des Auftragseingangs um 25 % gegenüber dem Vorjahr haben die Bestellungen aus dem Ausland um 80 %, aus dem Inland um 10 % zugenommen. Die Herstellung nahtloser hochwertiger Leichtstahlflaschen zur Speicherung von Treibgasen, die für die Umstellung des Kraftwagenbetriebs auf gasförmige Treibstoffe von wesentlicher Bedeutung ist, wurde weiter vervollkommen. Die niedriglegierten Sieromal- und Deutro-Sonderstähle der Gesellschaft sowie die neuerdings entwickelten nickelarmen bzw. nickelfreien Stähle konnten sich weitere Verwendungsbereiche vor allem im Dampfkesselbau und in der chemischen Industrie erobern.

Die Ertragsrechnung schließt mit einer Roheinnahme von 43,9 Mill. *RM* und nach Abzug aller Aufwendungen mit einem Ueberschuß von 13,9 Mill. *RM*, der mit den Vereinigten Stahlwerken abgerechnet wird.

Hüttenwerke Siegerland, A.-G., Siegen. — Das Inlandsgeschäft hat sich, insbesondere bei Schwarzblechen und verzinkten Blechen, weiter belebt. Der Anteil der Ausfuhr am Gesamtumsatz konnte, wenn auch unter erheblichen Preisopfern, auf fast gleicher Höhe gehalten werden. Auf verschiedenen Werken, u. a. in Niederschelden, Nachrodt, Meggen, Hüsten, konnten stillliegende Betriebsabteilungen wieder in Gang gebracht werden. Das Haupterzeugnis der Hüttenwerke Siegerland — Feinblech — geht in seiner qualitativen Verbesserung von Jahr zu Jahr weiter vorwärts.

Der Rohertrag stellte sich auf 34,4 Mill. *RM*. Nach Abzug aller Aufwendungen verbleiben zur Abrechnung mit den Vereinigten Stahlwerken 9,2 Mill. *RM*.

Westfälische Union, A.-G. für Eisen- und Drahtindustrie, Hamm i. W. — Der Versand in Drahterzeugnissen ist gegenüber dem Vorjahr um etwa 20 % gestiegen. Die Zunahme ist nicht nur auf die Belebung der Kaufkraft im Inland, sondern auch auf die nicht unerheblich gestiegene Ausfuhr zurückzuführen. In enger Zusammenarbeit mit der Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., wurden die Erzeugnisse weiterentwickelt und in verschiedener Hinsicht verbessert. So wurde die Herstellung einiger Sonder-Elektroden für hochwertige Stähle aufgenommen.

Bei einem Rohertrag von 14,9 Mill. *RM* verbleiben zur Abrechnung mit den Vereinigten Stahlwerken 3,1 Mill. *RM*.

Bandeisenwalzwerke, A.-G., Dinslaken. — Der Gesamtumsatz stieg mengenmäßig um etwa 40 %. An der Bedarfszunahme des Inlandes waren alle weiterverarbeitenden Industrien, insbesondere die Kaltziehereien, die Metall- und Kleisenindustrie sowie der Fahrzeugbau beteiligt. Das Auslandsgeschäft hat sich ebenfalls günstig entwickelt; die Erlöse blieben allerdings unbefriedigend. Im Kaltwalzwerk wurden die Kaltwalzeinrichtungen mehr und mehr auf die Möglichkeit der Kaltwalzung dünner breiter Bänder bis zu 600 mm Breite umgestellt. Bänder und Kabelbänder mit besonderen elektrischen Eigenschaften bilden heute einen wesentlichen Bestandteil des Walzplanes. Die Herstellung von Stahlbandfliesen wurde neu aufgenommen.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist eine Roheinnahme von 6,3 Mill. *RM* und nach Abzug aller Unkosten einen Reinertrag von 2,1 Mill. *RM* zur Abrechnung mit den Vereinigten Stahlwerken aus.

„Wurag“ Eisen- und Stahlwerke, A.-G., Hohenlimburg. — Die Beschäftigung in den Haupterzeugnissen — kaltgewalzter Bandstahl, Stabstahl und Wellen sowie geschweißte und gezogene Rohre — hat sich im Werk Hohenlimburg um rd. 12 %, im Werk Wickede um etwa 17 % gehoben. Das Auslandsgeschäft hat sich stark vom russischen Markt auf andere Auslandsmärkte verlagert.

Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt bei 3,86 Mill. *RM* Roheinnahme mit einem Ueberschuß von 0,59 Mill. *RM*, der an die Vereinigten Stahlwerke abgeführt wurde.

Dortmunder Union Brückenbau, A.-G., Dortmund. — Aus der günstigen Beschäftigungsentwicklung konnte sowohl der Brückenbau als auch der Hochbau — letzterer bei allerdings

immer noch unzureichenden Preisen — Nutzen ziehen. Die knappe Festsetzung von Lieferzeiten erschwerte vielfach den gleichmäßigen Erzeugungsablauf. Im Auslandsgeschäft wurden weitere Fortschritte erzielt.

Der an die Vereinigten Stahlwerke abgeführte Ueberschuß beläuft sich auf 97 330 *RM*, bei einer Roheinnahme von 3 436 243 *RM*.

Siegener Eisenbahnbedarf, A.-G., Siegen. — Der Umsatz erhöhte sich um etwa 70 %. Der Anteil des Auslandabsatzes konnte auf etwa ein Fünftel gehalten werden. Die Beschäftigung der Abteilung Eisenbahnwagenbau und besonders des Preßwerks hatte unter der bekannten Zurückhaltung der Reichsbahn zu leiden.

An die Vereinigten Stahlwerke wurden 287 609 *RM* Gewinn bei einem Rohertrag von 2 067 443 *RM* abgeführt.

Forschungswesen.

Im Zusammenhang mit der Erhaltung und Steigerung der betrieblichen Leistungsfähigkeit sind die Bemühungen um Gütesteigerung der Werkserzeugnisse erfolgreich weitergeführt worden. Im Vordergrund der zahlreichen Arbeiten stand im Berichtsjahr die Schaffung heimischer Werkstoffe als Ersatz für Sparstoffe durch Entwicklung und Vervollkommnung niedriglegierter Stähle. Die in der Kräfteerzeugung dauernd bedeutsamer werdenden warmfesten Stähle sowie der bruchsicere Schienenstahl wurden weiter vervollkommen; neue Verfahren wurden entwickelt für das elektrische Schweißen höherwertiger Stähle, für die Drahterzeugung und in der Herstellung von Ketten. Sehr umfangreiche Arbeiten wurden endlich ausgeführt auf dem Gebiet der Schutzmaßnahmen gegen Korrosionsschäden.

Die Arbeiten des Forschungsinstituts brachten neue Erkenntnisse über die Geologie und den Aufbau der Steinkohle, die für die zweckmäßige Auswertung dieses wichtigsten deutschen Naturschatzes wertvoll sein dürften.

Gefolgschaft.

Die bessere Beschäftigung ermöglichte es den Werken, im vergangenen Jahre wiederum eine stattliche Anzahl von Neueinstellungen vorzunehmen. Insgesamt erhöhte sich die Zahl der Werksangehörigen von 127 262 am 1. Oktober 1934 auf 145 544 am 30. September 1935, mithin um etwa 14 %. Davon entfällt auf die in der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. zusammengefaßten Bergbaubetriebe eine Zunahme von 46 978 auf 50 539, also um etwa 8 %. Bei der Hauptgesellschaft selbst waren — vorwiegend in Düsseldorf — bei Ende des Geschäftsjahres 922 Angestellte und Arbeiter tätig. Bei den Neueinstellungen machte sich zum Teil bereits ein gewisser Mangel an geeigneten Facharbeitern geltend. Der Ausbildung der jugendlichen Facharbeiter, die bereits seit langer Zeit in eigenen Lehrwerkstätten und Kursen betrieben wird, sowie der Schulung des übrigen technischen Nachwuchses soll auch weiterhin erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Für die Betreuung und allgemeine Weiterbildung der zahlreichen kaufmännischen Lehrlinge wurde bei der Hauptgesellschaftsstelle in Düsseldorf eine besondere Stelle eingerichtet.

Gleichzeitig mit der beträchtlichen Erhöhung der Gefolgschaftszahlen stieg infolge fortschreitender Verringerung von Feierschichten und -stunden die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden sowohl im Steinkohlenbergbau als auch bei den Betriebsgesellschaften der Hüttenseite weiter an. Sie betrug im Monatsdurchschnitt je Arbeiter bei den Hüttenwerken und Verfeinerungsbetrieben 210,4 gegenüber 201,3 im Vorjahr und 170,2 im entsprechenden Zeitraum des Jahres 1931/32. Nicht ganz so günstig verlief die Entwicklung im Steinkohlenbergbau, wo die Zahl der Arbeitsschichten 23,4 gegenüber 22,5 und 20,5 in den entsprechenden Vergleichsabschnitten betrug; gegenüber dem Beschäftigungstiefstand verminderte sich der Schichtenausfall auf etwa ein Drittel. Im Zusammenhang vor allem mit der Verminderung der Feierschichten und dem Abbau der Kurzarbeit haben sich auch die Einkommensverhältnisse der Werksangehörigen weiter gebessert. Das durchschnittliche Monatseinkommen je Arbeiter stieg bei den Bergbaubetrieben um 6 % gegenüber dem Vorjahr; bei den Hüttenwerken und Verfeinerungsbetrieben, die infolge der Erzeugungszunahmen zum Teil auch eine Erhöhung des Durchschnittsstundenlohnes zu verzeichnen haben, beläuft sich die Steigerung auf 8 %. Gegenüber dem Durchschnitt im Krisenjahr 1931/32 hat das monatliche Durchschnittseinkommen je Arbeiter bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. um 13 % zugenommen. Auf der Hüttenseite ergab sich in diesen drei Jahren eine durchschnittliche Erhöhung je Arbeiter um fast 30 %; die Einkommenssteigerungen einzelner hochqualifizierter Facharbeitergruppen gehen darüber noch beträchtlich hinaus.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

(Februar 1936.)

Der Kleine Ausschuß der Technischen Kommission des Grobblechverbandes hielt am 3., 5. und 17. Februar Sitzungen ab, in denen über Dampfkesselfragen, Ueberpreise, Normungsfragen, Toleranzen usw. verhandelt wurde.

Am 15. Februar fand eine Sitzung des Ständigen Ausschusses der Arbeitsgemeinschaft auf dem Gebiete des Korrosionsschutzes statt, die sich mit dem Ergebnis der Korrosionstagung 1935 beschäftigte und Richtlinien für die weitere Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaft festlegte. Die Federführung der Arbeitsgemeinschaft, in die nunmehr auch die Schiffbautechnische Gesellschaft und die Deutsche Gesellschaft für Bauwesen aufgenommen wurden, geht für das Jahr 1936 auf den Verein deutscher Ingenieure über.

Der Chemikerausschuß hielt eine Sitzung des Arbeitsausschusses am 20. Februar ab, in der zunächst weitere Ergebnisse über die Bestimmung des Aluminiums im Stahl als Tonerde vorgelegt wurden. Ferner wurde ein Bericht entgegengenommen über die Fehlerrechnung bei analytischen Untersuchungsverfahren. Anschließend befaßte sich der Arbeitsausschuß mit den weiteren Vorbereitungen für das neu herauszugebende Laboratoriumsbuch.

Am 21. Februar nahm der Arbeitsausschuß des Maschinenausschusses Besichtigungen des Erftwerkes in Grevenbroich und der Kabelwerke Rheydt in Rheydt vor.

Eine Besprechung der beteiligten Werke vom 27. Februar befaßte sich mit der Bandstahlnormung DIN 1016.

Außerdem hielt am 27. Februar der Ausschuß für Betriebswirtschaft eine Sitzung ab, in der ein Vortrag über Arbeitsvorgabe in einem Stabstahlwalzwerk gehalten und erörtert wurde.

Der Arbeitsausschuß des Kokereiausschusses befaßte sich in seiner Sitzung am 28. Februar zunächst mit dem Zusammenhang zwischen Treibdruck und Ofenführung und den Maßnahmen zur Verhütung der Auswirkung der Treiberscheinungen auf das Ofenmauerwerk. Ein Bericht über die Herstellung von Schwefelsäure aus dem Schwefelwasserstoff des Koksgases durch nasse Katalyse ließ erkennen, daß auf diese Weise praktisch brauchbare Betriebsergebnisse zu erzielen sind. Schließlich wurde noch ausführlich über die theoretischen Grundlagen und praktischen Versuche zur unmittelbaren Herstellung von Synthesegas aus Steinkohle berichtet.

Am 28. und 29. Februar besichtigte der Arbeitsausschuß des Walzwerksausschusses die Walzwerksanlagen der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke in Völklingen, des Neunkircher Eisenwerks, A.-G., vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen, und der Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, A.-G., Abt. Burbach, Burbacherhütte, Saarbrücken.

Aus unseren Zweigvereinen ist zu berichten, daß in der Eisenhütte Oberschlesien am 7. Februar eine Sitzung der Fachgruppe Hochofen und Kokerei stattfand, in der Berichte über Auswertung der chemischen Ueberwachung von Kohle, Koks und Nebenerzeugnissen auf Grund einer Rundfrage über Kokereikennzahlen, über betriebstechnische Ueberwachung von Kokereianlagen von der Kohle bis zum Koks sowie über die Praxis der betriebstechnischen Kokereiüberwachung auf verschiedenen Anlagen erstattet wurden. Den Beschluß bildete ein Schriftumsbericht über Kokereiebnenerzeugnisse.

In der Fachgruppe Stahlwerk und Walzwerk des gleichen Zweigvereins fand am 20. Februar eine Aussprache über die meßtechnische Ueberwachung von Siemens-Martin-Ofen statt. Ferner wurde über den Einfluß wassergekühlter Gleit-

schienen im Stoßofen auf die Maßhaltigkeit von Grobblechen berichtet.

Die Eisenhütte Oesterreich veranstaltete am 1. Februar einen Vortragsabend, an dem ein Vortrag zur Frage der Kristallseigerung gehalten und ein zusammenfassender Bericht über amerikanische Untersuchungen zur Frage der Korngröße in Stählen erstattet wurde. An einem zweiten Vortragsabend, der am 29. Februar stattfand, wurde ein Vortrag mit Lichtbildern über die verschiedenen Verfahren zur Erzeugung nahtloser Rohre gehalten.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Auring, Wolf, Ing., Gleiwitz (O.-S.), Tarnowitzer Landstr. 17.
Banse, Carl, Hochofenschef, Corral bei Valdivia (Chile), Südamerika.

Casper, (früher *Kasper*), *Otto*, Betriebsdirektor, Mitteld. Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Lauchhammer, Lauchhammer (Sa.), Schulstr. 6.

Dubois, Leo, Dipl.-Ing., Obering. der Fa. Remy, van der Zypen & Co., Andernach (ab 1. 4. 36 Karlstr. 15).

Feldmann, Erich, Ingenieur, Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Hasper Eisen- u. Stahlwerk, Hagen-Haspe; Hagen (Westf.), Grashofstr. 40.

Gürtler, Julius, Direktor a. D., Breslau 18, Schenkendorfstr. 9.
Hagenburger, Josef, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.) 1, Roonstr. 15.

Müller, Helmut, Dipl.-Ing., Warburg (Westf.), Hinter der Mauer Nord 17.

Overdiek, Karl, Stahlwerkschef a. D., Honnef (Rhein), Lohmarstraße 8.

Ristow, Arno, Dr.-Ing., Prokurist der Fa. Kohle- u. Eisenforschung, G. m. b. H., Forschungsabt., Düsseldorf, Berger Allee 1.

Sonnabend, Walter, Dipl.-Ing., Kassel-Wilhelmshöhe, Kaiser-Friedrich-Str. 23.

Gestorben.

Kraeber, Ludwig, Dr.-Ing., Düsseldorf. 2. 3. 1936.

Schröder, Friedrich August, Dr., Stahlwerkschef a. D., Duisburg-Ruhrort. 1. 3. 1936.

Neue Mitglieder.

Ordentliche Mitglieder.

Brockhaus, Jacques Gerhard, Dipl.-Ing., J. A. Henckels, Zwillingswerk, Solingen, Wupperstr. 8.

Darschin, Hans, Ingenieur, Rheinhausen (Niederrh.) 1, In den Bänden 90.

Hepner, Theophil, Ing., Hüttenoberinspektor, Berg- u. Hüttenwerks-Ges., Generaldirektion, Prag II (C. S. R.), Lazarska 7.

Hütter, Luis, Ing., Stahlwerksassistent der Fa. Felten & Guillaume, A.-G., Diemlach (Post Bruck a. d. Mur), Oesterreich.
Klöckner, Walter, Ingenieur u. Techn. Leiter, Westfäl. Metallwerke Goercke & Co., Witten-Annen, Im Wullen 5.

v. Kronenfels, Wilhelm, Dipl.-Ing., Berlin-Grünwald, Orberstr. 22.

Löhnig, Hans, Leiter der Braunkohlenstaub-Abt. der Gewerkschaft des Braunkohlenbergwerks Neurath, Bedburg (Kr. Bergheim), Friedrich-Wilhelm-Str. 28 a.

Sendler, Hansjörg, Direktor, Vorst.-Mitgl. der Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft, Ratingen; Düsseldorf 1, Lindemannstr. 106.

Steyrleithner, Hans, Ing., Techn. u. Montan. Hochschule Graz-Leoben, Leoben (Steiermark), Oesterreich.

Die Hauptversammlung der Eisenhütte Südwest,
die auf den 15. März 1936 einberufen war, wurde mit Rücksicht auf die Vorbereitungen zur Reichstagswahl
auf einen späteren Zeitpunkt vertagt.
