

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 19

11. MAI 1939

59. JAHRGANG

Das metallurgische Reaktionsgeschehen im Rekuperativ-Stahlschmelzofen.

Von Max Burchardt in Hattingen (Ruhr) und Max Paschke in Clausthal.

[Bericht Nr. 353 des Stahlwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].

(Metallurgische Betrachtung einzelner Ofenzustellungen. Geplanter Neubau des Ofens. Die Luftzahl n. Das metallurgische Reaktionsgeschehen. Kritische Betrachtung einiger Versuchsschmelzen. Schlußbetrachtung.)

In dem Bestreben, zur Erzeugung von Stahl einen Ofen zu schaffen, der sowohl thermisch als auch metallurgisch mit einem besseren Wirkungsgrad arbeitet als der bisher übliche Siemens-Martin-Ofen, wurde im Jahre 1935 in Gemeinschaft mit der Rekuperator-G. m. b. H., Düsseldorf, von der Ruhrstahl-A.-G., Abt. Henrichshütte, Hattingen (Ruhr), ein Stahlschmelzofen, der an Stelle der üblichen Regenerativkammern mit hitzebeständigen Stahlrekuperatoren ausgerüstet ist, in Betrieb genommen.

Nachdem E. Hofmann und M. Paschke¹⁾ die bauliche Entwicklung und wärmetechnischen Verhältnisse des Ofens behandelt haben, soll es Aufgabe der vorliegenden Arbeit sein, die metallurgischen Verhältnisse dieses Ofens zu klären.

Kritische metallurgische Betrachtung der einzelnen Ofenzustellungen.

Ofenzustellung Nr. 1. Aus 65 in dem neuen Rekuperativofen hergestellten Schmelzen wurden 2044 t Stahl vergossen. Die Herdfläche des Ofens betrug 20,7 m². Das mittlere Ausbringen aller Schmelzen stellte sich auf 34,45 t in 6,92 h mittlerer Schmelzzeit bei einer Herdflächenbelastung von 249 kg/m² h. Während der ersten 30 Schmelzen konnte bereits festgestellt werden, daß die Stahlherstellung in einem Rekuperativofen mit nur 800 bis 850° Heißlufttemperatur am Brenner möglich ist, obgleich sich noch gewisse metallurgische Mängel in diesem neuartigen Ofen zeigten.

An den von den Brennergasen getroffenen und von Schlacke freigeblasenen Stellen des Stahlbades trat beim Kochen ein starkes Wühlen auf, das sich in einer erhöhten Entkohlgeschwindigkeit auswirkte. Die Veranlassung hierzu war eine größere Sauerstoffzufuhr durch die Heizgase. Die Entkohlgeschwindigkeit bewegte sich innerhalb der Grenzen $v_{\text{gesamt}} = 0,6$ bis 1% C/h. Wegen seiner Eigenart erforderte der Ofen einen Stahleiseneinsatz von über 50%, damit die Schmelzen nicht zu weich einliefen. Weitere Schwierigkeiten ergaben sich beim Fertigmachen der Schmelzen durch sehr kurze Kochzeiten. Immerhin war die Regelmäßigkeit der Frischwirkung so, daß die ausschließlich zur Erzeugung von Handelsblechen dienenden Schmelzen

abgefangen werden konnten. Für die Schmelzführung trat noch erschwerend hinzu, daß der Rekuperator mit zunehmender Betriebsdauer verstaubte und die Heißlufttemperatur hierbei im gleichen Umfang abfiel. Deshalb konnten die letzten Schmelzen dieser Zustellung nur ziemlich matt vergossen werden.

Ofenzustellung Nr. 2. Während der zweiten Ofenzustellung konnten 152 Schmelzen mit 4362 t Stahl erzeugt werden. Das mittlere Ausbringen erreichte 28,7 t in 6,92 h mittlerer Schmelzzeit bei einer Herdflächenbelastung von 202 kg/m² h. Die gekennzeichnete bauliche Veränderung [Betrieb mit vier Brennern, vergrößertem und mit Reinigungstüren versehenem Rekuperator und umgebauter Schlackenammer¹⁾] brachte eine Verringerung der Entkohlgeschwindigkeit von im Mittel $v_{\text{gesamt}} = 0,36$ bis 0,60% C/h. Der Stahleisenverbrauch ließ sich hierdurch auf etwa 43% senken. Nach dem Fortfall des Rückwandbrenners an der einziehenden Seite und nachdem der Rückwandbrenner an der abziehenden Ofenseite nur mit heißer Verbrennungsluft betrieben wurde, blieben für die eigentliche Beheizung nur noch vier Brenner übrig, von denen die Stirnwandbrenner die Hauptbelastung mit 70% der zugeführten Gasmenge zu übernehmen hatten. Mit dieser Maßnahme trat ein wesentlich verbessertes, d. h. gleichmäßigeres und ruhigeres Kochen ein, dagegen stieg der Wärmeverbrauch von etwa 1,127 auf 1,222 · 10⁶ kcal/t Stahl.

Ofenzustellung Nr. 3. Der dritte Versuchsabschnitt umfaßte 88 Schmelzen mit 2992 t Stahl. Das mittlere Ausbringen stieg bei der von 20,7 auf 23,2 m² vergrößerten Herdfläche auf 34 t und die Leistung auf 4,87 t/h. Die mittlere Schmelzzeit betrug 6,98 h und die Herdflächenbelastung 210 kg/m² h. Als besonderen Vorteil brachte die vergrößerte Herdfläche im Vergleich zur zweiten Zustellung auch eine bessere Temperaturgleichmäßigkeit im Ofen, und der Wärmeverbrauch fiel von 1,222 auf 1,202 · 10⁶ kcal/t Stahl. Metallurgisch gesehen, zeigte die Zustellung keine bemerkenswerten Vorzüge.

Ofenzustellung Nr. 4. Der vierte Abschnitt mit 186 Schmelzen erreichte eine Gesamtstahlerzeugung von 5755 t. Das mittlere Ausbringen je Schmelze kam auf 30,94 t in 6,85 h mittlerer Schmelzzeit bei einer Herdflächenbelastung von 195 kg/m² h. Der Uebergang auf drei Brenner brachte weitere Besserungen, so daß die geringen Brennstoffmehrkosten durch Ansteigen des Wärmeverbrauches von

* Dr.-Ing.-Dissert. von Max Burchardt, genehmigt von der Bergakademie Clausthal (1938). — Vorgetragen in der 47. Vollversammlung des Stahlwerksausschusses am 8. Dezember 1938. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 417/26 (Stahlw.-Aussch. 351).

1,202 auf $1,206 \cdot 10^6$ kcal/t gegenüber den Vorteilen in der Schmelzföhrung unbedeutend waren. Neben üblichen Stahlsorten für Handelsbleche konnten jetzt mit größerer Sicherheit beruhigte härtere Stähle für Schmiedestücke und Stahlguß erschmolzen werden. Doch zeigte sich im Laufe der Ofenreise ein stetiges, wenn auch langsam fortschreitendes Anwachsen des Herdes an der abziehenden Ofenseite. Desgleichen ging die Schmelzleistung allmählich zurück, und der Ofen mußte schließlich gegen Ende der Zustellung hauptsächlich an der Stirnwand und in der Herdmittle beschiekt werden.

Ofenzustellung Nr. 5. Während der fünften Ofenzustellung kam der Ofen mit 104 Schmelzen auf 3232 t Stahl. Das durchschnittliche Ausbringen belief sich auf 31,08 t in 7,4 h mittlerer Schmelzzeit bei einer Herdflächenbelastung von nur 181 kg/m² h. Als Grund für die geringere Herdflächenbelastung ist die versuchsweise Senkung der Heißlufttemperatur am Brenner von etwa 850° auf 750° zu nennen. Während der ersten 30 Schmelzen war der Erfolg der Gewölbebrennerverschiebung von der Ofenmitte zum abziehenden Ofenende hin so groß, daß die Temperaturverteilung im gesamten Ofenquerschnitt bei der ermittelten Brennerbelastung mit 86% Gas für die beiden Stirnwandbrenner erstmalig als vollkommen gleichmäßig angesprochen werden konnte.

Gründe für den Abbruch der Versuchsreihe und den Entschluß zu einem vollständigen Neubau des Ofens.

Infolge des allmählichen Absinkens der Heißlufttemperatur erwies sich die Brennstoffzuföhrung als zu knapp, da ursprünglich das gesamte Rohrleitungsnetz für die Gas- und Luftzuföhr auf sechs Brenner zugeschnitten war. Eine ausreichende Vergrößerung der Brenner konnte wegen der Abmessungen der Gehäuse nicht durchgeführt werden. Unzweckmäßig war ferner die schmale, rechteckige Form des Herdes, an der sich nachträglich nichts mehr ändern ließ. Ebenso nachteilig wirkte die Unvollkommenheit des Rekuperators, bei dem allmählich die Rohrbündel verstaubten. Die auf der Henrichshütte in Betrieb befindlichen Siemens-Martin-Ofen kleineren Fassungsvermögens erschmelzen ausschließlich hochwertige Stähle. Hierfür bot der Rekuperativofen in seiner geschilderten Form keine genügende Sicherheit, sondern war für einen laufenden, einwandfreien Betrieb in verschiedener Hinsicht verbesserungsbedürftig. Die Erkenntnis, daß der Ofen in seiner letzten Versuchsform den Bestwert für die mögliche bauliche Durchbildung der Anlage darstellte, war die Veranlassung, gemeinsam mit der Rekuperator-G. m. b. H., Düsseldorf, einen vollständigen Neubau in der früher geschilderten Form¹⁾ unter Abänderung des Ofenquerschnittes, Einbau eines Entstaubers und Aufteilung des Rekuperators in mehrere leicht auswechselbare Einzelzonen zu erwägen.

Bedeutung der Luftzahl n.

Die Auswirkung von Heizwertschwankungen auf die Ofentemperatur¹⁾ zeigt, daß nicht die Höhe des Heizwertes, sondern die mit der Heizwertänderung zwangsläufig verbundene Aenderung der Luftzahl n für die beim Fertigmachen von Siemens-Martin-Schmelzen beobachteten Temperaturschwankungen verantwortlich zu machen ist. Aus diesen Untersuchungen läßt sich erkennen, daß Heizwertschwankungen in den Grenzen von 500 kcal, wie sie im üblichen Betrieb vorliegen können, die theoretischen Verbrennungstemperaturen nur unwesentlich beeinflussen. Wenn trotzdem bei starken Heizwertschwankungen bedeutende Temperaturänderungen und eine merkliche Beeinflussung der metallurgischen Vorgänge auftreten, so läßt

sich zu ihrer Erklärung die durch die Heizwertschwankung hervorgerufene Aenderung der Ofenatmosphäre heranziehen, deren Einfluß auf das Reaktionsgeschehen im Rekuperativofen, insbesondere auf die Entkohlgeschwindigkeit, von erheblicher Bedeutung ist. Um die während einer Schmelze vorliegenden atmosphärischen Verhältnisse im Ofen entsprechend zu kennzeichnen, erfolgte für jede Versuchsschmelze eine Berechnung der Luftzahlen n_{ber} und n_{unber} , auf dem früher¹⁾ gezeigten Wege. Da die Aenderungen des Koksofengas-Heizwertes und des je nach Beschaffenheit der Schmelze zu wählenden Verhältnisses Luft zu Gas während der Kochzeit zeitlich meistens nicht mit der Probenahme zusammenfielen, vielmehr die Heizwertschwankungen sich mitunter auch innerhalb eines einzelnen Abschnittes der Probenahme mehrmals nach unten und auch nach oben gegenüber dem Normalheizwert verlagerten, sind für die Kochzeit Mittelwerte von Probenahme zu Probenahme festgestellt worden. Durch diese Maßnahme wird der Vergleich der atmosphärischen Verhältnisse in den einzelnen Probenentnahmeabschnitten sehr einfach und übersichtlich.

Das metallurgische Reaktionsgeschehen im Rekuperativofen.

Der Reaktionsablauf in den bestehenden Stahlschmelzöfen ist in den letzten Jahren verschiedentlich eingehend untersucht worden. Ziel dieser Betrachtungen war, Gleichgewichtsbedingungen abzuleiten, die den Verlauf der metallurgischen Vorgänge bestimmen sollten. Dabei mußten alle auftretenden Erscheinungen im Reaktionsablauf vom Standpunkte der chemischen Gleichgewichtslehre und Kinetik aus beurteilt werden. Die aufgestellten Beziehungen zwischen Bad und Schlacke wurden festgelegt unter der Voraussetzung, daß diese in Richtung auf das Gleichgewicht verlaufen. Die Veröffentlichungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung²⁾ lassen jedoch erkennen, daß der früher angenommene Verlauf der Reaktionen auf den Gleichgewichtszustand hin nicht immer eintritt, daß vielmehr eine stärkere Entfernung der einzelnen Konzentrationsgrößen im Bade vom Gleichgewicht stattfindet. Als Ursache hierfür wird der Kohlenstoff angenommen, der bei lebhafter Reaktion die Oxyde reduziert und vom Gleichgewicht entfernt. Da es sich hierbei um Vorstellungen handelt, deren unbedingte Richtigkeit noch nicht allgemein erwiesen ist, sollen in der vorliegenden Arbeit die Versuchsergebnisse im Rahmen der bisherigen Anschauungen und Erfahrungen erklärt werden. Die Untersuchung über den Schmelzverlauf im Rekuperativofen erfolgt dabei an Hand von Gleichgewichts- und Richtkurven, die von H. Schenck³⁾, C. Schwarz⁴⁾ und F. Beitter⁵⁾ entwickelt wurden, ausgehend von dem Bestreben, einen Vergleich mit üblichen Siemens-Martin-Ofen zu ermöglichen, für deren metallurgische Vorgänge die genannten Berechnungsarten durchaus brauchbare Ergebnisse zeitigen.

Beschreibung der Schaubilder. Die jeweiligen Teilabbildungen der einzelnen Schmelzen enthalten die durch Analyse festgestellten Kohlenstoff- und Manganwerte mit der von F. Beitter empfohlenen Entkohlgeschwindigkeit von $v = 0,22\%$ C/h. Die Entkohlung ist unter Berücksichtigung

²⁾ F. Körber, W. Oelsen, G. Thanheiser und P. Bardenheuer: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 181/208 (Stahlw.-Aussch. 302); G. Leiber: Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 237/49 (Stahlw.-Aussch. 322).

³⁾ Einführung in die physikalische Chemie der Eisenhüttenprozesse, Bd. II. Berlin 1934.

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenw. 7 (1933/34) S. 223/27 (Stahlw.-Aussch. 261).

⁵⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 369/75 u. 398/404 (Stahlw.-Aussch. 250).

sichtigung der Schlackenkonzentrationen nach H. Schenck mit Hilfe der Gleichung ermittelt:

$$v \text{ (\% C/min)} = [\Sigma C] \cdot L_{\text{FeO}} \cdot k_1 \cdot (\text{FeO}) - k_2 \cdot p_{\text{CO}} \quad (1)$$

Aus der einfach schraffiert angelegten Abweichung der wirklichen und rechnerischen Kohlenstoffabnahme ist die zusätzliche Gesamtanteilmahme der Frischwirkung durch die unmittelbar auf das Bad wirkende Atmosphäre dargestellt, wie noch an anderer Stelle näher ausgeführt wird. Die auf der analytischen Entkohlungskurve aufgetragenen Höhen der doppelt schraffierten Dreiecke kennzeichnen die durch die Atmosphäre in Abhängigkeit von der Luftzahl n_{ber} zwischen zwei Proben entfernte Teilkohlenstoffmenge. Außerdem sind in den *Bildern 2a bis 7a* die Mangangleichgewichtskurven nach H. Schenck und C. Schwarz mit eingetragen. Die Berechnung der Gleichgewichtskurven nach H. Schenck erfolgte für einen Phosphorgehalt von etwa 0,02% und für einen Magnesiumoxyd Gehalt unter 6%.

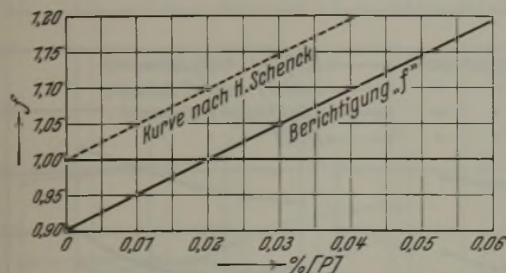


Bild 1. [Mn]-Berichtigung für von P = [0,02 %] abweichende Werte.

Da bei den untersuchten Schmelzen (ΣMgO) stets kleiner als 6% war, ist auf eine Manganberichtigung keine Rücksicht genommen. Dagegen waren für die vom Normalwert $[\Sigma P] = 0,02\%$ abweichenden Phosphorwerte der Versuchsschmelzen Aenderungen erforderlich. Die von H. Schenck aufgestellte Gleichung ist, wie *Bild 1* zeigt, auf den Berichtigungswert 1 für 0,00% P bezogen. Bezieht man die Schencksche Gleichung

$$[\text{Mn}]_{\text{ber.}} = [\text{Mn}]_{\text{Tafel}} \cdot (1 + 4,9 \cdot p) \quad (2)$$

auf 0,02% P, so ergibt sich:

$$\frac{[\text{Mn}]_{\text{ber.}}}{[\text{Mn}]_{\text{Tafel}}} = 1 (x + 4,9 \cdot 0,02), \text{ d. h.} \\ [\text{Mn}]_{\text{ber.}} = [\text{Mn}]_{\text{Tafel}} \cdot (0,902 + 4,9 \cdot p) \quad (3)$$

Die nach dieser Gleichung berechneten Manganberichtigungswerte f sind neben den von H. Schenck aus Gleichung (2) ermittelten Werten in *Bild 1* für verschiedene Phosphorkonzentrationen eingezeichnet. Dabei liegen in vielen Fällen die nach der Phosphorkorrekturformel berichtigten Werte günstiger als die unberichtigten. Die Mangangleichgewichtskurven nach C. Schwarz sind unter Benutzung des von ihm entworfenen Nomogramms ausgewertet.

Aus weiteren *Teilbildern 2b bis 7b* ersieht man die Kurven der Schlackenanalyse sowie die für die Berechnung der Mangangleichgewichte erforderlichen Kenngrößen nach H. Schenck und C. Schwarz. Die freien Gehalte an (FeO) und (CaO) nach H. Schenck sind wiederum, wie bei der Besprechung der Mangangehalte, durch Inter- und Extrapolieren auf Temperatur (ΣFe) und (ΣMnO) in Abhängigkeit von (ΣSiO_2) und (ΣCaO) ermittelt. Dabei wurde (ΣCaO) berechnet aus dem Kalkgehalt der Schlackenanalyse, vermindert um das an P_2O_5 in Form von Kalziumtetraphosphat gebundene (CaO) $_{\text{P}_2\text{O}_5} = 1,57 \cdot (\Sigma \text{P}_2\text{O}_5)$. Zur Vervollständigung ist der sich nach C. Schwarz ergebende Basizitätsgrad

$$100 \text{ B}' = \% \text{ CaO} - 0,93 \cdot \% \text{ SiO}_2 - 1,18 \cdot \% \text{ P}_2\text{O}_5$$

mit in die Bilder aufgenommen. Die für die Schaubilder benutzten Werte sind in *Zahlentafel 1* zusammengestellt.

Temperatur- und n-Kurven. Während man von der ersten bis dritten Ofenzustellung die Temperaturmessung mit dem Glühfadenpyrometer durchführte, erfolgten die Messungen in der vierten und fünften Zustellung mit dem Farbpyrometer. Die wahren Temperaturen der Versuchsschmelzen Nr. 1, 2 und 3 aus der zweiten und dritten Ofenzustellung sind so berechnet⁶⁾, daß zu der gemessenen schwarzen Temperatur eine Berichtigung von 120 bis 130° nebst der von 30° für Temperaturverluste bei der Löffelprobe hinzugezählt wurde. Bei den Versuchsschmelzen Nr. 4, 5 und 6 aus der Ofenzustellung 4 und 5 erhöhte sich die gemessene Temperatur lediglich um die Temperaturverluste von 30° bei der Löffelprobe. Aus den *Bildern 2c bis 7c* sind weiter die Luftzahlen $n_{\text{anber.}}$ und $n_{\text{ber.}}$ zu entnehmen.

Kritische Betrachtung einiger Versuchsschmelzen aus dem Rekuperativ-Stahlschmelzofen.

Die Versuchsschmelze Nr. 1 (*Bild 2a, b und c*) war bestimmt für Schmiedestahl und fiel während der zweiten Ofenzustellung an. Während der gesamten Schmelzzeit lag eine stark oxydierende Ofenatmosphäre mit einem Luftüberschuß von etwa 20% vor, wie aus der n-Kurve zu entnehmen ist (*Bild 2c*). Kennzeichnend ist ferner für diese Schmelze, daß nur nach der ersten und dritten Probe eine geringe Menge Kalk zugesetzt wurde. Der Kalkzuschlag äußerte sich in einer Steigerung des Gesamtkalkes und einer Erhöhung der Schlackenbasizität 100 B'. Der Eisengehalt der Schlacke nahm fortlaufend ab und lag kurz vor dem Abstich bei 9%. Ebenso ging die Manganoxydulkonzentration der Schlacke zurück. Der Kieselsäuregehalt blieb nahezu gleich. Die nach H. Schenck und C. Schwarz berechneten Gleichgewichtskurven, welche eine weitgehende Manganoxydation verlangen, zeigen zunächst keine Uebereinstimmung mit der tatsächlich eingetretenen Manganreduktion. Es ist allerdings auffällig, daß die nach den genannten Formeln errechneten Mangangehalte den analytisch ermittelten Werten weitgehend parallel laufen. Die berechneten und gefundenen Mangankonzentrationen würden sich vielleicht, wie auch schon früher verschiedentlich beobachtet wurde, nahezu decken, wenn die bei der Rechnung eingesetzten Temperaturen um 30 bis 50° höher lägen. Wie *Bild 2* weiter erkennen läßt, näherten sich die Gleichgewichtskurven den analytisch gefundenen Mangangehalten gegen Ende der Schmelze. Man findet, wie auch aus den folgenden Schmelzen zu ersehen ist, daß bei Werten des Ausdrucks $\frac{\Sigma \text{Mn}}{\Sigma \text{Fe}}$ unter 1 die Gleichgewichtskurven nach H. Schenck günstiger liegen, dagegen stimmt bei $\frac{\Sigma \text{Mn}}{\Sigma \text{Fe}}$ über 1 die Gleichung nach C. Schwarz besser. Schon Th. Naske⁷⁾ zeigte im Jahre 1907 eine Abhängigkeit des Mangans im Stahl vom Verhältnis $\frac{(\text{FeO})}{(\text{MnO})}$.

Verglichen mit der von F. Beitter angegebenen Richtkurve, ist die Entkohlung der Schmelze 1 bedeutend schneller erfolgt. Deshalb war es besonders wichtig, den Einfluß der stark oxydierenden Ofenatmosphäre auf die Entkohlungsgeschwindigkeit festzulegen. Zu diesem Zweck wurde unter Berücksichtigung der Schlackenkonzentrationen die rechnerisch ermittelte Entkohlungsgeschwindigkeit nach H. Schenck über den freien Eisenoxydulgehalt der Schlacke

⁶⁾ K. Guthmann: Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1245/48 u. 1269/79 (Wärmestelle 250 u. Stahlw.-Ausch. 333).

⁷⁾ Stahl u. Eisen 27 (1907) S. 157/64, 191/94, 229/36 u. 265/69.

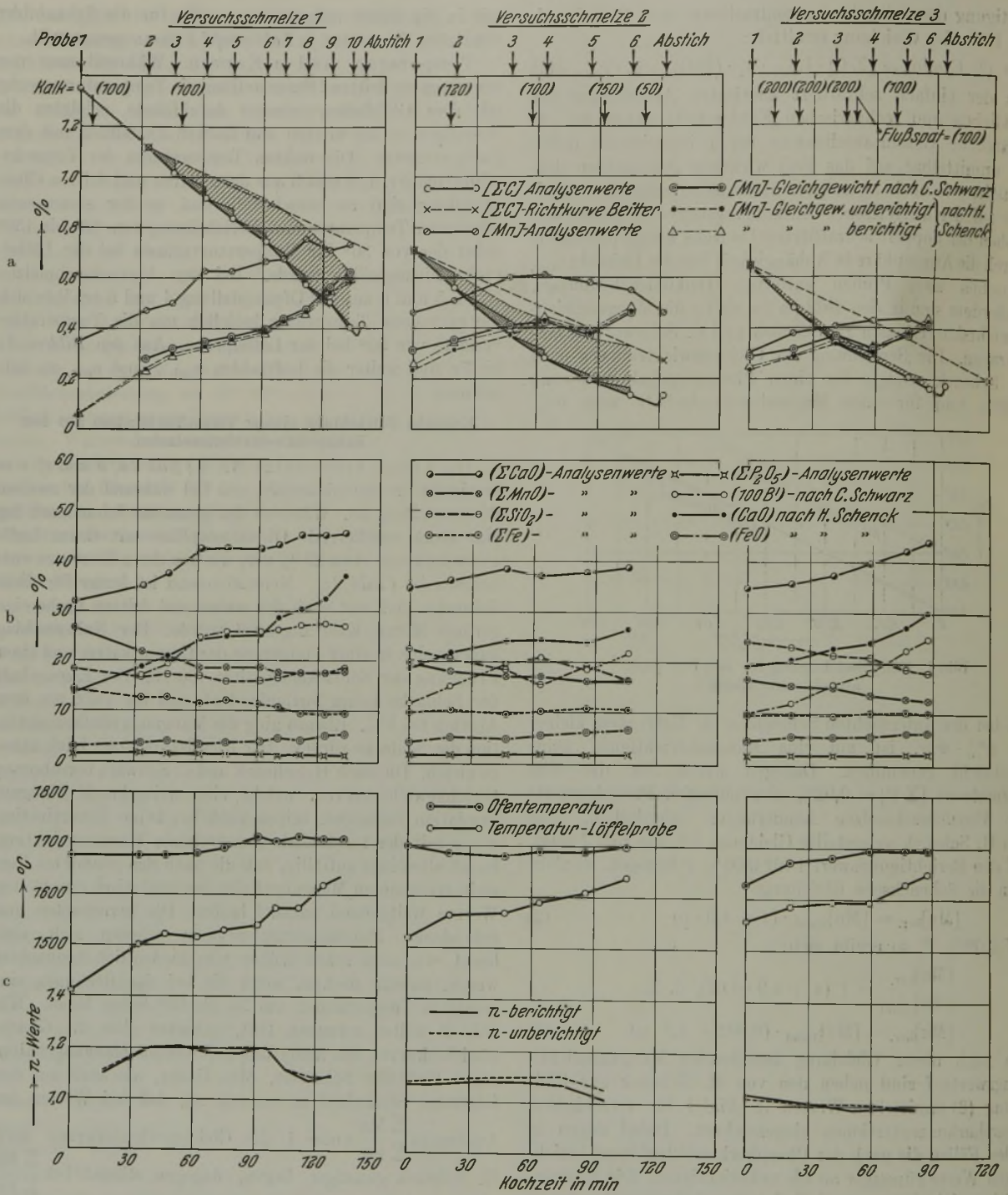


Bild 2.

Bild 3.

Bild 4.

Bilder 2 bis 7 (a bis c). Versuchsschmelzen

ermittelt und in Beziehung zur tatsächlichen Entkohlgeschwindigkeit gebracht. Unter der Voraussetzung, daß die Grundlagen einer solchen Berechnung wenigstens größenordnungsmäßig den wirklichen Verhältnissen nahekommen, zeigt sich, daß die tatsächlich eingetretene Entkohlgeschwindigkeit größer ist als die nach H. Schenck berechnete. Deshalb muß ein am Kohlenstoffabbau maßgeblich beteiligter weiterer Einfluß vorhanden sein. Hier kann es sich nur um die oxydierende Ofenatmosphäre handeln, die während des Kochvorganges, hauptsächlich bei seinem Beginn, die über die Schlackendecke hinausgeschleuderten Metalltropfen und die von Schlacke freien Stellen des Bades angriff. Gegen Ende des

Kochens war eine fortschreitende Abnahme der aus dem Bade hochgeschleuderten Metalltropfen festzustellen, wodurch der unmittelbare Angriff der Heizgase auf das Stahlbad nachließ.

Die Annahme, daß eine Pufferschicht zwischen den Heizgasen und dem Metall vorhanden ist, die dem Ausdruck $p_{CO} = 1$ atü genügt, ist wohl nicht berechtigt, da sich eine Metalloxydation zeigte. Im Gegensatz zum Badinnern ist also eine nicht unbedeutende Beeinflussung der Teildruckgrößen p_{CO} und damit des Entkohlungsverganges aufgetreten. Wegen der Schwierigkeit, die Zusammensetzung des Gases, den Luftüberschuß und viele andere schwer zu erfassende Bedingungen richtig festzulegen, sind

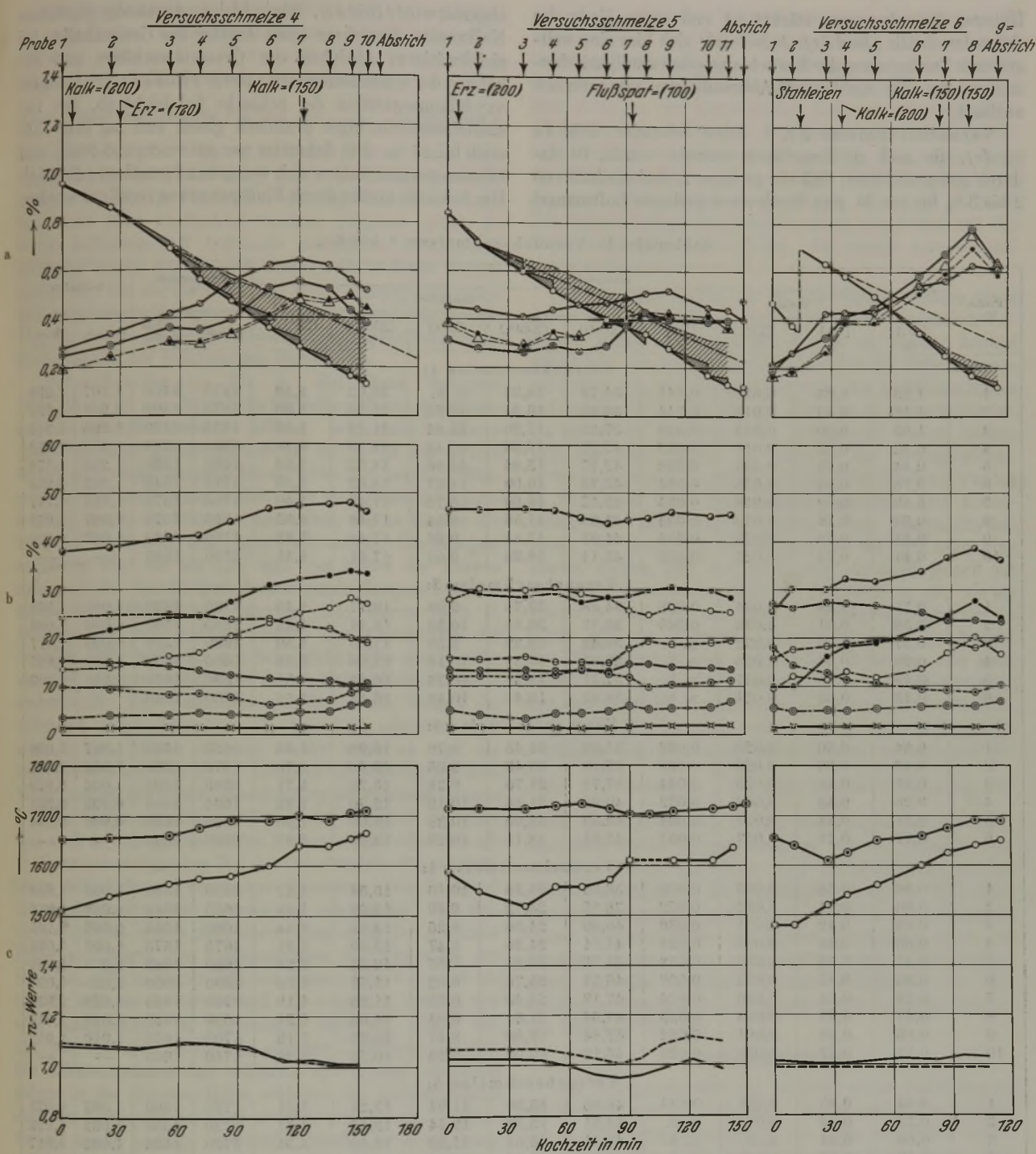


Bild 5.

Bild 6.

Bild 7.

Nr. 1 bis 6 (aus dem Reku­perativofen).

im Ofenraum eines üblichen Siemens-Martin-Ofens die Verhältnisse kaum klar zu übersehen. Dagegen sind im Reku­perativ-Stahlschmelzofen die wichtigen Einflüsse weitestgehend zu erfassen. In der vorliegenden Arbeit wurde deshalb der Versuch unternommen, den Einfluß der Ofenatmosphäre auf die Entkohlung nachzuweisen.

Versuchsschmelze Nr. 2. Die für Kesselbleche verwendete Schmelze (Bild 3a bis 3c) ist ebenfalls durch eine über die ganze Schmelzzeit reichende oxydierende Ofenatmosphäre gekennzeichnet, wie die n-Kurve zeigt. Auch hier wurden während des ganzen Frischvorganges nur geringe Kalkzuschläge gegeben. Die Eisen- und Manganoxydulkonzentrationen blieben fast unverändert. Die

Schlacke enthielt beim Abstich etwa 10 % Fe. Keine der nach H. Schenck und C. Schwarz aufgestellten Gleichgewichtskurven beschreibt wegen der ungleichmäßigen Schlacke und des noch ungelösten Kalkes die im Schmelzverlauf vorliegenden Verhältnisse bis zur dritten Probe richtig (Bild 3a), dagegen erkennt man von diesem Zeitpunkt an bis zum Abstich eine ziemliche Uebereinstimmung. Die Entkohlung betrug durchschnittlich $v = 0,33 \text{ \% C/h}$ und verlief auch bei dieser Schmelze merklich schneller, als die Richtkurve nach F. Beitter angibt. Wie bei Schmelze Nr. 1 erkennt man auch hier eine zusätzliche Einwirkung der Heizgase auf den Kohlenstoffabbrand in Abhängigkeit von der n-Kurve (Sauerstoffüberschuß), die zu Beginn nach

früheren Ueberlegungen stärker ist und gegen Ende der Schmelze abfällt (Bild 3c). Jedoch läßt sich hier eine weitgehende Verringerung der Entkohlungs geschwindigkeit feststellen, da die Kohlenstoff-Abbrandkurve asymptotisch ausläuft.

Versuchsschmelze Nr. 3. Diese Schmelze (Bild 4a bis 4c), die auch zu Kesselblech verwalzt wurde, ist dadurch gekennzeichnet, daß ein geringer Luftüberschuß von 2 bis 3 % bis zur 30. min durch einen geringen Luftmangel

abgelöst wird (Bild 4c). Die in kleinen Abständen gegebenen Kalkzusätze bewirkten einen Anstieg des Gesamtkalkes bei gleichzeitigem Absinken der Gesamtkieselsäure und Erhöhung der Schlackenbasizität 100 B' (Bild 4b). Die Mangan oxydulkonzentration der Schlacke fiel leicht ab. Der Gesamteisen gehalt blieb praktisch gleich und lag beim Abstich bei 10 %. Die Schmelze war gut warm und Stahl- und Ofentemperatur hatten sich weitgehend genähert (Bild 4c). Die Schlacke mußte durch Flußspat etwas verdünnt werden.

Zahlentafel 1. Versuchsschmelzen 1 bis 6.

Probe Nr.	Analysen									Temperatur		n-Zahlen	
	Stahl				Schlacke					Ofen	Löffelprobe	n _{unber.}	n _{ber.}
	[ΣC] %	[Mn] %	[ΣP] %	[ΣS] %	(ΣCaO) %	(ΣSiO ₂) %	(ΣFe) %	(ΣMnO) %	(ΣP ₂ O ₅) %				
Versuchsschmelze 1:													
1	1,35	0,35	0,018	0,041	31,78	18,32	n. b.	26,62	1,58	1675	1410	1,107	1,098
2	1,12	0,47	0,015	0,044	34,95	16,84	12,65	21,75	1,90	1675	1500	1,202	1,199
3	1,02	0,50	0,013	0,039	37,25	17,20	12,65	21,12	1,63	1675	1520	1,202	1,204
4	0,92	0,63	0,015	0,035	42,27	16,96	11,45	18,55	1,56	1680	1515	1,202	1,178
5	0,84	0,63	0,015	0,033	42,27	15,84	11,86	18,63	1,65	1690	1530	1,202	1,178
6	0,75	0,67	0,016	0,034	42,22	16,00	11,23	18,63	1,53	1715	1540	1,202	1,203
7	0,68	0,68	0,018	0,034	43,12	16,60	10,75	17,48	1,40	1705	1575	1,118	1,117
8	0,58	0,76	0,019	0,035	44,98	17,56	9,64	17,48	1,53	1715	1575	1,087	1,071
9	0,51	0,72	0,020	0,035	44,98	17,44	9,44	17,44	1,35	1710	1620	1,087	1,090
10	0,41	0,74	0,022	0,035	45,14	18,24	9,01	17,61	1,31	1710	1640	—	—
Versuchsschmelze 2:													
1	0,71	0,46	0,034	0,038	34,58	22,78	9,98	19,77	1,45	1700	1520	1,082	1,069
2	0,56	0,51	0,038	0,040	36,13	20,84	10,38	18,11	1,42	1685	1565	1,093	1,080
3	0,37	0,60	0,032	n. b.	38,42	18,32	9,58	17,05	1,50	1680	1570	1,095	1,077
4	0,28	0,61	0,029	n. b.	37,03	15,52	10,18	17,09	1,58	1690	1590	1,099	1,067
5	0,19	0,58	0,027	n. b.	37,77	18,96	10,78	16,15	1,51	1690	1610	1,048	1,009
6	0,13	0,55	0,024	n. b.	38,82	16,44	10,48	16,15	1,52	1700	1640	—	—
Versuchsschmelze 3:													
1	0,64	0,30	0,028	0,038	35,03	24,48	9,78	16,98	1,68	1625	1555	1,017	1,026
2	0,48	0,38	0,026	0,036	35,93	23,40	9,98	15,60	1,70	1670	1585	1,004	1,004
3	0,35	0,41	0,026	0,034	37,72	21,70	9,38	15,20	1,71	1680	1595	1,004	0,979
4	0,28	0,43	0,023	0,032	40,02	21,16	10,18	13,70	1,82	1695	1595	0,998	0,988
5	0,21	0,44	0,021	0,034	42,32	18,90	10,38	13,00	1,85	1695	1630	0,981	0,984
6	0,17	0,41	0,017	0,032	43,91	18,14	10,28	12,60	1,87	1695	1650	—	—
Versuchsschmelze 4:													
1	0,96	0,28	0,019	0,026	38,05	24,38	10,10	15,54	1,42	1650	1510	1,090	1,080
2	0,86	0,34	0,020	0,022	38,66	24,72	9,49	15,09	1,44	1655	1540	1,081	1,075
3	0,69	0,42	0,021	0,030	40,80	24,56	8,26	14,15	1,44	1660	1565	1,095	1,105
4	0,56	0,46	0,028	0,028	41,11	24,36	8,47	13,30	1,31	1675	1575	1,099	1,099
5	0,47	0,55	0,030	0,038	43,75	23,68	7,55	12,24	1,24	1690	1580	1,074	1,086
6	0,36	0,62	0,030	0,036	46,51	23,76	6,02	11,51	1,19	1690	1600	1,035	1,028
7	0,28	0,64	0,030	0,024	47,18	22,40	6,53	11,28	1,19	1700	1640	1,020	1,033
8	0,21	0,62	0,024	0,023	47,54	21,64	6,94	11,04	1,24	1690	1640	1,010	1,017
9	0,16	0,56	0,021	0,022	47,84	19,80	8,47	10,23	1,19	1705	1655	1,010	1,013
10	0,13	0,52	0,021	0,023	46,10	19,00	9,59	10,54	1,28	1710	1665	—	—
Versuchsschmelze 5:													
1	0,84	0,45	0,011	0,034	46,46	15,96	11,94	13,21	1,51	1720	1590	1,062	1,023
2	0,72	0,44	0,010	n. b.	46,31	15,56	12,14	13,12	1,51	1720	1550	1,062	1,022
3	0,60	0,41	n. b.	n. b.	46,51	16,08	11,93	13,30	1,51	1720	1520	1,062	1,017
4	0,52	0,44	0,009	n. b.	46,31	15,12	12,34	13,05	1,49	1725	1560	1,041	0,992
5	0,46	0,46	n. b.	n. b.	44,88	15,10	13,57	13,30	1,44	1730	1560	1,020	0,956
6	0,40	0,47	n. b.	n. b.	43,86	14,92	12,55	13,05	1,37	1720	1575	1,001	0,943
7	0,37	0,49	0,012	0,031	44,32	17,84	11,83	14,57	1,74	1710	1615	1,020	0,951
8	0,34	0,51	0,014	n. b.	44,88	19,38	9,89	14,66	1,83	1710	1615	1,075	0,976
9	0,28	0,52	n. b.	n. b.	45,90	18,70	10,30	13,98	1,79	1715	1615	1,109	1,015
10	0,17	0,45	n. b.	n. b.	45,26	19,02	10,70	13,72	1,81	1720	1615	1,088	0,976
11	0,13	0,44	n. b.	n. b.	45,41	19,36	11,05	13,29	1,80	1725	1640	—	—
Versuchsschmelze 6:													
1	0,47	0,22	0,021	0,035	25,50	15,72	17,85	27,03	1,12	1655	1480	0,989	1,010
2	0,38	0,27	0,024	0,033	30,08	17,52	19,24	26,14	1,58	1640	1480	0,989	1,002
3	0,63	0,43	0,027	n. b.	29,93	18,18	12,69	27,28	1,58	1610	1520	0,989	1,002
4	0,58	0,43	0,026	n. b.	32,10	18,60	11,45	27,15	1,60	1625	1540	0,989	1,009
5	0,50	0,44	0,025	n. b.	31,50	19,24	10,53	26,73	1,68	1650	1560	0,989	1,025
6	0,35	0,54	0,029	n. b.	33,64	19,68	9,29	25,18	1,63	1660	1600	0,989	1,017
7	0,26	0,56	0,030	n. b.	36,58	19,40	8,98	23,61	1,51	1675	1625	0,989	1,037
8	0,18	0,62	0,034	n. b.	38,49	17,88	8,77	23,66	1,40	1690	1640	0,989	1,029
9	0,13	0,61	0,031	n. b.	36,12	19,30	10,11	23,36	1,42	1690	1650	—	—

Der Mangananstieg wird bis zur dritten Probe von keiner der errechneten Gleichgewichtskurven richtig angegeben (Bild 4a), wenn auch die Werte nach C. Schwarz günstiger liegen als nach H. Schenck. Auch hier liegt wieder der schon früher festgestellte Einfluß des $\frac{\sum \text{Mn}}{\sum \text{Fe}}$ -Verhältnisses,

das von Probe 1 bis 3 über 1, ab Probe 5 unter 1 lag. Eine Beeinflussung der Entkohlung durch die Heizgase konnte nach der 30. min im Vergleich zu den Schmelzen Nr. 1 und 2 fast nicht mehr beobachtet werden, während vorher die durch Luftüberschuß bekannte zusätzliche Kohlenstoffabnahme wieder gemäß dem Verlauf der n-Kurve festzustellen ist. Die durchschnittliche Entkohlungsgeschwindigkeit im gesamten Schmelzverlauf erreichte etwa 0,32 % C/h. Von der dritten Probe an verläuft die Kohlenstoff-Abbrandkurve parallel zur Beitterschen Richtkurve.

Versuchsschmelze Nr. 4. Bei dieser Schmelze (Bild 5a bis c), aus der Blöcke für schweißbaren Schmiedestahl hergestellt werden sollten, zeigt die n-Kurve (Bild 7c) einen Luftüberschuß bis 10 %. In den letzten 50 min geht dieser langsam bis auf etwa 2 % zurück. Während des Schmelzverlaufes läßt sich eine zusätzliche Entkohlung durch die Heizgase feststellen, die zu Beginn die höchsten Werte zeigt und gegen Ende abfällt. Die Manganreduktion wird bis zur 120. min von keiner der Kurven richtig erfaßt. Nur die danach einsetzende Manganoxydation beschreibt beide Kurven richtig. Die Kurve nach C. Schwarz liegt am Anfang besser. Der Gesamtkalk der Schlacke stieg während des Schmelzverlaufes gleichmäßig an. Die Manganoxydulwerte der Schlacke fielen langsam und ständig. Der Gesamteisenengehalt, der im Verlauf der Schmelze gleichmäßig bis auf etwa 6 % gesunken war, stieg in den letzten 30 min wieder stark an und lag beim Abstich bei etwa 10 %. Ungefähr gleichzeitig mit dem Wiederanstieg des Gesamteisenengehaltes der Schlacke änderte sich der bisher geradlinige Anstieg des Mangans im Stahl und sank in den letzten beiden Proben wieder erheblich ab.

Versuchsschmelze Nr. 5. Die ebenfalls für schweißbaren Schmiedestahl bestimmte Schmelze (Bild 6a bis c) bekam zu Beginn einen Erzzuschlag von 200 kg. Von weiteren Zusätzen wurde abgesehen. Nur nach der siebenten Probe verringerte ein Flußspatzusatz die Viskosität der Schlacke. Die n-Kurve läßt erkennen (Bild 6c), daß bis zur 45. min ein Luftüberschuß bis etwa 2 % vorlag, der aber anschließend in Luftmangel überging. Nach der 110. min trat aber wieder ein geringer Luftüberschuß auf. Die Ofentemperatur lag während der ganzen Schmelze nahezu in der gleichen Höhe, während die Badtemperatur nach der Erzzugabe zunächst abnahm und erst im weiteren Verlauf wieder anstieg. Vermutlich handelt es sich bei den ersten beiden Proben um Fehlmessungen, denn eine Steigerung der Kochbewegung kann zu keiner so großen Temperatursenkung führen, zumal da die zugesetzte Erzmengung nicht außergewöhnlich hoch war. Da Kalkzugaben im Schmelzverlauf nicht erfolgt sind, blieb der Kalkgehalt der Schlacke gleich. Die Kieselsäurekonzentration stieg nach der 80. min. Der Manganoxydulgehalt blieb nahezu gleich. Der Eisengehalt der Schlacke stieg dagegen bis zur 70. min an, fiel dann aber entsprechend dem gleichzeitig ansteigenden Kieselsäuregehalt wieder und lag beim Abstich bei etwa 11 %. Auch in dieser Schmelze wird die tatsächlich vorliegende Reaktionsrichtung nur teilweise zufriedenstellend von den Gleichgewichtskurven beschrieben, so von der 1. bis 40. min und von der 110. bis 150. min, also in denen Zeiten, in denen oxydierende Bedingungen vorlagen. In der ersten Hälfte der Schmelze liegt die Kurve nach H. Schenck günstiger

als nach C. Schwarz. Eine Untersuchung der Kohlenstoffabbrandkurve läßt im Zusammenhang mit dem Luftüberschuß und Luftmangel der Heizgase wieder den schon nachgewiesenen Einfluß der Ofenatmosphäre erkennen. In dem Zeitraum des herrschenden Luftmangels wird, abgesehen von unvermeidlichen Streuungen der Versuchswerte, kein Einfluß der Heizgase festgestellt. Die gegen Ende der Schmelze aufgetretene zusätzliche Entkohlung erscheint, gemessen an der Größe des n-Wertes, allerdings zu hoch. Die Entkohlungsgeschwindigkeit liegt, verglichen mit der Beitterschen Richtkurve, höher. Sie beträgt durchschnittlich 0,30 % C/h.

Versuchsschmelze Nr. 6. Die Ofenatmosphäre dieser Schmelze (Bild 7a bis c), die ebenfalls für Kesselblech verwendet wurde, ist von der 45. min an als ziemlich neutral anzusehen. Im anschließenden Zeitraum des Frischvorganges zeigte sich ein stetiges Ansteigen des Luftüberschusses auf nahezu 3 %, wie aus der n-Kurve zu entnehmen ist. Da in der 15. min Stahleisen nachgesetzt werden mußte, fällt das erste Drittel des Kochens für Gleichgewichtsbetrachtungen aus. Im weiteren Verlauf der Schmelze wurden in Abständen noch Kalkzuschläge gegeben. Der Kieselsäuregehalt blieb nahezu gleich. Der Manganoxydulgehalt fiel leicht ab; der Eisengehalt der Schlacke ging stärker zurück, hielt sich im letzten Abschnitt jedoch auf 10 %. Diese Schmelze wird im Gegensatz zu den vorher erörterten von den errechneten Gleichgewichtskurven in ihrem gesamten Verlauf richtig beschrieben. Es besteht fast Gleichgewicht von der vierten Probe an, und zwar erhält man nach C. Schwarz die beste Übereinstimmung mit dem tatsächlich gefundenen Mangangehalt des Stahles. Von der fünften Probe an mußten reduzierende Bedingungen vorliegen. Dies war auch tatsächlich bis zum Abstich der

Fall. Das Verhältnis $\frac{\sum \text{Mn}}{\sum \text{Fe}}$ liegt bei dieser Schmelze sehr hoch. Als Auswirkung ist bei dieser Schmelze eine ganz besonders starke Manganreduktion aus der Schlacke eingetreten, obwohl die Ofen- und Löffelproben temperatur deutlich niedriger ist als bei Schmelze 4 und 5. Wie schon aus dem Verlauf der n-Kurve zu schließen ist, erfolgte im ersten Abschnitt keine zusätzliche Entkohlung durch die Ofenatmosphäre. Erst mit zunehmendem Luftüberschuß zeigte sich eine verstärkte Kohlenstoffabnahme. Die Entkohlungsgeschwindigkeit entsprach dem bei weichen Schmelzen üblichen Verlauf.

Schlußbetrachtung.

Der Rekuperativofen hat während seiner Betriebsdauer rd. 18 500 t Stahl erschmolzen. Bis auf wenige Ausnahmen, die in dem Entwicklungsstand des Ofens begründet waren, war der erzeugte Stahl gut. Da es sich um den ersten Ofen dieser Art handelt, bei dem in wärmetechnischer und metallurgischer Hinsicht keine Erfahrungen vorlagen, wurden grundsätzlich keine legierten Stähle hergestellt. Aus den fünf Versuchsreisen wurden einige besonders ausgewertete Schmelzen herausgegriffen, die für die ersten Zeitabschnitte der einzelnen Zustellungen kennzeichnend waren. Gegen Ende jeder Reise traten Schwierigkeiten in der Temperaturführung auf, weil durch die zunehmende Verschmutzung des Rekuperators, verbunden mit weiteren schon früher angeführten Mängeln, eine befriedigende, einwandfreie Ofenführung nicht mehr möglich war.

Als Ergebnis vieler, nach den verschiedensten Richtungen ausgewerteten Schmelzen und auch der sechs hier besprochenen Versuchsschmelzen ist zu sagen, daß die Entkohlungsgeschwindigkeit im Vergleich zum Regenerativ-

Kaltgasofen zu Anfang des Schmelzganges höher lag, sich jedoch gegen Ende der Schmelzen weitgehend den bei anderen Ofenbauarten vorliegenden Verhältnissen näherte. Die in den ersten Ofenzustellungen unter einem Winkel bis zu 20° steil auf das Bad gerichteten Brenner, die zum Teil mit Luftüberschuß arbeiteten, d. h. mit einer Luftzahl $n > 1$, bliesen die Schlacke an den getroffenen Stellen zur Seite, so daß eine erhebliche, unmittelbare Einwirkung der Brennergase auf das Stahlbad möglich war. Wie aus der Arbeit von E. Hofmann und M. Paschke¹⁾ hervorgeht, erhielten die Brenner von Ofenzustellung zu Ofenzustellung immer weniger Neigung, und im letzten Versuchsabschnitt war diese kaum noch vorhanden. Die Entkohlungsgeschwindigkeit ging mit der Aenderung der Brennerneigung wesentlich zurück. Die an den vorliegenden Versuchsschmelzen gemachte Beobachtung, daß der Mangangehalt in den meisten Fällen höher lag, als nach den Gleichgewichtsbedingungen zu erwarten war, ist wohl als ein Zeichen dafür anzusehen, daß die lebhaftere Entkohlung, die gerade für den Rekuperativofen kennzeichnend ist, zu keinem Gleichgewicht der Einzelkonzentrationsgrößen zwischen Bad und Schlacke führt. Die Feststellung liegt damit durchaus in Richtung der Untersuchungen von F. Körber und Mitarbeitern²⁾. Es ist allerdings noch einmal darauf hinzuweisen, daß die nach den Formeln von H. Schenck und C. Schwarz errechneten Gleichgewichtskonzentrationen des Mangans in ihrem zeitlichen Verlauf meist eine ausgesprochene Parallelität zu den analytischen Kurven zeigen. Die berechneten und gefundenen Mangankonzentrationen würden sich nahezu decken, wenn die bei der Rechnung zugrunde gelegte Temperatur um etwa 30 bis 50° erhöht wird. Im letzten Falle würde auch die Angleichung der berechneten Entkohlungsgeschwindigkeit an die gefundene besser werden.

Die Auswertung der sechs Versuchsschmelzen läßt erkennen, daß die nach der von H. Schenck aufgestellten Formel:

$$v (\% \text{ C/min}) = [\Sigma \text{ C}] \cdot L_{\text{FeO}} \cdot k_1 \cdot (\text{FeO}) - k_2 \cdot p_{\text{CO}} \quad (4)$$

ermittelte Entkohlungsgeschwindigkeit noch von der errechneten Luftzahl n_{ber} abhängig ist. Bei dem geplanten Neubau des Rekuperativofens erscheint es zweckmäßig,

* * *

An den vorstehenden Bericht sowie an den Bericht von E. Hofmann und M. Paschke³⁾ schloß sich folgender Meinungs-
austausch an.

G. Bulle, Haspe: Die von Herrn Hofmann gezeigten Rekuperativöfen verwenden als Brennstoff Koksofengas. Bei Verwendung von Mischgas, Generatorgas oder Gichtgas müssen naturgemäß an Stelle eines Rekuperators zwei Rekuperatoren angewendet werden, so daß die notwendige Zahl vergrößert, aber im übrigen keine grundsätzliche bauliche Aenderung hervorgerufen wird.

Als Temperaturbrecher verwendet der Rekuperativofen einen Dampfkessel. Werke, die keinen Dampf benötigen, werden deshalb versuchen müssen, zum Absenken überhöhter Abgastemperaturen andere Vorkehrungen zu treffen (Vorwärmen des Einsatzes?).

Die gezeigten Rekuperativöfen sind aus den bestehenden Siemens-Martin-Ofen weiterentwickelt worden und haben deswegen naturgemäß noch nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft, die das Rekuperativsystem dem Siemens-Martin-Ofenbau eröffnet. Der Unterschied von Rekuperativ- und Regenerativöfen beruht ja hauptsächlich darauf, daß man beim Rekuperativofen die Ofenbrenner und den Ofenfuchs zweckentsprechender ausbilden kann, während man beim Regenerativofen ein Kompromiß aus Ofenbrenner und Ofenfuchs verwenden muß, das abwechselnd als Brenner und als Fuchs dient. Der Rekuperativofen kann beide Bauteile, d. h. sowohl Fuchs als auch Brenner, ihren eigenen Gesetzen entsprechend ausbilden, also den Brennerquerschnitt klein und auf das Ofengut gerichtet und den Fuchs dagegen groß und ohne Widerstand verursachende Einbauten.

¹⁾ Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 417/26 (Stahlw.-Aussch. 351).

in dieser Richtung noch eingehendere Untersuchungen anzustellen. Dabei müßten Sauerstoffbestimmungen im Stahlbad und vom fertigen Stahl und die Ermittlung der mechanischen Werte des Enderzeugnisses eingeschlossen werden. Durch großzahlmäßige Auswertung würde es dann vielleicht möglich sein, die Wirkung der verschiedenen Ofenatmosphären auf die Entkohlungsgeschwindigkeit eindeutiger festzulegen. Derartige Untersuchungen dürften auch für jeden Siemens-Martin-Ofen anderer Bauart von Bedeutung sein; denn es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß auch dort ähnliche Verhältnisse vorliegen. Es ist wohl kaum möglich, bei einem regenerativbeheizten Kaltgasofen im Gegensatz zum Rekuperativofen ebenso genaue Messungen durchzuführen, weil die Undichtigkeiten des Kopf-, Zug- und Kammermauerwerks genaueste Messungen nicht zulassen und deshalb lediglich aus den Abgasanalysen Schlüsse auf die Ofenatmosphäre gezogen werden können.

Zusammenfassung.

Die Betriebswerte des Rekuperativofens werden erläutert sowie die Ueberlegungen, die bei dem geplanten vollständigen Neubau berücksichtigt werden müssen. Dann folgen einige theoretische, metallurgische Ausführungen, an die sich eine Kritik von sechs sorgfältig untersuchten und ausgewerteten Schmelzen anschließt. Auf Grund der vorhergehenden Untersuchungen wird das Reaktionsgeschehen des Rekuperativofens kurz besprochen. Es besteht danach die Hoffnung, die metallurgischen Vorgänge bei diesem neuartigen Ofen in gleicher Weise wie die von E. Hofmann und M. Paschke¹⁾ dargelegten wärmetechnischen Verhältnisse besser in die Hand zu bekommen als bei den Siemens-Martin-Ofen üblicher Bauart, verbunden vielleicht sogar mit einer gleichzeitigen Verbilligung des Stahles.

Herrn Direktor Dr.-Ing. A. Schack von der Rekuperator-G. m. b. H., Düsseldorf, seinem Mitarbeiter, Herrn Oberingenieur Dr.-Ing. E. Hofmann, sowie Herrn Direktor Dr.-Ing. W. Alberts und Herrn Direktor A. Berve von der Ruhrstahl-A.-G. sei für die Unterstützung und vielseitigen Anregungen anlässlich des Baues und Betriebes des Rekuperativ-Stahlschmelzofens verbindlich gedankt.

Außerdem ist man bei dem Rekuperativofen nicht darauf angewiesen, eine lange, kastenartige Ofenform zu verwenden, sondern kann den Ofen als Trommelofen oder kreisrund oder oval ausführen, je nachdem es die Einsatzverhältnisse und der verlangte Wärmeschutz erfordern. Man könnte den Ofen z. B. als gut isolierten Trommelofen mit Magnesit auskleiden, man könnte ihn ferner wie einen Lichtbogenofen für das Einsetzen durch den Deckel einrichten oder ihn schließlich kippbar wie einen Brackelsberg-Ofen ausführen usw.

Betrieblich hat der Rekuperativofen auch große Vorteile, und zwar kann

1. der Ofen wie eine Maschine geführt werden, da Brenner und Fuchs betrieblich beherrscht werden können; es kann also je nach Wunsch reduzierend und oxydierend geschmolzen werden;
2. die Bauweise von Fuchs und Ofenform zweckentsprechend so ausgebildet werden, daß es möglich ist, den Wärmeverbrauch des Ofens ganz erheblich zu senken.

Herr Hofmann rechnet bei dem Rekuperativofen mit einem Abgasverlust von nur 12 % gegenüber fast 37 % bei einem Regenerativ-Siemens-Martin-Ofen, was eine Wärmeersparnis von 40 % und eine Mehrleistung des Ofens in der gleichen Höhe bedeutet. Nur beim Rekuperativofen scheint es möglich, den für die Stahlherstellung aus kaltem Einsatz theoretisch nötigen Brennstoffverbrauch von 10 % Kohle zu erzielen, während gut gehende Regenerativöfen immer noch 20 % Kohle brauchen.

E. Hofmann, Berlin: Zu den Ausführungen des Herrn Bulle möchte ich ergänzend bemerken, daß die ausschlaggebende Bedeutung der Querschnittsform des Ofens auch bei unseren Versuchen erkannt worden ist. Im Laufe von fünf Ofenzustellungen konnte nachgewiesen werden, daß drei Brenner zur Erzielung

einer gleichmäßigen Temperaturverteilung ausreichend sind, wobei jedoch ein Brenner im Gewölbe angeordnet werden mußte. Beim Neubau hingegen können durch die Verkürzung des Ofens bei gleichzeitiger Verbreiterung sämtliche drei Brenner in der Stirnwand untergebracht werden.

K. Rummel, Düsseldorf: Vom praktischen Standpunkt kann man zu der ganzen Angelegenheit heute noch nicht viel sagen. Wenn man aber bedenkt, daß hier in etwa 600 Schmelzen etwas geleistet worden ist, was so ungefähr mit 20 Millionen Schmelzen an Siemens-Martin-Oefen geleistet wurde, dann kann man doch nicht umhin, hier schon von einem großen Erfolge zu sprechen. Was ist denn geschehen? Denken wir uns vielleicht einmal in die Lage zurück, die Pierre Martin in Paris vor etwas mehr als 50 Jahren vor sich hatte. Phantasieren wir einmal, daß er zwei Briefe bekommen hätte, den einen von einem Herrn Siemens, den anderen von einem Herrn Schack, die ihm beide einen Ofen angeboten hätten, mit dem es möglich sein müßte, diejenige Temperatur zu erzielen, die zum Stahlschmelzen notwendig war. Ich glaube, Herr Martin hätte dann wohl zu dem Schackschen Ofen gegriffen, der verhältnismäßig einfacher ist, der keine Umsteuerung hat, kein Herauf- und Heruntergehen in den Temperaturen (allerdings auch keine Speicherfähigkeit, die manchmal beim Schmelzen nützlich sein kann). Vergleicht man nach der Wärmeausnutzungsseite, so haben wir eine gewisse Wärmemenge zu erzeugen und eine gewisse Temperatur. Rechnen wir nun für den Schack- wie für den Siemens-Ofen mit der gleichen Anfangs- und gleichen Endtemperatur und dem gleichen Wärmebedarf, so muß die Gesamtausnutzung, zunächst einmal rund gerechnet, ungefähr dieselbe sein. Ob nun der Kessel in dem einen Falle hinter dem Regenerativsystem liegen muß oder, wie bei Schack, vor dem Rekuperativsystem (allerdings nicht freiwillig), macht an der gesamten Wärmebilanz nichts aus.

Dann kommt die zweite Frage: Liegen denn irgendwie und irgendwo noch Verfeinerungen vor, die zugunsten des einen oder anderen Systems sprechen könnten? Wir haben im Schackschen Ofen nichts weiter als einen Flammofen vor uns, wie wir ihn auch sonst kennen, nur daß dieser Flammofen gegenüber unseren Stoßöfen in den Walzwerken andere Temperaturen und auch nicht am Ende eine große Öffnung hat, wo die Abgase verlorengehen oder wo Falschlufft hineingeht. Nach der wärmetechnischen Seite muß es als ein günstiger Umstand bezeichnet werden, wenn beim Rekuperativofen die Außenflächen kleiner und besser isolierbar sind, Undichtheiten vermieden werden können und Umstellverluste nicht vorkommen. Diese ersparte Wärmemenge muß im Dampf oder in der Nutzwärme zum Ausdruck kommen. Diese Ersparnisse, die im Dampf oder Stahl wieder gewonnen werden, dürften aber immerhin 10 % der gesamten zugeführten Wärme ausmachen, und das bedeutet, auf die insgesamt nutzbar gemachte Wärme bezogen, eine ganz erhebliche Steigerung des Gesamtwirkungsgrades.

Nun die metallurgische Frage. Wir haben beim Flammofen einen haltbaren Brenner, wie wir ihn grundsätzlich vom

Stoßofen her kennen. Wir haben einen Brenner, in dem wir sowohl die Luft als auch das Gas unter beliebigem Druck, unter beliebiger Richtung in beliebiger Mischung und Einstellung der Atmosphäre über dem Bad zuführen können. Das nimmt alles für einen solchen Flammofen außerordentlich ein, und es müßte möglich sein, mindestens ebensogut zu fahren wie bei den heutigen Regenerativbrennern, wahrscheinlich aber besser.

Das sind gute Aussichten für den Schackschen Ofen. In Wirklichkeit aber kommt es darauf an: Wie werden die Betriebsleute mit ihm fertig werden und was kosten Anlage und Betrieb? Wie hält der Kessel und der Rekuperator? Beide Fragen können nur von der Praxis beantwortet werden. Deshalb glaube ich, es wäre doch dringend wünschenswert, wenn diese wirklich große Pionierarbeit fortgesetzt werden würde. Man kann für das, was schon geleistet worden ist, nur all den Stellen, die sich mit so viel Mut und so viel Tatkraft, sei es als Konstrukteure und Erfinder, sei es als Betriebsbeamte oder Werksleiter, sei es als Wärmeleute oder Metallurgen, um den neuen Ofen verdient gemacht haben, nur allerbesten Dank sagen, und es ist zu hoffen, daß sich weiter Männer finden, die dieses Werk fortsetzen.

E. Hofmann: Zu den Ausführungen von Herrn Rummel möchte ich noch hinzufügen, daß bei dem gegebenen Versuchsofen natürlich die Gesamtergebnisse nicht so günstig waren, wie sie beim Neubauofen zu erwarten sind, der nach ganz neuen Richtlinien entworfen wird. Immerhin zeigten sich gegenüber dem Vergleichsofen 10 bis 12 % Ersparnisse im Wärmeverbrauch.

Als besondere Neuerung gegenüber dem Versuchsofen und allen übrigen Siemens-Martin-Oefen ist eine von mir absichtlich nur kurz gestreifte Einrichtung zu erwähnen, die den durch das Beschieken des Ofens eintretenden Temperaturabfall weitgehend ausgleicht.

Bezüglich der zunehmenden Verwendung von Oefen mit Rekuperatoren möchte ich erwähnen, daß bei den von der Firma H. A. Brassert & Co. zu erbauenden Reichswerken sämtliche Walzwerksöfen mit rekuperativer Gas- und Luftvorwärmung ausgerüstet sind. Auf diese Weise ist je nach Lage der Gaswirtschaft die wahlweise Beheizung mit reinem Gichtgas, Mischgas oder auch reinem Koksofengas möglich. Ferner ist in Aussicht genommen, bei einem Hochofen der Reichswerke an Stelle von drei Winderhitzern einen Stahlrekuperator aufzustellen, der, wie man heute schon auf Grund der vorliegenden Erfahrungen sagen kann, bei Windtemperaturen bis 700° eine hinreichende Betriebssicherheit und langjährige Haltbarkeit erwarten läßt.

F. Franz, Oberhausen: Der Rekuperativofen ist doch einer der größten Fortschritte, die wir im letzten Jahrzehnt auf dem Gebiete der Stahlerzeugung im Herdofen erlebt haben, und es ist außerordentlich zu begrüßen, daß sich Männer und Firmen gefunden haben, die sich mit dieser Frage beschäftigen und ihre Lösung wagten. Wir erkennen aber auch, daß die Entwicklung des Rekuperatorstahlschmelzofens eine sehr schwierige Aufgabe ist. Es wäre nach den erzielten Ergebnissen wünschenswert, daß diese Entwicklungsarbeit fortgeführt wird.

Zur Förderung des Facharbeiternachwuchses.

Von Dr. Walter Stets, Reichsarbeitsministerium, Berlin.

(Steigender Nachwuchsbedarf einerseits, Nachwuchsrückgang andererseits, Zusammenballung der Berufswünsche auf wenige Modeberufe bedingt. Nachwuchsenkung; ihr Ziel ist, den Nachwuchs auf die einzelnen Berufe angemessen zu verteilen, dabei die Güte der Ausbildung zu sichern und die Besonderheiten der Jugendlichen zu berücksichtigen.)

Eine der wichtigsten Aufgaben zur Durchführung des „Vierjahresplanes ist die Sicherstellung des Facharbeiternachwuchses.“ Mit diesen Worten leitete die „Erste Anordnung des Ministerpräsidenten zur Durchführung des Vierjahresplanes“ vom 7. November 1936 die Maßnahmen zur Beschaffung der für den gewaltigen Arbeitsplan nötigen Arbeitskräfte ein. Diese Anordnung brachte den ersten staatlichen Eingriff in die Beschaffung des beruflichen Nachwuchses; ihren Inhalt bildeten vier gewichtige Punkte:

1. die Verpflichtung bestimmter Betriebe, Lehrlinge zu halten;
2. die Anmeldepflicht offener Lehrstellen;
3. die Ermächtigung des Präsidenten der Reichsanstalt, den Umfang der Lehrlingshaltung zu bestimmen;
4. die Verpflichtung zur Zahlung einer Ablösung durch solche Betriebe, die keine Lehrlinge einstellen.

In der Zeit, als diese Anordnung erlassen wurde, war die Lage im Arbeitseinsatz der Jugendlichen noch so, daß in vielen Bezirken zahlreiche Jugendliche zur Verfügung standen, die vergeblich auf eine Ausbildungsstelle warteten.

Das Ziel dieser Anordnung, die sich nur auf die Betriebe der Metall- und der Bauwirtschaft mit zehn und mehr Beschäftigten erstreckte, war, den Nachwuchs in diesen Berufen zu vermehren. Nach Ziffer 1 der Anordnung waren die Betriebe verpflichtet, eine Zahl von Lehrlingen zu beschäftigen, die in angemessenem Verhältnis zu der Zahl der von ihnen beschäftigten Facharbeiter stand. Dementsprechend erfolgte die Durchführung der Anordnung in der Form, daß für jeden Betrieb die Zahl der vorhandenen Facharbeiter festgestellt und danach an Hand der inzwischen gegebenen Meßziffer die Zahl der zu haltenden Lehrlinge bestimmt wurde. Wer diese Lehrlingszahl nicht erreichte, war

verpflichtet, eine Ablösung in Höhe von 50 *RM* monatlich für den fehlenden Lehrling zu entrichten.

Das Ziel der Anordnung wurde in den Betrieben der Eisen- und Metallwirtschaft, zu denen sich die Jugendlichen in großer Zahl drängten, voll erreicht; zur Entrichtung einer Ablösung ist es im ganzen Reich nur in wenigen Fällen gekommen. Der Nachteil dieser Maßnahme lag jedoch darin, daß sie die Frage der Förderung des Facharbeiternachwuchses nur von der zahlenmäßigen Seite angriff. Alle Betriebe stellten Lehrlinge in Höhe der Meßzahl ein, ohne Rücksicht darauf, ob die Voraussetzungen für eine gute Ausbildung vorhanden waren. Bei allen solchen Bestrebungen muß jedoch ein Grundsatz gesichert sein: Die zahlenmäßige Hebung der Lehrlingshaltung bringt für den einzelnen wie auch für die Gesamtheit keine Vorteile, wenn nicht in jedem Einzelfalle auch die Güte der Ausbildung gesichert ist.

Einen weiteren und wesentlich schwerer wiegenden Eingriff in die Gestaltung des Facharbeiternachwuchses brachte die Aenderung der Anordnung über die Verteilung von Arbeitskräften vom 1. März 1938, wonach Jugendliche im Lehr- oder Anlernverhältnis, Praktikanten und Volontäre nur mit vorheriger Zustimmung des Arbeitsamtes eingestellt werden dürfen. Die Lage hatte sich inzwischen wesentlich geändert. Waren im November 1936, zum Zeitpunkt der „Ersten Anordnung“, Jugendliche noch in größerem Umfang verfügbar, so zeigte sich jetzt im März 1938 schon, daß die vorhandenen Jugendlichen nicht mehr ausreichen, den ständig steigenden Bedarf aller Berufe zu befriedigen. Es machte sich ein Wettbewerb der einzelnen Berufe um den Nachwuchs bemerkbar. Die „Erste Anordnung“ wollte lediglich den Nachwuchs für zwei besonders wichtige Wirtschaftszweige verstärken; im März 1938 ging es darum: zu sichern, daß jeder Beruf von dem zur Verfügung stehenden Nachwuchs entsprechend seiner staatspolitischen Bedeutung seinen gerechten Anteil erhielt. Aus einer Einzelfrage war eine Gesamtfrage geworden! Es galt, zwei sich entgegengerichtete Erscheinungen auszugleichen: Nachwuchsschwund auf der einen Seite, verursacht durch die bis 1947 sinkenden Zahlen der Schulentlassenen; steigender Nachwuchsbedarf auf der anderen Seite, entstehend aus dem immer bedrohlicher werdenden Facharbeitermangel. Dieser Nachwuchsbedarf ist teils objektiv berechtigt, teils subjektiv übersteigert, daß man manchmal schon fast von einer „Nachwuchsmangel-Psychose“ sprechen könnte.

Die Lage, die sich aus diesen gegensätzlichen Erscheinungen: Nachwuchsschwund und gesteigerter Nachwuchsbedarf, ergibt, wird verschärft durch eine weitere Beobachtung: Der Zustrom der Jugendlichen verdichtet sich auf einige wenige Berufe unter Vernachlässigung anderer, oft staatspolitisch sehr wichtiger Berufe. Diese ungesunde Entwicklung soll durch die Anordnung vom 1. März 1938 beeinflusst werden: Der Staat hat die Zuführung des Nachwuchses zu den einzelnen Berufen in die Hand genommen; die Durchführung ist den Arbeitsämtern übertragen worden, deren bisherige Berufsberatung und Lehrstellenvermittlung dadurch zur Nachwuchslenkung wurde.

Aus den Erfahrungen der Ersten Anordnung heraus ist diese Nachwuchslenkung jedoch nicht auf das Zahlenmäßige beschränkt geblieben; vielmehr wurden drei Aufgaben gestellt:

1. Die Sicherung eines zahlenmäßig angemessenen Nachwuchses für die einzelnen Berufe.
2. Die Sicherung der Güte der Ausbildung in den einzelnen Lehr- und Anlernstellen.

3. Die Sicherung der Voraussetzungen in der Person des auszubildenden Jugendlichen.

Die erste Aufgabe, für alle Berufe den benötigten Nachwuchs in zahlenmäßig angemessenem Umfang unter Berücksichtigung der Zahl der zur Verfügung stehenden Jugendlichen zu sichern, ist außerordentlich schwierig. Voraussetzung dafür ist, daß zahlenmäßige Unterlagen über die in den einzelnen Berufen vorhandenen Arbeitskräfte, über ihren Altersaufbau, über ihre Beschäftigungsart und über den vorhandenen Nachwuchs erarbeitet sind¹⁾. Die im Juni 1938 von der Reichsanstalt erstmalig durchgeführte Arbeitsbuchehebung hat die wichtigste Grundlage für solche Nachwuchsberechnungen geliefert; in ihr sind sämtliche arbeitsbuchpflichtigen Personen einschließlich der Lehrlinge in den einzelnen Berufen nach ihrer Altersgliederung ausgezählt. Unter Zusammenfassung aller bisher erstellten Unterlagen (neben der Arbeitsbuchehebung z. B. Berufszählung 1933, Arbeiten des Amtes für Berufserziehung und Betriebsführung in der DAF., Statistiken des Handwerks, einzelner Wirtschaftsgruppen usw.) hat die Hauptstelle der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung (jetzt Reichsarbeitsministerium) im Oktober 1938 den Landesarbeitsämtern und Arbeitsämtern erstmalig zahlenmäßige Richtlinien und Anhaltspunkte gegeben, auf Grund deren die Ostern 1939 zur Entlassung kommenden männlichen Volksschüler auf die einzelnen Berufsgruppen verteilt werden sollten. Es handelt sich hierbei um einen auf die Volksschüler beschränkten ersten Versuch, der in aller Stille durchgeführt worden ist und dessen Ergebnis abzuwarten bleibt, ehe solche Maßnahmen endgültig angewandt werden können. Neben den Schwierigkeiten, die der Errechnung solcher objektiven Nachwuchsquoten überhaupt entgegenstehen, kommen noch andere in der praktischen Anwendung hinzu. Insbesondere ist zu beachten, daß eine für das ganze Reich errechnete Nachwuchsquote nur den Reichsdurchschnitt geben kann, daß sie also in jedem Bezirk abgewandelt werden muß. Der Versuch ging darauf hinaus, an Hand relativer Meßzahlen den Schulentlaßjahrgang 1939 in absoluten Zahlen auf die einzelnen Berufe zu verteilen, also gewissermaßen Nachwuchskontingente für die einzelnen Berufe festzusetzen; sobald in einem Bezirk diese Zahl für den betreffenden Beruf erreicht ist, erfolgt eine weitere Nachwuchszuführung für diesen Beruf nicht mehr.

Man wird mit Recht fragen, aus welchen Gründen eine so verwickelte und in ihrer Durchführung schwierige Regelung versucht wird. Bisher stellten die Berufe und Betriebe, soweit für sie die Lehrlingshaltung in Betracht kam, ihren Nachwuchs ein; die zahlenmäßige Höhe richtete sich nach dem subjektiven Bedarf. Solange Jugendliche in ausreichendem Maße vorhanden waren und Neigung für den betreffenden Beruf zeigten, machte das keine wesentlichen Schwierigkeiten. In den letzten Jahren jedoch wirkten sich, wie schon gesagt, der Nachwuchsschwund und der gesteigerte Bedarf so nachteilig aus, daß genau wie vorher um den erwachsenen Facharbeiter nun auch um den Nachwuchs ein Wettrennen einsetzte, dessen zum Teil merkwürdige Auswüchse man heute noch z. B. bei den akademischen Berufen sehr deutlich beobachtet. Bei diesem Wettbewerb schnitten natürlich die Berufe am besten ab, die sich bei der Jugend und deren Eltern besonderer Beliebtheit erfreuen. Aus dem Zusammentreffen dieser Erscheinungen ergab sich die Gefahr, daß staatspolitisch wichtige, für die

¹⁾ Die Schwierigkeiten solcher Berechnungen habe ich kurz dargestellt in *Techn. Erzieh.* 13 (1938) Nr. 7, S. 128 ff.: „Zur Sicherstellung des beruflichen Nachwuchses“.

Durchführung des Vierjahresplanes besonders dringliche Berufe ganz ohne Nachwuchs blieben; es sei nur auf die gegenwärtige Nachwuchsnot im Bergbau, in der Landwirtschaft und zum Teil auch im Baugewerbe hingewiesen. Von den Mädchen wurden alle ureigentlich weiblichen Berufe (Landwirtschaft, Hauswirtschaft, soziale und pflegerische Berufe) in einem solchen Maße gemieden, daß der Staat nur durch die Einführung des weiblichen Pflichtjahres den daraus drohenden Gefahren einigermaßen entgegenwirken konnte. Durch die für die Jungen durchgeführte Kontingentierung sollte vor allem erreicht werden, daß alle Vierjahresplanberufe den notwendigen Nachwuchs erhielten. Wie weit das Ziel auf diesem Wege erreichbar ist, wird erst die Zukunft lehren. Die größte Schwierigkeit liegt darin, daß man von einer zwangsweisen Zuführung der Jugendlichen Abstand nehmen muß, weil eine solche auf die Dauer eher die gegenteilige Wirkung haben würde; so bleibt also nur der mittelbare Druck durch eine Regelung oder Begrenzung des überstarken Zustroms zu den beliebten Modeberufen²⁾.

Bei diesem Versuch einer Regelung des Einsatzes unseres jugendlichen Nachwuchses ist von vornherein die zweite oben gekennzeichnete Aufgabe berücksichtigt worden: die Güte der Ausbildung zu sichern. Es wäre ein schwerer Fehler, Arbeitseinsatzfragen nur zahlenmäßig zu sehen und anzufassen. Wenn die Arbeitsämter die Zustimmung zur Einstellung eines Lehrlings oder Jugendlichen in einem Ausbildungsverhältnis geben sollen, dann folgt aus ihrem Charakter als Hoheitsbehörde selbstverständlich, daß sie sich vorher vergewissern, ob die Stelle auch den Anforderungen entspricht, die man heute an sie stellen muß. Zum anderen ist es ebenso selbstverständlich, daß, wenn in Anbetracht der Verknappung des Nachwuchses nicht mehr alle gemeldeten Stellen besetzt werden können, vor allem die berücksichtigt werden, in denen die beste Ausbildung gewährleistet ist. Da heute in vielen Berufen die Zahl der gemeldeten Ausbildungsstellen wesentlich größer ist als die Zahl der zur Verfügung stehenden Jungen, darf jedoch, falls die gewünschte Einstellung verweigert wird, nicht ohne weiteres gefolgert werden, daß damit eine negative Beurteilung der Ausbildungsgüte des betreffenden Betriebes erfolgt ist; in der Mehrzahl der Fälle wird die Ablehnung in dem Mangel an Jugendlichen, also in zahlenmäßigen Gründen, ihre Ursache haben.

Immerhin können die Arbeitsämter mit diesem Zustimmungsverfahren in gewisser Hinsicht zum Vollzieher der Aufsicht über die Berufserziehung werden; das ist insofern eine Merkwürdigkeit, als dieses Aufsichtsrecht nicht in ihre Zuständigkeit gehört. Damit sind bekanntlich durch den Reichswirtschaftsminister die Organisationen der gewerblichen Wirtschaft betraut. Es war also notwendig, diese Organisationen in das Zustimmungsverfahren mit einzuschalten. Die Reichsanstalt hat deshalb im September 1938 mit der Reichswirtschaftskammer ein Abkommen getroffen, in dem das gemeinsame Vorgehen festgelegt worden ist. Um dieses neue Gebiet nicht von vornherein schematisch festzulegen und um Erfahrungen zu sammeln, wurden in Berücksichtigung der in manchen Bezirken schon vorher eingeleiteten Zusammenarbeit zwei Wege vereinbart:

1. Der Betrieb richtet die Anträge auf Einstellung eines Jugendlichen mit einer Durchschrift an das zuständige Arbeitsamt. Dieses gibt die Durchschrift ohne Stellungnahme an seine Industrie- und Handelskammer oder an die Handwerkskammer.

2. Der Betrieb reicht die Anträge nicht unmittelbar bei dem Arbeitsamt, sondern bei der für ihn zuständigen Gliederung der Organisation der gewerblichen Wirtschaft ein. Bei beiden Verfahren äußern sich die Industrie- und Handelskammer und die zuständige fachliche Organisation durch ein Gemeinschaftsgutachten zu dem Antrag auf Genehmigung des Lehr- oder Anlernplatzes.

Welcher dieser beiden Wege der zweckmäßigere ist, muß sich erst herausstellen. Das Verfahren ist in diesem Winter zum ersten Male durchgeführt worden; es ist selbstverständlich, daß es in Anbetracht der zahlreichen und verschiedenartigen Organisationen, die daran beteiligt sind, noch mancherlei Schwierigkeiten gegeben hat. Das Streben geht dahin, den kürzesten und sichersten Weg zu finden, der zugleich für das Arbeitsamt wie auch für die Organisationen die geringste Arbeit macht, nicht zuletzt aber auch den Bedürfnissen des Betriebes gerecht wird; denn dieser ist schließlich in dem ganzen Verfahren die Hauptsache.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Einhaltung der vorgesehenen Meldefrist: Die Einstellung soll hinfort nur zum 1. April oder zum 1. Oktober erfolgen, die Anträge sind sechs Monate vorher einzureichen. Dieser frühe Zeitpunkt hat seinen Grund nicht in der Durchführung des Genehmigungsverfahrens, sondern er ist die unbedingte Voraussetzung einer gerechten Nachwuchsverteilung. Es hat sich vor Festlegung eines solchen gemeinsamen Zeitpunktes immer gezeigt, daß die Betriebe, die mit der Meldung zögerten, den schlechteren Nachwuchs bekamen, weil sie sich mit einer Zuweisung aus dem Restbestand begnügen mußten: bei der gegenwärtigen Nachwuchsverknappung würde dieser Nachteil noch größer. Andererseits setzt auch die zahlenmäßige Verteilung einen rechtzeitigen Ueberblick über die zu besetzenden Stellen voraus.

Als letzte und nicht geringste Aufgabe bleibt im Rahmen dieser Maßnahmen einer Nachwuchslenkung noch die Sicherung der Voraussetzungen in der Person des jugendlichen Bewerbers um die Ausbildungsstelle. Zunächst gilt es, zwingende arbeitseinsatzmäßige Gründe durchzusetzen. Was damit gemeint ist, sagt am deutlichsten der Satz eines Erlasses des Präsidenten der Reichsanstalt vom 18. Juni 1938: „In erster Linie ist die Anordnung anzuwenden, um die Abwanderung vom Lande und von ländlichen Berufen einzudämmen.“ Es kann also in gegebenen Fällen beispielsweise bei der Zustimmung zur Besetzung einer Stelle die Auflage gemacht werden, daß nicht ein Jugendlicher, der vom Lande stammt, eingestellt werden darf. Ähnliche Auflagen können sinngemäß auch für andere Personengruppen oder Berufskreise gemacht werden.

Die wichtigste Voraussetzung in der Person des Jugendlichen ist die Eignung für den in Aussicht genommenen Beruf. Je mehr die den Verhältnissen nicht Rechnung tragende Zusammenballung der Berufswünsche auf einige wenige Modeberufe dazu zwingt, die Jugendlichen auf andere Berufe abzudrängen, zu denen sie zunächst noch keine Neigung zu haben glauben, um so wichtiger ist es, vorher festzustellen, ob sie für die ihnen „zugemuteten“ Berufe auch tatsächlich geeignet sind. Ebenso zwingt die Verknappung des Nachwuchses dazu, jeden falschen Ansatz nach Möglichkeit zu vermeiden. Jeder Jugendliche muß möglichst an der Stelle angesetzt werden, wo er entsprechend seinen körperlichen und seelischen Anlagen das Meiste und Beste für sein Volk leisten kann. Die vor der Berufswahl durchzuführende Untersuchung der Eignung gewinnt damit erheblich an Bedeutung, sie wird zu einem wichtigen Werkzeug der Nachwuchslenkung. Manche Betriebe sind der

²⁾ S. a. Techn. Erziehg. 14 (1939) Nr. 3, S. 78 ff.: „Berufswünsche des Nachwuchses im Spiegel der Statistik“.

Ansicht, daß solche Eignungsuntersuchungen Sache des Betriebes seien. Es ist hier nicht der Raum, diese Frage in ihrem Für und Wider zu erörtern. Die Umstände, die heute dazu zwingen, eine Nachwuchslenkung in der geschilderten Form durchzuführen, legen das Schwergewicht der Eignungsuntersuchung auf die Berufsberatungsstellen der Arbeitsämter. Der Betrieb kann eine Eignungsuntersuchung immer nur unter dem Gesichtspunkt seiner Betriebserfordernisse und der in ihm vorkommenden Berufe ansetzen. Heute kann es aber nicht mehr darauf ankommen, festzustellen, ob ein Jugendlicher für einen Beruf oder Betrieb geeignet ist oder nicht, sondern es geht nur darum, festzustellen, welche Anlagen der junge Mensch hat und in welchem Beruf er sie am besten verwerten kann. Die Berufsberatungsstellen der Arbeitsämter stützen sich dabei nicht lediglich auf die sogenannte psychologische Eignungsuntersuchung oder gar „psychotechnische Eignungsprüfung“, sondern sie bedienen sich der Mithilfe der Schule und der Hitler-Jugend, die über jeden Jugendlichen ein Gutachten beisteuern, und ebenso der Mithilfe des Arztes. Wenn man sich auch stets bewußt bleiben muß, daß auf diesem Gebiet dem Menschen immer Grenzen gesteckt bleiben werden, so geben diese Hilfsmittel zusammen in der Hand eines erfahrenen Berufsberaters doch eine zutreffende Eignungsbegutachtung. Selbstverständlich hat der Betriebsführer die letzte Entscheidung über die Besetzung des Lehr- oder Anlernplatzes nach eigenem pflichtgemäßem Ermessen zu treffen. In Anbetracht der Bedeutung der Eignung sollte keine Einstellung

mehr erfolgen, ohne daß nicht vorher das Gutachten des Berufsberaters berücksichtigt worden wäre.

Die hier angestellten Ueberlegungen über die Bedeutung der Eignung des Jugendlichen im Rahmen der Nachwuchslenkung sollten auch dazu führen, von den hier und da noch zu beobachtenden namentlichen Anforderungen bestimmter Jugendlicher Abstand zu nehmen. Solche namentlichen Anforderungen berücksichtigen immer nur einen engeren Kreis, sind auch oft auf Zufälligkeiten persönlicher Bekanntschaften zurückzuführen, so daß sich der Betrieb selbst schadet, da unter den nicht berücksichtigten sehr wohl solche Jugendlichen vorhanden sein können, die für den Beruf oder den Betrieb wesentlich besser geeignet sein können. Dieselben Gründe sprechen auch gegen eine übertriebene Bevorzugung der Söhne von Werksangehörigen. So wichtig und nicht zu unterschätzen die Bedeutung der Betriebsverbundenheit ist, die Eignung ist schließlich für den Betrieb wie auch für den Jugendlichen wichtiger.

Die hier kurz gekennzeichnete Frage der Nachwuchslenkung stellt die Berufsberatung der Arbeitsämter vor eine außerordentlich schwere und verantwortungsvolle Aufgabe. Der zur Zeit erstmalig laufende Versuch ihrer Durchführung wird zweifellos noch manche Schwierigkeiten mit sich bringen; in vertrauensvoller Zusammenarbeit aller beteiligten Kreise werden jedoch mit der weiteren Fortführung die auftauchenden Hemmnisse überwunden werden. Das Ziel: die Förderung des Facharbeiternachwuchses, ist für alle Beteiligten gleich bedeutsam.

Umschau.

Elektrische Verhüttung.

Wenn die elektrische Verhüttung von Eisenerzen im Vergleich zu der im Blashochofen auch wirtschaftlich noch unbedeutend ist, so ist doch ihre starke Entwicklung in den letzten Jahren bemerkenswert. An die Stelle des Elektrohochofens tritt der elektrische Niederschachtofen, der heute in verschiedenen Ländern zufriedenstellend arbeitet. Die Gesamtleistungsfähigkeit der heute vorhandenen und im Bau begriffenen elektrischen Niederschachtofen dürfte bei etwa 1000 t/24 h liegen. Die größten Oefen haben eine Transformatorleistung von etwa 12 000 kVA entsprechend einer mittleren Belastung von etwa 10 000 kW und bei reichem, gutem Erz einer Leistung von etwa 100 t Roheisen/24 h.

Ueber den in Norwegen entwickelten Spigerverk-Ofen¹⁾ berichten I. Hole²⁾ und H. Willners³⁾. In Bild 1 zeigt Hole die verschiedenen wesentlichen Ofenarten in der Entwicklung der elektrischen Verhüttung, insbesondere im Hinblick auf die Art der Begichtung. Beim Elektrometallofen und beim Tyslandofen, der ursprünglichen Ausgestaltung des Spigerverk-Ofens, drückt die Beschickung stärker gegen die Elektroden als bei der heutigen Bauart des Tysland-Hole-Ofens. Auf Grund dieses Umstandes, der besonders für den Betrieb mit Koks wichtig ist, können die Elektroden tiefer in die Beschickung gesenkt und die Oefen mit höherer Spannung, bis 175 Volt zwischen den Elektroden, betrieben werden.

Willners gibt einen bemerkenswerten Querschnitt durch den Ofen in Badhöhe, der die Ausgestaltung der Schmelzzonen als Folge der schützenden Einwirkung der zurutschenden Beschickung und einer waagerechten Stromkomponente zeigt (Bild 2).

Willners stellt fest, daß die Roheisentemperatur mit der Ofenbelastung steigt, aber stärker, als sich dies durch die hiermit verbundene Verminderung der spezifischen Wärmeverluste erklären ließe. Er sieht den hauptsächlichsten Grund in der stärkeren Energieansammlung bei höherer Belastung. Die höhere Roheisentemperatur ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber dem Elektrohochofen, bei dem die mittlere Arbeitstemperatur verhältnismäßig niedrig liegt, so daß es schwierig ist, „chemisch heißes“ Eisen, beispielsweise Gießereirohisen, zu erzeugen. Die höhere

Temperatur läßt das Arbeiten mit höher schmelzenden Schlacken und damit eine weitergehende Entschwefelung zu, die für den elektrischen Niederschachtofen kennzeichnend ist.

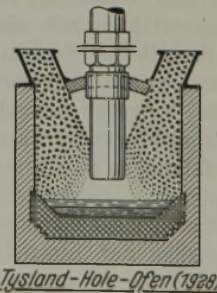
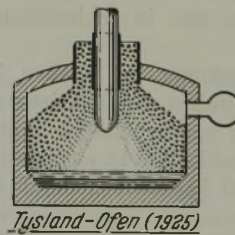
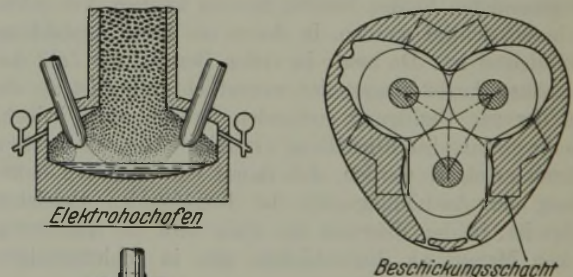


Bild 1. Ofentypen für die elektrische Verhüttung unter besonderer Berücksichtigung der Beschickungsart. (Nach Hole.)

Bild 2. Ausgestaltung der Schmelzzonen. (Nach Willners.)

Hole setzt sich mit der Angabe auseinander, daß wirtschaftliche Gleichheit zwischen Verhüttung im Blashochofen und im elektrischen Ofen dann vorliege, wenn 1 kg Koks viermal soviel koste wie 1 kWh⁴⁾. Er bezeichnet sie als rohe Annäherung. Das ist natürlich richtig; sie soll nur ein Wegweiser sein, um in großen Zügen zu zeigen, wie sich in einem gegebenen Falle die beiden Verhüttungsverfahren wirtschaftlich zueinander verhalten. Selbstredend ist in jedem Falle eine genaue Untersuchung erforderlich. Diese früher aufgestellte Regel muß übrigens auf Grund der inzwischen gemachten Erfahrungen etwas geändert werden. Je nach den örtlichen Bedingungen liegt dieses Verhältnis zwischen etwa 4 : 1 und 6 : 1. Der Wert 4 : 1 kommt nur für solche Fälle

¹⁾ Siehe Stahl u. Eisen 57 (1937) S.273/74; 58 (1938) S.413/4.

²⁾ T. Kjemi Bergves. 18 (1938) S. 161/65; Tekn. T. 69 (1939) Bergsvetenskap Nr. 2, S. 9/11.

³⁾ Tekn. T. 69 (1939) Bergsvetenskap Nr. 2, S. 11/14.

⁴⁾ Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, 14. Aufl. Düsseldorf 1937. S. 69.

in Betracht, bei denen die Vorbedingungen für eine elektrische Verhüttung sehr günstig, die für die Verhüttung im Blashochofen ungünstig sind. Hierbei spielt vor allem die Art der zur Verfügung stehenden Rohstoffe eine große Rolle. Der Hochofen stellt an Form und Festigkeit der Möllerbestandteile viel höhere Anforderungen als der Niederschachtofen. Während der Hochofen einen guten Koks oder eine gute Holzkohle verlangt, kann im Niederschachtofen minderwertige Kohle, Gaskoks mit Koksgas gemischt oder gegebenenfalls sogar Braunkohle und Torf verwendet werden. Auch das Erz kann im Niederschachtofen kleinstückiger und der Anteil des Möllers an Feinerz größer sein als im Hochofen. Hie stellt folgenden Vergleich für Holzkohlenbetrieb an: Ein Holzkohlenhochofen braucht 50 hl Holzkohle je Tonne Roheisen zu einem Preise von 1 Kr/hl, der elektrische Ofen 28 hl geringerwertige Holzkohle je Tonne zu einem Preise von 0,7 Kr/hl. Der Unterschied von etwa 30 Kr, dividiert durch den mittleren Energieverbrauch von 2500 kWh/t, ergibt unter sonst ähnlichen Arbeitsbedingungen einen zulässigen Strompreis von 1,2 Oere/kWh. Da 1 hl Holzkohle etwa 15 kg Holzkohle entspricht, so beträgt der Preis für den Hochofenbrennstoff rd. 7 Oere/kg und damit das Verhältnis für die wirtschaftliche Gleichheit 7 : 1,2 oder rd. 6 : 1. Diese Vergleichsbetrachtung läßt aber manche wesentlichen Punkte außer Betracht, besonders auch die niedrigeren spezifischen Anlagekosten bei der elektrischen Verhüttung gegenüber der im Blashochofen. Insgesamt dürfte in diesem Falle, auch unter der Voraussetzung, daß das Erz für beide Verhüttungsverfahren in gleicher Weise verwendbar ist, das Ergebnis für die elektrische Verhüttung günstiger ausfallen als diesem Verhältnis entspricht. Als erster Anhalt dürfte wohl das Verhältnis 5 : 1 dienen. Robert Durrer.

Meiler in den Wäldern. Das hauptsächlich als Hämatit in Verbindung mit Brauneisenstein vorkommende Erz wird nach seiner Zusammensetzung ausgelesen und gelangt durch Seil- und Kleinbahn zum Hüttenwerk, wo es auf etwa 40 mm Korngröße zerkleinert wird, das gebrochene Erz enthält etwa 20 % Staub. Seine Zusammensetzung ist: 8,95 % Glühverlust, 2,54 % SiO₂, 58,53 % Fe (83,59 % Fe₂O₃), 5 % Al₂O₃, Spuren von Mangan bis 0,04 %, 0,05 % P. Zum Anreichern des Mangan- und Siliziumgehaltes werden dem Möller mangan- und kieselsäurehaltige Erze zugesetzt. Kalkstein wird ebenfalls in der Nähe der Hütte gewonnen. Ein Dampfgebläse liefert den Wind mit etwa 0,35 at, der in vier Winderhitzern auf 425 bis 535° erwärmt werden kann. Der Ofen liefert Roheisensorten mit 0,3 bis 3,5 % Si und wechselnden Mangengehalten, das Eisen enthält gewöhnlich 0,1 bis 0,12 % P, doch kann ein höherer Phosphorgehalt durch Zugabe von phosphorhaltigen Erzen zum Möller erhalten werden. Der höchste Schwefelgehalt beträgt 0,015 %.

Das Stahl- und Walzwerk (Bild 2) kam im Jahre 1936 in Betrieb. Es enthält vorläufig nur einen basischen 25-t-Siemens-Martin-Ofen, doch ist Platz für einen zweiten Ofen vorgesehen worden. Bild 3 stellt den Querschnitt durch das Stahlwerk dar. Die Hauptmaße in Schaffplattenhöhe sind: Herdlänge 8,2 m; Herdbreite 3,2 m; Tiefe am Abstich 0,56 m. Die wassergekühlten Türen werden durch Druckluft betätigt. Als Ersatz für die kostspieligen Silikasteine werden jetzt ungebrannte von dünnem Feinblech umhüllte Preßsteine aus einer Mischung von feinem Chromerzpulver, feinem Magnesit als Bindemittel und kleinen Chromerzstücken für Vorder- und Rückwand über dem Magnesit-herd sowie für die Brennerköpfe verwendet, während die Seitenwände der Gaszüge bis zur Höhe der aus gestampfter Chromerz-Magnesit-Mischung bestehenden Widerlager in Silikasteinen ausgeführt wurden. Außerdem wurden die Widerlager der Gaszüge mit Wasser gekühlt; hierdurch erreichte man eine Lebensdauer des Ofens bis zu 340 Schmelzen.

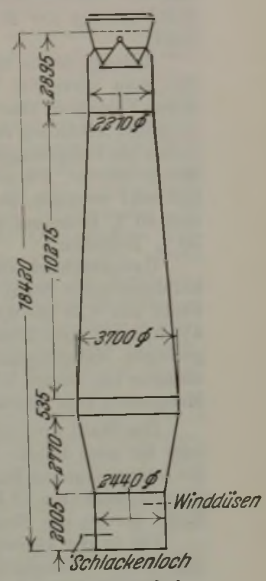


Bild 1. Hochofen.

Eisenhüttenwerk Mysore in Bhadravati (Indien).

Nach D. V. Krishna Rao¹⁾ liegt das Werk günstig zu den Erzlagerstätten, zu den die Holzkohle liefernden Wäldern und an einem nicht austrocknenden Fluß.

Das im Jahre 1923 in Betrieb gesetzte Hochofenwerk hat einen Ofen (Bild 1), dessen tägliche Erzeugung im Jahre 1928 80 t betrug, aber auf 100 t gesteigert werden soll. Die Holzkohle wird nur zu einem Teil in einer neuzeitlichen Destillationsanlage gewonnen, die täglich etwa 70 t Kohle, 6 t Kalziuzumazetat, 2700 l Methylalkohol und 4 t Teer liefern kann; den Hauptteil liefern die

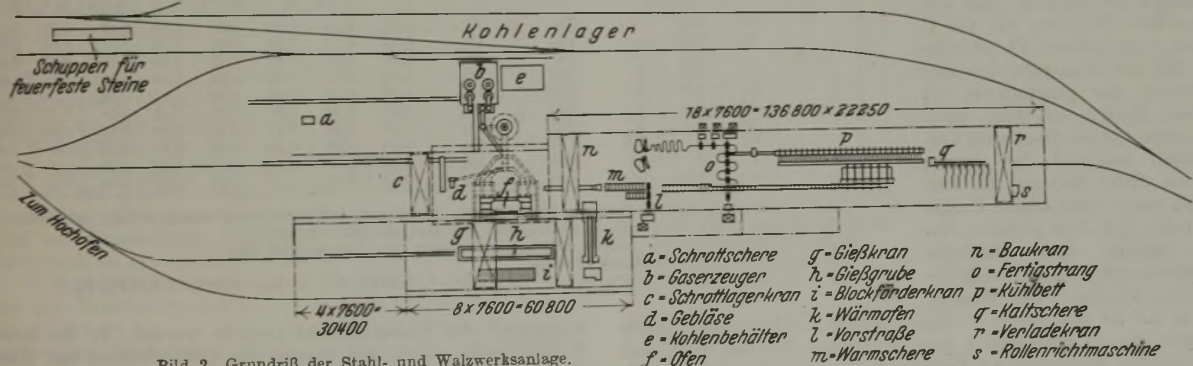


Bild 2. Grundriß der Stahl- und Walzwerksanlage.

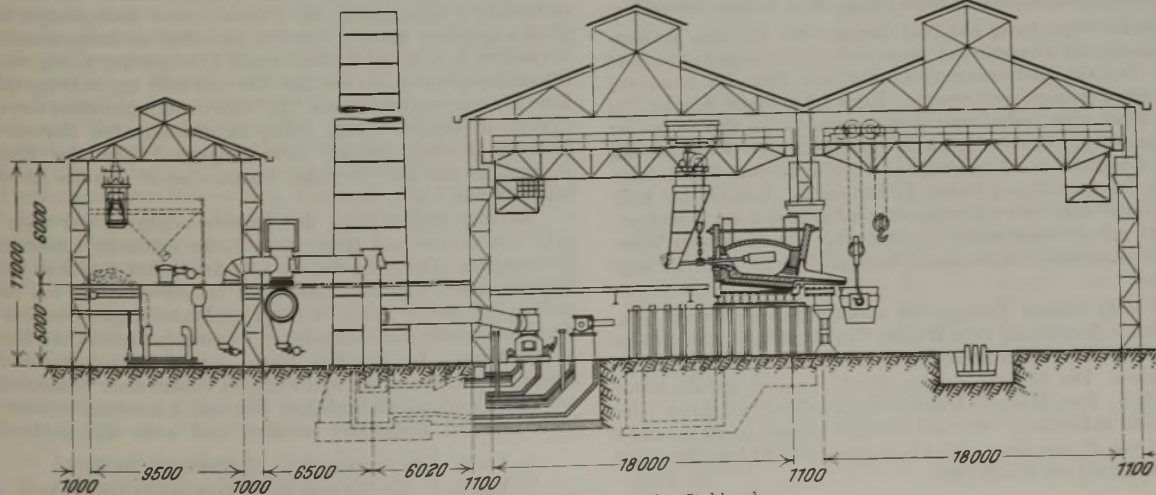


Bild 3. Querschnitt durch das Stahlwerk.

¹⁾ J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 163/83.

Die beiden Drehrost-Gaserzeuger verarbeiten eine gasreiche, aber aschenreiche Kohle mit 50 % C, 35 % flüchtigen Bestandteilen und 12 % Asche; das Gas enthält etwa 26,5 % CO, 10,5 % H₂, 4 % CO₂. Mit Einschluß der Anheizwärme des Ofens und der Wärme zum Einschmelzen des Schrottes aus weichem Stahl beträgt der Wärmeverbrauch 0,232 t Kohle je t Rohstahl.

Anfangs setzte man 40 % Schrott und 60 % festes Roheisen ein, man versuchte auch flüssiges Roheisen anzuwenden, gab dieses Verfahren aber auf, da man sich mit dem Einsetzen nicht nach den Abstichen des Hochofens richten konnte, der auch nicht immer ein Roheisen gleichmäßiger Beschaffenheit und gewünschter Menge lieferte. Da der angelieferte Schrott in seiner Beschaffenheit sehr wechselt, so arbeitet man jetzt mit etwa 60 % Schrott und 40 % Roheisen, gegebenenfalls auch mit 70 % Schrott und 30 % Roheisen.

Hauptsächlich stellt man zwei Sorten Stahl her: einen halbberuhigten Stahl mit 0,08 bis 0,2 % C und einen beruhigten Stahl mit 0,20 bis 0,28 % C. Das Einschmelzen dauert 3 1/2 bis 4 1/2 h, das Feinen 1 bis 1 1/2 h. Da der hohe Schrottanteil nur einen geringen Mangangehalt hat, setzte man große Mengen Ferro-mangan zu, dessen Verbrauch man durch geeignete Zusätze von Manganerz zum Einsatz merklich vermindern konnte.

Der Stahl wird steigend in Kokillen für vier Blöcke zu 145 kg oder für zwei Blöcke zu 210 kg gegossen; die Gespannplatte für die letztgenannten Blöcke faßt 16 Kokillen für 32 Blöcke und für die erstgenannten 12 Kokillen für 48 Blöcke. Bei halbberuhigtem Stahl werden die Blockköpfe mit Gußplatten abgekühlt.

Die in der eigenen Gießerei hergestellten Kokillen halten 120 bis 160 Schmelzen aus.

Das Walzwerk stellt hauptsächlich Stabstahl und kleinere Profilstähle her, wie: Flachstahl 24 x 6 bis 63 x 16 mm², 19 x 3 bis 38 x 3 mm²; Vierkant- und Rundstahl von 6 bis 63 mm Dmr., Bandstahl von 19 bis 38 mm Breite und 0,9 mm Dicke, Winkelstahl 25 x 25 x 5 bis 102 x 102 x 10 mm³, ferner kleinen T-, U- und Doppel-T-Stahl.

Der mit Kohlenstaub ge-feuerte Stoßofen kann abwechselnd 11 t Blöcke von 145 oder 240 kg in zwei Reihen oder auch Knüppel erwärmen. Der heiße Block wird mit einer fahr-baren Zange zu der aus zwei Gerüsten bestehenden und von einem 650-PS-Motor mit 110 U je min angetriebenen Vorstraße mit 500 mm Walzendurchmesser gebracht, der gegenwärtig ein drittes Gerüst angefügt wird. Das erste Gerüst dient zum Vorblocken, während das zweite für die 300er Fertigstraße vor-walzt, wenn diese kleine Profile herstellt; auf dem gleichen Gerüst werden durch Einlegen entsprechender Walzen auch die größeren Vierkant- und Winkel-stähle bis 38 mm sowie T- und I-Stähle fertiggewalzt. Beide Gerüste dienen gelegentlich zum Vorwalzen für den Fall, daß eine größere Erzeugung an kleinen Profilen erreicht werden soll. Eine Schere vor dem zweiten Gerüst kann 90 x 90 mm² schneiden.

Der Fertigstrang hat fünf Gerüste mit 300 mm Walzen-durchmesser, die abwechselnd obere und untere Zweiwalzensätze haben. Der Gleichstromantriebsmotor von 1000 PS kann auf 200 bis 400 U/min geregelt werden. Etwa 4,6 m hinter dem letzten Gerüst steht eine umlaufende Schere zum Teilen des in großer Länge gewalzten Stabes bis zu 25 mm Dmr. Das Kühlbett der Bauart Edwards hat 43 m Länge und 2,4 m Breite. Der Zufuhr- und der Scherenrollgang haben Elektrorollen. Seitlich des Roll-ganges hinter dem ersten Fertiggerüst befindet sich ein Schlepper-Kühlbett mit davorstehender Schlittensäge für schwereres Walz-gut. Die Kaltschere kann kalte Knüppel bis zu 70 x 70 mm² schneiden.

Vor dem letzten Fertiggerüst stehen drei Gerüste in kon-tinuierlicher Anordnung zum Walzen von Bandstahl, deren obere und untere Stützwalzen Rollenlager und deren Mittelwalze Gleit-lager haben. Die Gerüste werden durch je einen 150-PS-Motor angetrieben. Zwei Haspeln können den Bandstahl in Rund- oder Langbunde aufwickeln. Es sind erzeugt worden in 24 h: 220 t Knüppel von 57 mm Dmr., 150 t Rundstahl von 10 mm Dmr. und 100 t Rundstahl von 6 mm Dmr.

H. Fey.

Trockene Zyanid-Oberflächenhärtung.

R. J. Cowan und J. T. Bryce¹⁾ härteten Stähle oberfläch-lich nach einem neuen Gaseinsatzverfahren in kontinuierlichen Oefen. Sie weisen darauf hin, daß die unterstützende Wirkung stickstoffhaltiger Zusätze, wie Lederkohle, bei der Zementation mit Holzkohle schon frühzeitig erkannt und verwendet worden sei. Ebenso wurde die günstige Wirkung von Ammoniak bei der Gaszementation beobachtet. Die Versuche bezweckten, eine Arbeitsvorschrift zu ermitteln, nach der sich Einsatz-schichten mit bestimmten Kohlenstoff- und Stickstoffgehalten mit gleichmäßigem Erfolg erzielen lassen. Als Versuchsstähle dienten unlegierter Stahl mit 0,2% C, 0,45% Mn und legierte Stähle mit 0,15 bis 0,45% C, 0,45 bis 0,75% Mn, 0 bis 0,95% Cr, 0 bis 3,5% Ni, 0 bis 0,25% Mo, 0 bzw. 0,15% V.

In der ersten Versuchsreihe, die den Einfluß verschie-dener Ammoniakgehalte des Gases herausstellt, wurden 1 1/2 h dauernde Versuche bei einer Einsatztemperatur von 790° mit den folgenden Gemischen durchgeführt: 40% Erdgas und 60% DX-Gas, 50% Erdgas und 50% Ammoniak sowie 50% Toledo-Stadtgas und 50% Ammoniak. DX-Gas, das in einem be-sonderen Ofen durch Verbrennung von Erdgas erzeugt wird, ent-hält beispielsweise 8% CO₂, 0,3% O₂, 3,3% N₂, 8,4% CO; Toledo-Stadtgas setzt sich zusammen aus 2,8% CO₂, 0,3% O₂, 3,3% N₂, 8,4% CO, 48,1% H₂, 33,1% CH₄²⁾. Die Ergebnisse der Versuche unter Zugrundelegung von Gefügebildungen zeigen, daß besonders beim unlegierten Stahl durch den Ammo-niakzusatz die Tiefe der Einsatzschicht zunimmt. Bereits 5% NH₃ üben eine starke Wirkung aus. Diese wird durch Er-höhung auf 50% NH₃ nur mehr wenig gesteigert. Härtewerte der Einsatzschicht werden leider nicht angegeben. Die zweite Versuchsreihe (siehe Zahlentafel 1) belegt die Ergebnisse für den unlegierten Stahl zahlenmäßig durch Angabe der Kohlenstoff- und Stickstoffgehalte, die in den abgedrehten Schichten von je 0,1 mm Dicke festgestellt wurden. Durch Veränderung der Gas-zusammensetzung konnte ein bestimmter Kohlenstoff- und Stick-

Zahlentafel 1. Kohlenstoff- und Stickstoffgehalte in den Oberflächenschichten von unlegiertem Stahl mit 0,2% C nach Einsetzen in verschiedenen Gasgemischen.

Ver-such Nr.	Gaszusammensetzung in Raumteilen				Einsatz-		Abgedrehte Schicht							
	CG ³⁾	Erd-gas	NH ₃	DX ²⁾	temperatur °C	dauer h	0,1 mm		0,2 mm		0,3 mm		0,4 mm	
							% C	% N ₂	% C	% N ₂	% C	% N ₂	% C	% N ₂
1	5	2,5	2,5	—	790	2	0,88	0,31	0,50	0,40	0,28	0,02	0,23	0,019
2	6	3,5	0,5	—	790	1 3/4	0,87	0,13	0,55	0,08	0,33	0,011	0,25	0,011
3	7,5	—	2,5	—	790	1 3/4	0,78	0,33	0,52	0,28	0,32	0,09	0,25	0,031
4	—	3,5	2,5	4	790	1 3/4	1,03	0,67	0,64	0,28	0,34	0,051	0,24	0,049
5	—	3,5	2,5	4	730	1 3/4	0,76	0,70	0,24	0,08	0,23	0,06	—	—
6	—	3,5	2,5	4	840	1 3/8	0,80	0,34	0,60	0,18	0,43	0,08	0,29	0,016
7	—	3,5	2,5	4	790	5 1/2	1,06	0,45	0,77	0,33	0,62	0,17	0,50	0,07 ⁴⁾
8	—	4,7	—	5,3	790	1 1/2	0,55	0,02	0,35	0,02	0,27	0,02	—	—
9	—	5	—	—	790	1 1/2	0,83	0,45	0,58	0,25	0,28	0,05	—	—
10	—	—	5 ³⁾	—	790	1 1/2	0,80	0,60	0,45	0,27	0,23	0,04	—	—

¹⁾ Durch Erhitzung eines Luft-Erdgas-Gemisches in einer besonderen Einrichtung erzeugtes Gas; vgl. (ebenso für die nachstehenden Fußnoten 2 und 3) Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) S. 706/34.
²⁾ Durch Verbrennung von Erdgas in einem besonderen Ofen hergestelltes Gas.
³⁾ Zusätzlich fünf Teile trockenes Stadtgas.
⁴⁾ Für 0,5 mm: 0,31% C, 0,02% N₂; 0,6 mm: 0,26% C, 0,014% N₂; 0,7 mm: 0,20% C, 0,014% N₂.

stoffgehalt der Einsatzschicht erreicht werden. In der dritten Versuchsreihe wurde auf Grund von Gefügebildern und Härte-werten der Einfluß der Einsatztemperatur bei den Ver-suchsstählen untersucht. Die Proben, deren Abmessungen leider nicht angegeben werden, wurden, nachdem sie entsprechend den Versuchen 4, 5, 6 und 7 (Zahlentafel 1) eingesetzt waren, von der Einsatztemperatur, die bei 730, 790 und 840° lag, in Öl gehärtet. Eine Einsatztemperatur von 730° führte naturgemäß zu den nied-rigsten, in einigen Fällen völlig unbefriedigenden Härten. Die höchsten Härten wurden erwartungsgemäß bei der Einsatz-temperatur von 840° erreicht. Daran schließt sich das Einsetzen bei 790° mit 5 1/2 h Dauer.

Bei der Entwicklung des Einsatzverfahrens war nach An-gabe von Cowan und Bryce einer Reihe störender Umsetzungen zu begegnen. Die reine Zugabe von Ammoniak führte zu keinem befriedigenden Ergebnis, besonders bei Anwesenheit von Sauer-stoff in irgendeiner Form. Wurden kohlenstoffabgebendes Gas und Ammoniak gemeinsam eingeleitet, so entstand durch Umsetzungen Wasserdampf. Im Ergebnis traten Schwankungen zwischen be-trächtlicher Einsatztiefe und völligem Fehlen einer Einsatzschicht auf. Das kohlenstoffabgebende Gas und Ammoniak müssen des-halb getrennt eingeführt werden, und zwar das kohlenstoff-

¹⁾ Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) S. 766/87.
²⁾ Vgl. L. D. Gable und E. S. Rowland: Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) S. 706/42.

abgebende Gas an der Beschickungsseite, im kalten Teil des Ofens, und Ammoniak an einer oder mehreren Stellen der Muffel, wo das Gut bereits die vorgeschriebene Temperatur erreicht hat. Bei der Einleitung des kohlenstoffabgebenden Gases in den kalten Ofenteil kommt es auf den Werkstücken zur Bildung eines Films von amorphem Kohlenstoff. Bei der Einsatztemperatur entsteht aus diesem und dem eingeleiteten Ammoniak Blausäure, die besonders unter diesen Umständen ein wirksames Einsatzmittel ist. Die beschriebene Arbeitsweise ist im Hinblick auf die Eigenschaften der Blausäure gefahrlos. Andere stickstoffhaltige Zusätze wurden ebenfalls mit gutem Erfolg versucht, jedoch ist Ammoniak am wirtschaftlichsten. Im Zusammenhang mit der Erniedrigung der Einsatztemperatur durch den Ammoniakzusatz wird erwähnt, daß in einem Fall bereits bei 620° Zementation eingetreten sei. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Arbeit bemerkenswerte Hinweise gibt, welche Maßregeln bei Zusatz von Ammoniak bei gasförmiger Zementation beachtet werden müssen und welche Ergebnisse zu erwarten sind. *Roland Fizia.*

Fortschritte in der Schweißtechnik im 2. Halbjahr 1938.

(Schluß von Seite 554.)

4. Eigenschaften der Schweißungen.

Ueber das Schweißen und die Eigenschaften dünner nahtgeschweißter Rohre höherer Festigkeit berichtet H. Cornelius²²⁾. Zur Untersuchung kamen Stähle mit 0,20 bis 0,30% C, 0,5 bis 0,7% Mn, 0,34 bis 1,16% Cr und 0,20 bis 0,31% Mo, sowie mit 0,10 bis 0,13% C, 0,23 bis 0,53% Si und 1,4 bis 4,2% Mn. Der Chrom-Molybdän-Stahl wurde mit Hilfe des maschinellen Gasschmelz- und Arcatom-Schweißverfahrens verarbeitet, der Manganstahl nur nach dem Arcatom-Verfahren. Als Zusatzwerkstoff wurde Chrom-Molybdän-Stahldraht nicht näher angegebener Zusammensetzung verwendet. Zur Erzielung guter Schweißbedingungen ist das Mehrflammen-Schweißverfahren (fünf bis sieben Flammen) zu empfehlen, wobei die ersten Flammen zum Vorwärmen und die dem Schweißbrenner folgenden Flammen zum Glätten und zur Regelung der Abkühlungsgeschwindigkeit dienen. Der Anpreßdruck der Schweißkanten darf nicht zu hoch gewählt werden. Rohre, nach diesem Verfahren hergestellt, waren in ihren Eigenschaften einwandfrei. Das Arcatom-Verfahren ergab ebenfalls gute Ergebnisse, wobei zur Vermeidung von Rissen mit Gasflammen vor- und nachgewärmt werden mußte. Dagegen ergab die Kohlenlichtbogenschweißung harte, spröde Nähte; außerdem ließ sich das Durchbrennen der Schweißnaht nicht immer vermeiden. Schweißfehler müssen auf jeden Fall vermieden werden, da sie zum Versagen der Rohre führen. Für die Weiterverarbeitung müssen die Rohre zweckentsprechend geglüht werden. Cornelius empfiehlt umkristallisierendes Glühen der Naht mit dem Schweißbrenner und anschließendes Normal- und Weichglühen. Die Prüfung der Zug- und Weichfestigkeit ergab, daß es möglich ist, geschweißte Stahlrohre höherer Festigkeit mit den gleichen Eigenschaften wie nahtlose Stahlrohre herzustellen. Das Aufweiten der Rohre durch Ziehen genügt nicht zur Ausschcheidung fehlerhafter Rohre. Der Druck- und Faltversuch ist zweckmäßig an jedem Fertrohr durchzuführen.

T. Hövel²³⁾ untersuchte den Einfluß der Bearbeitung auf die Weichfestigkeit von Schweißverbindungen aus Stahl St 37, die sich mit ähnlichen Versuchen an ungeschweißten Werkstoffen decken, insofern aber von Bedeutung sind, als aus ihnen hervorgeht, ob der Einfluß der Fehler in der Schweißnaht stärker ist als der Bearbeitung. Zu diesem Zweck wurden die Proben so vorbereitet, daß Schleifriefen eines groben Schmirgelsteins einmal parallel, zum andern senkrecht zur Kraft- richtung verliefen. Im ersten Fall ging der Bruch stets von Poren in der Schweißnaht aus, während im zweiten Fall der Dauerbruch von den Bearbeitungsriefen bei wesentlich geringerer Dauerbeanspruchung ausging. Grundsätzlich ergibt sich hieraus, daß bei einwandfreien Schweißnähten der Einfluß von Kerben und unsachgemäßer Bearbeitung größer als der feiner Poren in der Schweißnaht ist. Infolgedessen besteht die Vorschrift der Deutschen Reichsbahn zu Recht, daß bei Eisenbahnbrücken Schweißnähte erster Güte kerbfrei bis zur Wurzel sein müssen und für einen kerbfreien Übergang zwischen Schweißnaht und Grundwerkstoff Sorge getragen werden muß.

H. Schottky und W. Ruttman²⁴⁾ untersuchten die Dauerstandfestigkeit elektrisch und gasschmelzgeschweißter Chrom-Kupfer-Molybdän-Stähle, deren Zusammensetzung in folgenden Grenzen lag: 0,11 bis 0,16% C, 0,16 bis 0,36% Si, 0,31 bis 0,77% Mn, 0,18 bis 0,33% Cu,

0,04 bis 0,88% Cr, 0,02 bis 0,31% Ni und 0,32 bis 0,48% Mo. Die Zugfestigkeit und Streckgrenze der Stähle lagen zwischen 43 und 50 bzw. 27 und 34 kg/mm². Geschweißt wurde mit zwei austenitischen Chrom-Nickel-Stählen, einem wenig Mangan enthaltenden, einem schwach molybdänlegierten Stahl und einem höherlegierten Chrom-Molybdän-Stahl. Bei allen Zusatzwerkstoffen wurde die Lichtbogenschweißung angewandt, dagegen die Gasschmelzschweißung nur bei einem austenitischen und dem Chrom-Molybdän-Stahl. Die Werkstoffdicke schwankte in weiten Grenzen. Die Prüfung erstreckte sich hauptsächlich auf Temperaturen von 500°. Es ergab sich, daß im geschweißten Zustand die Dauerstandfestigkeit mindestens 90% der des ungeschweißten Werkstoffs betrug, in einigen Fällen sogar 5 bis 20% höher lag. Dieses Ergebnis ist um so beachtlicher, als die Schweißnaht senkrecht zur Belastungsrichtung lag und infolgedessen die Schweißnaht nur einen kleinen Anteil der Gesamtprobe ausmachte. Ob mit oder ohne Schweißraupe geprüft wurde, wirkte sich in den Ergebnissen nicht aus. Auch wurden die Ergebnisse durch eine der Prüfung vorausgegangene 500stündige Glühung bei 500° nicht beeinflusst. Durch eine Wärmebehandlung wurden ebenfalls die Werte nur wenig verändert. Die Verfasser betonen, daß sich die Ergebnisse auf Werkstoffe mit noch höherer Dauerstandfestigkeit nicht ohne weiteres übertragen lassen.

H. M. Schnadt²⁵⁾ untersucht die Dauerstandfestigkeit von reinem Schweißgut, das aus zwei bekannten Elektrodenarten mit 0,14% C, 0,05% Si, 0,50% Mn, 0,02% P und 0,02% S bzw. mit 0,10% C, 0,03% Si, 0,92% Mn, 0,02% B und 0,02% S hergestellt worden war. Von diesen beiden Elektroden ist eine für den Behälterbau weniger geeignet. Bei 450° ergaben beide Proben annähernd gleiche Dauerstandfestigkeit von 11,5 bzw. 12,0 kg/mm², während für 500° nur die zweite Elektrode mit 6,6 kg/mm² festgestellt wurde. Vergleicht man die ermittelten Werte mit gewalztem Stahl gleicher Zusammensetzung, so zeigt sich, daß die Dauerstandfestigkeit des Schweißgutes nicht unwesentlich höher liegt. Ob diese Feststellung mit der beim Schweißgut allgemein höheren Streckgrenze in Zusammenhang steht, ist nicht unwahrscheinlich. Zur restlosen Klärung des Verhaltens von Schweißnähten bei Dauerbelastung wäre es wünschenswert, wenn auch die Uebergangszone der Schweißverbindung derartigen Versuchen unterworfen würde.

Die Verdrehungsfestigkeit geschweißter Verbindungen wurde von J. R. Grandinetti²⁶⁾ untersucht. Die Lichtbogenschweißung wurde einmal in einzelnen Raupen, zum andern in gependelten Lagen durchgeführt. Die Prüfung erstreckte sich auf Verbindungen im geschweißten Zustand, zusätzlich bei 650° und 920° bzw. 880° geglüht sowie kalt gehämmert. Es ergab sich, daß die Verdrehungsfestigkeit durch Kalthämmern und Spannungsfreiglühen leicht gesteigert wird, dagegen durch Normalglühen leicht abnimmt. Größere Unterschiede zwischen der Raupenschweißung und Lagenschweißung traten nicht auf. Die Elastizitätsgrenze ist dagegen bei der Lagenschweißung höher als bei Raupenschweißung. Die Zähigkeit, gemessen am Verdrehungswinkel, nimmt durch Kalthämmern leicht zu. Spannungsfreiglühen wirkt sich von allen Verfahren am stärksten aus und ist dem Normalglühen zum Teil erheblich überlegen. Die Scherbeanspruchung ergab im Verhältnis zum Grundwerkstoff einen Wirkungsgrad von 90% und die Elastizitätsgrenze von etwa 70%, während der Wirkungsgrad gegenüber Zugbeanspruchung mit 100% ermittelt wurde.

Wie F. Campus²⁷⁾ berichtet, sind von der Belgischen Staatseisenbahn abschmelzgeschweißte Schienenstöße mit einem Gewicht von 44 kg/m in Betrieb, die nach dem Schweißen etwa 50 min bei 875° geglüht worden waren. Zur Nachprüfung, wie sich geschweißte Stöße gegenüber dem nichtgeschweißten Schienenwerkstoff verhalten und ob durch die Wärmebehandlung der Schweißnaht eine Erhöhung der Lebensdauer eintritt, wurden Biegeversuche mit einem Amsler-Pulsator durchgeführt. Unterschiede bei Druckbeanspruchung oder Zugbeanspruchung am Schienenkopf wurden nicht gefunden. Bei Druckbeanspruchung im Schienenkopf — die Spannung ist nicht genau angegeben — traten bereits feine Risse nach 4,3 · 10⁶ Lastwechseln auf, die den Rissen bei hoher Radbelastung ähneln. Trotzdem hielt die Schweißung noch weitere 4,5 · 10⁶ Lastwechsel bis zum Bruch aus, der zum Teil in der Schweißnaht, zum Teil 20 bis 100 mm daneben erfolgte. Die Verbindung von Schienen verschiedener Herkunft ergab schlechtere Werte als vom gleichen Lieferer, was jedoch nur auf verschiedene Zusammensetzung

²⁵⁾ Elektroschweißg. 9 (1938) S. 129/34.

²⁶⁾ Weld. J. 17 (1938) Nr. 8 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 27/29.

²⁷⁾ Weld. J. 17 (1938) Nr. 8 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 31/32.

²²⁾ Autogene Metallbearb. 31 (1938) S. 361/64.

²³⁾ Elektroschweißg. 9 (1938) S. 144/46.

²⁴⁾ Wärme 61 (1938) S. 144/47.

des Schienenwerkstoffes zurückzuführen sein dürfte. Die Verlängerung der Dauerbeanspruchungskurven auf $10 \cdot 10^6$ Lastwechsel (entsprechend einer Beanspruchung von etwa acht Jahren auf Hauptstrecken) ergab für nicht nachbehandelte Schienenstöße eine Dauerfestigkeit von 85%, bei geglihten Schienenstößen von 57% des ungeschweißten Schienenwerkstoffes. Hinzuwiesen ist noch auf den Kurvenverlauf, der bei ungeschweißten Schienen nach etwa $3 \cdot 10^6$ Lastwechseln kaum noch eine Verringerung der Dauerfestigkeit aufweist im Gegensatz zum geschweißten Werkstoff, bei dem der Kurvenverlauf noch auf eine weitere Abnahme schließen läßt.

Bekanntlich ist es zur Zeit verboten, bei Steilrohrkesseln die Bohrungen für die einzuwalzenden Rohre in die Schweißnaht zu legen. Um den Nachweis zu erbringen, daß eine Gefahr hiermit nicht verbunden ist, führte die Babcock & Wilcox Co.²⁸⁾ Dauerversuche an einem Kessel durch, in den statt der Rohre geschlossene Rohrnippel eingewalzt worden waren. Teils lagen die Bohrungen mittig auf der Schweißnaht, teils wurde die Schweißnaht durch die Bohrung angeschnitten. Außerdem wurden die Bohrungen auf der Längs- und Rundnaht sowie auf der Stoßstelle der Rund- und Längsnaht angeordnet. Die Zugfestigkeit des Grundwerkstoffes lag bei etwa 51 kg/mm². Die Prüfung erfolgte unter Lastwechseln zwischen 0 und rd. 15 kg/mm², wobei die zulässige Beanspruchung um 50% überschritten wurde. Die Untersuchung des Kessels auf Undichtigkeiten erfolgte nach 80, 185, 500, 800 · 10³ Lastwechseln. Weder an den Bohrungen im Blech selbst noch an den Bohrungen in den Schweißnähten wurde eine Undichtigkeit festgestellt. Dieses Ergebnis ist um so bemerkenswerter, als bei der Herstellung des Behälters keinerlei Sorgfalt aufgewandt wurde, und zwar ergab die Röntgenprüfung eine über das zulässige Maß hinausgehende Porigkeit der Schweißnaht. Auch die Werte des niedergeschmolzenen Werkstoffes weisen nicht auf eine Schweißnaht von hoher Güte hin.

5. Wirtschaftlichkeit.

Grundsätzliche Fragen des Brennschneidens, die sich vor allem auf die Güte und Wirtschaftlichkeit beziehen, werden von G. M. Deming²⁹⁾ behandelt. Von besonderer Wichtigkeit sind in dieser Beziehung die Sauerstoffleitungen, die größer als die Düse bemessen sein müssen, um unnötige Druckverluste zu vermeiden. Um in der Bemessung des Sauerstoffdruckes für den Schnitt unabhängig von der Vorwärmflamme zu sein, empfiehlt sich gesonderte Zufuhr von Sauerstoff durch eine Schneiddüse. Beim Vorwärmen ist es unwirtschaftlich, zu kleine Vorwärmdüsen zu verwenden, da unabhängig vom Sauerstoffdruck die Schnittgeschwindigkeit von der Vorwärmung abhängig ist. Aus diesem Grunde sind auch mehrere Vorwärmdüsen nicht nachteilig. Die Wahl des Vorwärmgases soll nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen, und zwar sind nicht allein der Brenngasverbrauch und seine Kosten entscheidend, sondern auch der Verbrauch an Sauerstoff. Auf Grund eingehender Versuche fand Deming folgende Verhältniszahlen:

	Anteil an Brenngas	Anteil an Sauerstoff		Anteil an Brenngas	Anteil an Sauerstoff
Azetylen	1,0	1,7	Naturgas	2,8	5,6
Stadtgas	7,5	5,6	Propan	1,0	4,5

Hieraus geht hervor, daß Azetylen trotz des höheren Gesteigungspreises wirtschaftlich am günstigsten abschneidet. Daneben ist noch zu beachten, daß die Schneidgeschwindigkeit von der Geschwindigkeit des Vorwärmens abhängt. Versuche in dieser Richtung zeigten, daß bei günstigstem Brenngas-Sauerstoff-Verhältnis die Zeit bis zum Beginn des Schneidens bei Azetylen wesentlich günstiger liegt als bei Propan, Naturgas und Stadtgas, wobei die Wirksamkeit der Vorwärmung in der angegebenen Reihenfolge abnimmt. Neben diesen rein technischen Verhältnissen spielt natürlich die Sorgfalt des Arbeiters und der Zustand der Arbeitsgeräte eine maßgebende Rolle. Weiter stellt der Verfasser fest, daß man aus dem Verlauf der meist gekrümmten Schnittlinien wichtige Rückschlüsse auf den Arbeitsgang ziehen kann, vor allen Dingen auf die Schneidgeschwindigkeit und den Sauerstoffdruck; bei hoher Schnittgeschwindigkeit oder niedrigem Sauerstoffdruck wird die Krümmung der Schnittlinien größer und umgekehrt. Es ist wirtschaftlich nicht richtig, die Krümmung durch hohen Sauerstoffdruck verhüten zu wollen, da der Aufwand an Sauerstoff in keinem Verhältnis zu der Besserung der Schnittkante steht. Ungünstig kann sich die Krümmung der Schnittlinien zudem nur bei Formschnitten auswirken, wo man alsdann durch Erniedrigung der Schnittgeschwindigkeit Abhilfe

schaffen kann. Unregelmäßig verlaufende Schnittlinien deuten im allgemeinen darauf hin, daß Schlackeneinschlüsse im Werkstoff vorliegen.

Eingehend untersucht H. Aureden³⁰⁾ die Werkstoffersparnis im Kessel- und Gerätebau, die sich durch Anwendung des Schweißens ergibt. Die Wandstärke und damit der Werkstoffaufwand hängt von dem Berechnungsbeiwert ab. Bei Nietnähten wird durch die Bohrungen eine höhere Wandstärke bedingt, so daß selbst bei einem Schweißbeiwert von 0,7 und gleichem Werkstoff bereits eine Werkstoffersparnis zu verzeichnen ist. Die ausgedehnte Anwendung hochfester Stähle und die Möglichkeit, den Schweißbeiwert bis auf 0,9 auszunutzen, bietet für die Schweißtechnik weitere Vorteile, so daß die Ersparnis gegenüber der Nietung bis auf annähernd 60% gesteigert werden kann. An mehreren Beispielen aus dem Großbehälterbau wird das Ergebnis bewiesen. Eine besondere Rolle spielt die Schweißung bei dem Bau von Stützen und Ringverstärkungen. Die Schweißtechnik bietet hier weit größere Möglichkeiten der Formgebung als die Nietung. Die Steigerung der Drücke und insbesondere der Temperaturen im Betrieb von Behältern für die chemische Industrie hat weiter dazu geführt, die Schweißung zungunsten der Nietung in stärkerem Maße zu steigern, wobei besonders legierte Stähle Berücksichtigung gefunden haben. Korrosionsfeste Behälter aus plattiertem Werkstoff für die chemische Industrie werden ausschließlich durch Schweißung hergestellt. Auch bei Leichtbehältern bieten sich die Möglichkeiten zur Werkstoffersparnis, da die Nietung immer eine gewisse Wandstärke erfordert, um die Kanten dicht zu verstemmen, während der Schweißung praktisch in der unteren Wanddicke kaum Grenzen gesetzt sind.

Die gleiche Frage wird von K. H. Seegers³¹⁾ für den Stahlbau untersucht, wobei bauliche Vorteile der geschweißten Bauweise außer acht gelassen werden. Der durch Nietabzug verursachte größere Querschnitt, der sich zwischen 12 und 16% bewegt, ist jedoch nur für Zug- und Biegeelemente in Rechnung zu setzen, so daß im Gesamtbau eine wesentlich geringere Ersparnis durch Schweißung zu erwarten ist. Eine weitere Einschränkung ist in baulicher Hinsicht dadurch gegeben, daß bei genieteten Trägern die Gurtplatten dem jeweiligen Biegemoment besser angepaßt werden können als bei geschweißten Gurten, wo mit Rücksicht auf die Steifigkeit eine gewisse Mindestdicke erforderlich ist und mit Rücksicht auf Schrumpfspannungen eine beliebige Zahl von Gurtplatten nicht angeordnet werden kann. So stellt Seegers fest, daß bei einem Träger in genietet und geschweißter Form trotz des Nietabzugs von etwa 18% die wirkliche Einsparung am Werkstoff nur rd. 9,5% betrug. Günstiger liegen die Verhältnisse bei kleineren Abmessungen, bei denen auch bei der Nietung eine Abstufung der Gurtplatten nicht mehr möglich ist. In diesem Falle kann eine Ersparnis von rd. 22% eingesetzt werden. Bei Vollwandträgern lassen sich bei Aussteifung der Stegbleche Vorteile durch Schweißen erzielen, da die Nietung in diesem Falle zu Winkeln greifen muß, beim Schweißen dagegen Flachstahl genügt. Als Summe aller Ersparnisse nimmt der Verfasser an, daß zur Zeit mit nur 12 bis 23% geringeren Gewichten bei geschweißten Hochbauten zu rechnen ist.

6. Sonstiges.

Das Metallspritzen ist ein dem Schweißen verwandtes Verfahren und bietet gegenüber dem Schweißen nicht zu unterschätzende Vorteile, die vor allen Dingen in der geringen Wärmebeeinflussung bestehen und damit nahezu spannungsfrei hergestellt werden können. Eine Bedeutung kommt diesem Verfahren in der Fertigerzeugung zu, wo es sich darum handelt, Flächen ohne Verziehen des Erzeugnisses aufzutragen. J. Staebler³²⁾ gibt eine anschauliche Uebersicht der Anwendungsmöglichkeiten. Hiernach ist die sogenannte Dünnspritzung als Ergänzungsmittel des Schweißens nicht anzusehen. Mit Vorteil wird die Spritzung dicker Schichten bei Kurbelwellen, Achsen und ähnlichen Stücken, die immer Verschleiß unterworfen sind, angewendet. Es ist lediglich darauf zu achten, daß die Metallschicht keiner Zugbeanspruchung ausgesetzt wird. Auch stark ausgearbeitete Zylinder, die nicht mehr zu schleifen sind, können nach diesem Verfahren wieder erneuert werden und haben gegenüber der eingesetzten Zylinderbüchse den Vorteil besserer Wärmeleitung. Ein wesentlicher Vorzug ist, daß eine verschleißfeste Verbindung auch beim Verstählen von Leichtmetallen zu erzielen ist. Die Porigkeit der Schichten gewährleistet außerdem ein hohes Oelhaltevermögen und damit gute Schmiereigenschaften.

²⁸⁾ Power 82 (1938) Nr. 1, S. 42/43.

²⁹⁾ Weld. J. 17 (1938) Nr. 10, S. 22/30.

³⁰⁾ Elektroschweißg. 9 (1938) S. 181/86.

³¹⁾ Elektroschweißg. 9 (1938) S. 187/90.

³²⁾ Autogene Metallbearb. 31 (1938) S. 229/32.

Die Möglichkeit, Aluminium mit Stahl zu verbinden, besteht nach C. F. Keel³³⁾ darin, daß man zunächst den Stahl verzinkt und dann durch Ueberlappt- oder Stumpfschweißung Aluminium unter Zusatz von Schweißpaste und geeignetem Zusatzwerkstoff, z. B. der Aluminiumlegierung Anticorodal, anschweißt. Die Verbindung soll ungefähr der Festigkeit von reinem Aluminium entsprechen. Als Anwendungsbeispiele kommen verzinkte Stahlmuffen und Rohranschlüsse sowie verzinkte Stahlgriffe für die verschiedensten Zwecke in Frage. Eine große Bedeutung kommt diesem Verfahren für die Herstellung von aluminiumplattierten Stahlblechen zu. Die Beständigkeit gegen Witterungseinflüsse soll nach Keel gut sein.

R. H. Harrington³⁴⁾ gibt eine Uebersicht über die verschiedenen Elektroden für Widerstandsschweißung und zeigt, welche Eigenschaften für die Grundwerkstoffe maßgebend sind. Wenn die Entwicklung auch noch nicht als abgeschlossen anzusehen ist und noch viele Fragen der Klärung bedürfen, so sind die Ausführungen doch so wertvoll, daß sie Beachtung verdienen. Maßgebende Eigenschaften sind die elektrische Leitfähigkeit, die Härte und der Widerstand bei hohen Temperaturen. Neben legierten Kupferelektroden haben sich aus Wolfram und Kupfer gesinterte Elektroden vielfach bewährt. Allgemein gilt, daß mit steigendem Beryllium-, Chrom-, Kobalt- und Wolfrangehalt die Leitfähigkeit abnimmt, die Festigkeit aber steigt und auch der Verformungswiderstand bei höheren Temperaturen zunimmt. Für 400° Arbeitstemperatur eignet sich beispielsweise eine Legierung mit 9,7% Cu, 2,6% Co und 0,4% Be bei einer elektrischen Leitfähigkeit von 55% der des Kupfers. Für die Widerstandsschweißung unlegierten Stahles bewähren sich Elektroden mit hoher elektrischer Leitfähigkeit. Bei hochlegierten Stählen wird auf die Festigkeit bei hohen Temperaturen mehr Wert als auf die Leitfähigkeit gelegt. Das gleiche gilt für eine Reihe von Nichteisenmetallen, bei denen die Oxydhaut Schweißen unterhalb des Schmelzpunktes unmöglich macht. Bei Kupfer ist daneben noch darauf zu achten, daß die Elektrode nicht mit dem Werkstück verschweißt; wolframreiche Elektroden eignen sich hierfür besonders. Es muß in diesem Zusammenhang noch darauf hingewiesen werden, daß die Legierung außer von dem Grundwerkstoff von der Schweißart — ob Punktschweißung, Nahtschweißung oder unterbrochene Nahtschweißung usw. — abhängt. Der Verfasser ist der Ansicht, daß auch noch andere Eigenschaften der Elektrode wichtig sind, die der Untersuchung noch harren. Ebenso ist anzunehmen, daß noch andere Legierungen Vorteile versprechen, wobei vor allen Dingen an Werkstoffe mit Ausscheidungshärtung gedacht wird. Eine wichtige Rolle spielt außerdem der Uebergangswiderstand, seine Beeinflussung durch die Temperatur und die Bearbeitung der Schweißfläche, Fragen, über die bisher keine Untersuchungen vorliegen.

W. F. Heß und R. L. Ringer³⁵⁾ führten eingehende Untersuchungen über die Punktschweißung von unlegierten und nichtrostenden Stählen durch. Die höchste Festigkeit wurde bei Anwendung von so hoher Stromstärke erzielt, daß das Herausdrücken von Schweißgut noch vermieden wird; diese Erscheinung führt zu Verwerfungen und Rissen und ergibt stets geringe Festigkeit. Eine Eindringtiefe der Schweißung von 40 bis 70% der Blechdicke ergibt die günstigsten Festigkeitswerte. Wichtig ist, daß genügend hohe Drücke angewendet werden, und zwar sollen sie so hoch gewählt werden, wie sie der Elektrodenwerkstoff ohne Verformung erträgt. Die Druckflächen der Elektroden müssen so beschaffen sein, daß Stromspitzen vermieden werden. Auch ist es zweckmäßig, Messungen des Uebergangswiderstandes während der Schweißung durchzuführen.

F. Nieburg³⁶⁾ untersuchte den Werkstoffübergang beim Lichtbogenschweißen an einer besonders dazu erbauten Versuchseinrichtung. Er stellte fest, daß stets infolge der starken Verdampfung im Brennfleck auf die Elektrode eine Druckkraft ausgeübt wird, die allerdings dem Werkstoffübergang entgegen-gesetzt wirkt. Die Höhe der Druckkraft wächst mit der Stromstärke an. Alle Elektrodenarten sollen bei günstigsten Schweißbedingungen und richtiger Polung eine gleich hohe Druckkraft von etwa 1 g ausüben. Es besteht die Möglichkeit, daß diese Druckkraft Reaktionskräfte auslöst, die den Werkstoffübergang fördern. Welcher Natur diese Kräfte sind, steht allerdings noch nicht fest. Die an Stahl- und Metallelektroden gewonnenen Ergebnisse zeigen, daß es möglich ist, mit Hilfe der Versuchseinrichtung die günstigsten Schweißbedingungen, wie Polung,

Stromstärke usw., unabhängig vom Urteil des Schweißers festzulegen.

L. von Roeßler³⁷⁾ klärte die Frage, ob Schweißbrenner-Mundstücke mit Rücksicht auf das Abknallen aus Kupfer hergestellt werden müssen. Allgemein herrscht die Ansicht, daß Kupfer infolge seiner hohen Wärmeleitfähigkeit allen unedlen Werkstoffen überlegen sei. Durch Versuche wurde nachgewiesen, daß auch bei Stahl trotz der geringeren Wärmeleitfähigkeit die Gefahr des Abknallens nicht größer als bei Kupfermundstücken ist; zum Teil wurden sogar bessere Ergebnisse erzielt. Allerdings war ein Nachteil darin festzustellen, daß die stark erhitzten Eisenmundstücke verschmorten, wenn nicht unmittelbar nach dem Abknallen der Sauerstoffstrom gesperrt wurde. Die Versuchsdurchführung war jedoch so scharf, daß mit dieser Gefahr im Betrieb nicht zu rechnen ist. Auch im Betrieb ließ sich anstandslos mit dem Stahlmundstück arbeiten.

Einen Beitrag zur Frage der Warmrißempfindlichkeit von Schweißnähten liefert W. Sexauer³⁸⁾. Er unterscheidet zwischen Härterissen, Schrumpfspannungsrisen und Warmrisen. Von allgemeiner Bedeutung sind seine Ausführungen über den Warmriß, der in der Schweißnaht auftritt. Das allgemeine bessere Verhalten beim Lichtbogenschweißen mit nackten Drähten führt er darauf zurück, daß bei umhüllten Elektroden zwei Erstarrungszentren an den Flanken einer Kehlnaht auftreten, bei nackten Elektroden dagegen nur ein Erstarrungszentrum. Weiter spielen die grundsätzlichen Eigenschaften, wie Tropfengröße, Kurzschlußzeit und Einbrand, dabei eine maßgebende Rolle. Während nackte und Seelenelektroden im allgemeinen große Tropfen aufweisen, tritt der Uebergang des Zusatzwerkstoffes bei umhüllten Elektroden durch zahlreiche kleine Tropfen ein. Durch die Art der Einbrandflächen bei beiden Elektrodenarten sollen sich wesentliche Unterschiede in der Schrumpfung ergeben. An einigen Beispielen zeigt der Verfasser das Auftreten von Warmrisen und Mittel zu ihrer Beseitigung. Daß die Umhüllung einen wesentlichen Einfluß auf die Warmrißempfindlichkeit ausübt, ist ohne weiteres verständlich.

Eine eigenartige Fehlererscheinung wird von R. W. Sandelin³⁹⁾ beschrieben. Bei Kehlnähten an T-förmigen Proben trat der Bruch im Werkstoff parallel zur Walfaser ein, obgleich der Stahl mit 0,12% C, 0,52% Mn, 0,018% P und 0,029% S einwandfrei war. Eine nähere Untersuchung ergab, daß der Stahl zahlreiche Schlackenzeilen in Walzrichtung aufwies und hierauf die Brucherscheinung zurückzuführen war.

In einem weiteren zusammenfassenden Bericht behandeln W. Spraragen und G. E. Claussen⁴⁰⁾ das Schweißen manganlegierter Stähle, und zwar der perlitischen Baustähle, des Manganhartstahls, des Nickel-Mangan-Stahls, Kupfer-Mangan-Stahls, Kupfer-Mangan-Chrom-Stahls, Kupfer-Silizium-Mangan-Molybdän-Stahls und des Chrom-Mangan-Silizium-Stahls. Im einzelnen werden die Schweißung, der Zusatzwerkstoff beim Schmelzschweißen, sowie die Widerstandsschweißung, das Brennschneiden und die mechanischen Eigenschaften behandelt. Die Arbeit mit der reichhaltigen Schriftumsübersicht ist eine Bereicherung des einschlägigen Schrifttums.

Wilhelm Lohmann.

Aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik.

Am Sonnabend, dem 22., und Sonntag, dem 23. April d. J., hielt die „Eisenhütte Oberschlesien“, Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik, in Gleiwitz ihre 40. Hauptversammlung ab. Mit etwa 400 Teilnehmern, darunter zahlreichen Gästen aus dem ganzen Reich, wies die Tagung eine erheblich größere Beteiligung auf als in den vergangenen Jahren, mit ein Beweis dafür, welche große Beachtung den Ostfragen heute überall entgegengebracht wird, und ferner auch für die Bedeutung, die der Osten nach der Entwicklung des letzten Jahres gewonnen hat. Besonders erfreulich war neben der zahlreichen Beteiligung aus Mitteldeutschland vor allem der starke Besuch aus der Ostmark, dem Sudetengau und den Protektoratsländern Böhmen und Mähren. Das kameradschaftliche Zusammengehörigkeitsgefühl, das von jeher den Osten ausgezeichnet hat, wurde hierdurch wieder einmal mehr unter Beweis gestellt.

³⁷⁾ Autogene Metallbearb. 31 (1938) S. 367/68.

³⁸⁾ Elektroschweißg. 9 (1938) S. 21/26.

³⁹⁾ Weld. J. 17 (1938) Nr. 8, S. 29/30.

⁴⁰⁾ Weld. J. 17 (1938) Nr. 8 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 1/22.

³³⁾ Z. Schweißtech. 28 (1938) S. 201/03.

³⁴⁾ Weld. J. 17 (1938) Nr. 10 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 18/22.

³⁵⁾ Weld. J. 17 (1938) Nr. 10 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 39/48.

³⁶⁾ Elektroschweißg. 9 (1938) S. 101/06 u. 127/29.

Den Auftakt der Tagung bildete am Samstag, dem 22. April 1939, nachmittags, die 43. Sitzung des Fachausschusses „Stahlwerk und Walzwerk“ der Eisenhütte Oberschlesien, bei der Dr.-Ing. A. Ristow, Düsseldorf, über den gegenwärtigen Stand der stahlwerkstechnischen Arbeiten im Rahmen des Vierjahresplans und ferner über die Auswertung einer Rundfrage über die Haltbarkeit von Stahlwerkskollern Bericht erstattete.

Am Abend des gleichen Tages folgte der Kameradschaftsabend, der die Besucher von nah und fern vereinigte und durch die Erstattung von zwei Kurzberichten eine besondere Note erhielt. So sprach Strombaudirektor Franzius, Breslau, über den

Bau des Oder-Donau-Kanals.

Der Vortragende würdigte dabei den Oder-Donau-Kanal nicht nur als technisches Bauwerk, sondern als wichtiges Verbindungsglied im wirtschaftlichen Aufbau Mitteleuropas, insbesondere zwischen Schlesien und dem Donaauraum. Die Linie des Kanals, so führte der Vortragende in etwa aus, folgt der alten Völkerstraße odenaufwärts, vom Adolf-Hitler-Kanal abzweigend nach Ratibor, führt dann an der Oder entlang — ohne sie als Bett zu benutzen — bis nach Mährisch-Weißkirchen, wo der Kanal dann in das Bett der Betschawa und darauf der March gelangt und so schließlich die Donau erreicht. Die gesamte Länge des Kanals beträgt 315 km; davon entfallen 140 km auf den nördlichen Flügel, 125 km auf den Mittelteil und 80 km auf den Südfügel. Der Kanal wird für 1000-t-Kähne gebaut und Hebewerke und Schleusen so angelegt, daß sie den Schlepper und zwei Kähne zu 1000 t oder drei Kähne zu 750 t aufnehmen können.

Wesentlich ist die Speisung des Kanals, die bis in die Scheitelhaltung geleitet werden muß. Es handelt sich hier zum ersten Male in Deutschland darum, einen wirklichen Gebirgskanal mit ausgesprochener Wasserscheide zu erstellen. Die Speisung, mit der zugleich auch ein wasserwirtschaftlicher Ausbau des Gebietes geplant ist, soll aus sechs Talsperren, die im deutschen Teil des Quellgebiets der Oder liegen, erfolgen. Gegenüber dem beherrschenden Plan des Oder-Donau-Kanals besprach der Vortragende im folgenden die Möglichkeiten der anderen Wasserstraßenverbindungen mit der Donau, nämlich der Rhein-Main-Donau- und der Elbe-Donau-Verbindung. Alles in allem, so schloß er, bedeute der Oder-Donau-Kanal einen neuen Abschnitt für die Binnenschifffahrt; er schaffe endlich das Band, das Deutschland mit Südosteuropa, mit den befreundeten Nationen des Donaaraumes verbinde.

Dr.-Ing. habil. L. Segelken, Breslau, berichtete über
Schlesien und die Ferngasversorgung.

Noch in diesem Jahre sollen die oberschlesischen Gassammelleitungen von Bobrek über Hindenburg nach Laband erbaut werden mit einer Abzweigleitung nach Skalley und Gleiwitz. Der Vortrag wird an dieser Stelle demnächst ausführlich wiedergegeben werden.

Die beiden hier angeschnittenen Fragen, die für den schlesischen Raum von großer Bedeutung sind, fesselten die Zuhörer außerordentlich, so daß die Vortragenden für ihre Ausführungen reichen Beifall ernten konnten.

Die eigentliche Haupttagung am Sonntag, dem 23. April, vormittags, im Ufa-Theater „Schauburg“ bot, unterstützt durch den ungewöhnlich starken Besuch, ein recht festliches Bild. In seiner

Begrüßungsansprache

hieß der Vorsitzende, Direktor Dr.-Ing. S. Kreuzer, Gleiwitz, die zahlreich Erschienenen herzlich willkommen. Sein Gruß galt zunächst den Gästen, vor allem den Regierungspräsidenten Rüdiger, Oppeln, und Dr. Zippelius, Troppau, den Vertretern der Wehrmacht, an ihrer Spitze Generalleutnant Leykauf, der Partei und ihrer Gliederungen, an erster Stelle Kreisleiter Niesen, den Vertretern der Kreis- und Gemeindebehörden, an ihrer Spitze den Oberbürgermeister Meyer, Gleiwitz, und Oberbürgermeister Dr. Kudlich, Troppau. Einen Gruß entbot er weiter den Vertretern der verschiedenen Reichs- und Landesbehörden, der Wirtschaft und ihrer Organisationen, den Vertretern der technischen Hochschulen, darunter ganz besonders dem Geh. Bergrat Professor Dr.-Ing. B. Osann. Einen herzlichen Willkommensgruß richtete er sodann an Dr.-Ing. O. Petersen vom Hauptverein in Düsseldorf sowie an Generaldirektor Dr. H. Malzacher, Wien, den Vorsitzenden des Arbeitskreises „Eisenhütte“ in der Ostmark, und an Direktor G. Geil, Frankenthal, als Vertreter der „Eisenhütte Südwest“.

Seine ganz besondere Freude brachte er zum Ausdruck über das zahlreiche Erscheinen von Gästen und Fachgenossen aus der Ostmark, dem Sudetenland und vor allem auch aus den Protektoratsgebieten Böhmen und Mähren, wobei er vom Nachbar-

werk Witkowitz den Betriebsführer Generaldirektor K. von Hinke mit 24 Fachgenossen begrüßen konnte.

In seine Grüße flocht der Vorsitzende zugleich einen Dank ein an den Reichswalter des NS.-Bundes Deutscher Technik, Dr. F. Todt, der seine besonderen Wünsche durch Dr.-Ing. O. Petersen hatte übermitteln lassen.

Als wir zu unserer letztjährigen Hauptversammlung zusammentraten, so führte der Vorsitzende sodann weiter aus, da war der Jubel über die Heimkehr der Ostmark in das Reich gerade verklungen, und wir freuten uns, zum erstenmal den Vertreter der „Eisenhütte Ostmark“ begrüßen zu können. Auch dieses Mal können wir voller Freude gleich einer ganzen Reihe von Ereignissen gedenken, die uns die gewaltige Dynamik des politischen Geschehens unter der genialen Führung Adolf Hitlers beschert hat, Ereignisse, die als wahre Friedenstaten des Führers dem mittel- und osteuropäischen Raum die notwendige Ruhe und Sicherheit für seinen Aufbau zu geben geeignet sind. Zunächst die Befreiung unserer sudetendeutschen Brüder; ein halbes Jahr später folgte die Errichtung des Protektorats Böhmen und Mähren. Am 22. und 23. März wurde ein Staatsvertrag zwischen Deutschland und Litauen abgeschlossen, der uns das Memelland wieder heimbrachte. Weiter folgte der Staatsvertrag mit der Slowakei und der Abschluß eines Wirtschaftsabkommens zwischen dem Reich und Rumänien. Gerade wir an der Ostgrenze des Reiches haben allen Grund, uns über diese Entwicklung ganz besonders zu freuen, wird doch Osteuropa damit allmählich zu einem geschlossenen Wirtschaftsraum, der für die Zukunft großzügige Planungen ermöglicht.

Der Vorsitzende ging dann weiter auf die innere Begründung für diese Entwicklung ein, die nur begriffen werden könne als eine Folge, als ein Teil des Umbruchs, der sich seit 1933 vollzogen habe.

Seine mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen schloß der Vorsitzende mit einem Bekenntnis zu den Verpflichtungen, die aus dem Geschehen für jeden einzelnen erwachsen.

Er leitete damit über zu dem Bericht über die

Facharbeit der „Eisenhütte Oberschlesien“.

Die Arbeiten der Fachausschüsse „Hochofen und Kokeerei“ unter dem Vorsitz von Direktor Dr. F. Kortens, Hindenburg, sowie „Stahlwerk und Walzwerk“ unter der Leitung von Direktor G. Leder, Laband, die sechs Sitzungen abhielten, in denen zehn Berichte erstattet wurden, erstreckten sich naturgemäß vor allem auf die Aufgaben, die den oberschlesischen Werken durch den Vierjahresplan gestellt werden. Bei den Arbeiten des Kokereiausschusses traten besonders die Gewinnung der Nebenerzeugnisse sowie die Steinkohlenschmelzung in den Vordergrund; der Mitgliederkreis wurde entsprechend durch die Fachleute der oberschlesischen Steinkohlen-Schwelanlagen erweitert. Die rege Tätigkeit in den übrigen Fachausschüssen erstreckte sich auf ein sehr breites und vielseitiges Gebiet; erwähnt sei hier nur ein größerer Bericht über die Verhüttung von Schmeldeberger Erzen nach ihrer Vorbereitung in einer Greenawalt-Sinteranlage. Weiter wurde die Manganwirtschaft, insbesondere die Möglichkeiten zur Ersparnis von Ferromangan, behandelt. Andere Arbeiten galten betriebswirtschaftlichen Aufgaben, Fragen der Werkstoffeigenschaften, der Werkstoffprüfung u. dgl. m.

In einer besonderen Sitzung der oberschlesischen Beizeerbetriebe wurde im Einverständnis mit der Ueberwachungsstelle Chemie über den Stand der Aufarbeitung von Beizablaugen und über die auf diesem Gebiet vorliegenden Erfahrungen und zukünftigen Arbeiten berichtet.

Eine metallhüttenmännische Vortragsreihe unter Leitung von Professor V. Tafel, Breslau, schlug eine Brücke zu diesem verwandten Arbeitsgebiet, um auch die dortigen Erfahrungen der eigenen Arbeit nutzbar zu machen.

Der Erfahrungsaustausch mit Mittel- und Westdeutschland, der Ostmark und neuerdings mit dem Protektorat Böhmen und Mähren wurde durch gegenseitige Werksbesuche und durch die Entsendung von Ausschußmitgliedern zu den Sitzungen gepflegt.

Die Zweigstelle Oberschlesien der Energie- und Betriebswirtschaftsstelle (Wärmestelle Düsseldorf) beschäftigte sich in enger Zusammenarbeit mit den angeschlossenen Werken mit wärme- und betriebswirtschaftlichen Aufgaben, Ofenumbauten und -neubauten sowie mit allgemeinen und besonderen Fragen der gesamten Energiewirtschaft. Zu diesem Zweck wurden 150 Werksbesuche ausgeführt und 16 größere Berichte angefertigt. Die Zweigstelle führte selbst sechs größere Versuche durch.

Wie bereits seit drei Jahren, veranstaltete das Refa-Kuratorium der „Eisenhütte Oberschlesien“ in Zusammenarbeit mit der Deutschen Arbeitsfront im vergangenen Jahre wieder zwei Refa-Kurse. Diese Kurse dienten dem Zweck, die Teilnehmer

und die Kalkulatoren in den Betrieben weiterzubilden. Die Leitung der Kurse lag in den Händen des Direktors der Staatlichen Ingenieurschule in Gleiwitz, Oberstudiendirektor Dr.-Ing. Wüsthube.

Die Zahl der Mitglieder der „Eisenhütte Oberschlesien“ ist während des letzten Jahres auf 339 gestiegen. Freundliche Glückwünsche galten in dem Bericht hierzu dem wohl ältesten Mitgliede des Bezirks, Johannes Michatsch aus Beuthen, der dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute jetzt ein halbes Jahrhundert angehört und vor wenigen Tagen seinen 80. Geburtstag begehen konnte. Leider hat die „Eisenhütte Oberschlesien“ auch in diesem Jahre wieder den Verlust einer Reihe von Mitgliedern zu beklagen. 32 Mitglieder schieden durch Wegzug aus, 4 verlor sie durch Tod: Ewald König, Felix Matejka, Oskar Vogt und Karl Euling. Dankbar erinnerte der Vorsitzende an die Verdienste, die sich vor allem Karl Euling, ein alter Vorkämpfer der deutschen Industrie Oberschlesiens in den schwersten Jahren, in seiner Eigenschaft als Vorstandsmitglied um die „Eisenhütte Oberschlesien“ erworben hat.

Nach Erstattung und Genehmigung des Kassenberichtes durch die Versammlung sprach Dr.-Ing. Ernst Weg, Gleiwitz, über:

Die ostdeutschen Eisenerzlagertstätten und ihre Nutzbarmachung im Rahmen des Vierjahresplanes.

Er beschrieb in großen Zügen die geologischen Verhältnisse der Eisenerzvorkommen im ostdeutschen Raum, schilderte den Stand der bergmännischen Aufschlußarbeiten und nahm eine ungefähre Schätzung der vorhandenen Mengen vor. Um die Nutzbarmachung der Eisensandsteine zu prüfen, soll eine Versuchsanlage zur magnetisierenden Röstung nach dem Verfahren des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung gebaut werden. Es handelt sich um die erste halbbetriebliche Anlage dieser Art, die in Deutschland erstellt wird. Der Vortragende wies sodann darauf hin, daß in der Ostmark außer den bekannten Vorkommen des steirischen Erzberges und des Kärntener Hüttenberges noch andere größere Eisenerzvorkommen anstehen, die sich von Tirol bis in die Gegend von Wiener-Neustadt verfolgen lassen. Bei Durchführung der im einzelnen erläuterten Maßnahmen könne also die Förderung an einheimischen Erzen im ostdeutschen Raum zweifellos erheblich gesteigert werden, so daß den Hochöfenwerken im östlichen Grenzgebiet deutsche Eisenerze in wesentlich größeren Mengen als bisher zur Verfügung ständen.

Auch dieser mit großem Beifall aufgenommene Bericht wird demnächst an dieser Stelle veröffentlicht werden.

In sehr anziehender Weise behandelte sodann Reichsamtseiter Professor Dr. Alfred Baeumler, Berlin, das Thema:

Die Geschichte des Reiches als Geschichte der deutschen Volkwerdung.

Der Vortragende ging davon aus, daß alle Machtentfaltung einer Nation nur dann von Bestand sein könne, wenn sie getragen werde von einem in weltanschaulichem Sinn aufgeschlossenen und gefestigten Volk, das über sein Werden und über die Zwangsläufigkeit aller nationalen Vorgänge, die im Urgrund der Rasse ihre Ursachen finden, unterrichtet ist. Ein Aufriß der germanisch-deutschen Geschichte seit 1000 Jahren, den der Vortragende in fesselnder Weise zeichnete, bewies, daß alle großen geschichtlichen Ereignisse seit Karl dem Großen über die Luthersche Reformation und die Gegenreformation der papistisch-römischen deutschen Kaiser, das Werden Preußens, die Befreiungskriege 1813/15, den Bruderkrieg von 1866, die Schaffung des Zweiten deutschen Kaiserreichs, den Weltkrieg und die Schöpfung des Großdeutschen Reiches durch Adolf Hitler nicht eine lose Aneinanderreihung von Geschehnissen sind, sondern eine geschlossene und opferreiche Entwicklung des Schicksals, getragen von der rassisch bestimmten, weltanschaulich-geistigen Grundhaltung des deutschen Volkes.

Lebhafter Beifall zollte dem Vortragenden Dank für seine von der Versammlung mit größter Aufmerksamkeit verfolgten Darlegungen.

*

Im Anschluß an den Vortragsteil vereinte, wie üblich, ein gemeinsames Mittagessen die Eisenhüttenleute mit ihren Gästen.

An seine launigen Worte der Begrüßung, besonders an den Kreisleiter Schweter aus Kreuzburg, an das Oberhaupt der Stadt Gleiwitz, Oberbürgermeister Meyer, Gleiwitz, an andere Persönlichkeiten und die große Zahl der Gäste knüpfte der

Vorsitzende Dr. Kreuzer nochmals seinen Dank an für alle Vortragenden und ließ diesen mit Gedanken aus der deutschen Geschichte, wie sie von Professor Dr. Baeumler in seinem Vortrage dargebracht wurden, in ein Treuebekenntnis zu unserem Führer ausklingen.

Der hier zur Verfügung stehende Raum verbietet es, auf die nachfolgenden Begrüßungs- und Dankesworte im einzelnen einzugehen. Es sprachen: Regierungspräsident Rüdiger, Oppeln, im Namen der Regierungs- und Staatsbehörden, Generalleutnant Leykauf im Auftrage des Kommandierenden Generals, Dr.-Ing. O. Petersen überbrachte die Grüße und Wünsche des Leiters des Hauptamtes für Technik, Dr. Todt, und die des Hauptvereins, Oberbürgermeister Meyer sprach für die Stadt Gleiwitz, Generaldirektor von Hinke für die mit ihm aus Witkowitz erschienenen Fachgenossen, Professor Dr. R. Walzel entbot die Grüße der Eisenhüttenleute in der Ostmark, Professor Dr. C. Netter die der Technischen Hochschule in Breslau, und schließlich legte Regierungspräsident Dr. Zippelius, Troppau, ein freudiges Bekenntnis zum Großdeutschen Reich und seinem Führer ab.

So bot denn die Tagung insgesamt ein eindrucksvolles Bild bester und stärkster Verbundenheit zwischen Partei, Behörden, Wehrmacht und Technik, und im besonderen wieder der Eisenindustrie, und hat sicherlich dazu beigetragen, allen beteiligten deutschen Eisenhüttenleuten einen neuen Antrieb für die noch vor ihnen liegenden Aufgaben zu geben.

Verein deutscher Gießereifachleute.

Der Verein deutscher Gießereifachleute hält vom 2. bis 4. Juni in den Krollschen Räumen in Berlin seine diesjährige Hauptversammlung ab. Der Tagungsplan weist neben der Besichtigung der Mitteldeutschen Stahl- und Walzwerke Friedrich Flick K.-G., Brandenburg (Havel), folgende Vorträge auf:

Die Gießtechnik für Gußeisen in Theorie und Praxis. Direktor J. Petin, Kassel.

Die Graugußnormung des Auslandes. Dr.-Ing. H. Jungbluth, Essen.

Ueber die vom Konstrukteur geforderten und in Stahlgußstücken gefundenen Festigkeitswerte. Dr.-Ing. H. Resow, Magdeburg-Buckau.

Neuzeitliche Putzereinrichtungen im Dienste der Silikosebekämpfung. Dr.-Ing. Th. Geilenkirchen, Düsseldorf.

Die Gattierung legierten Gußeisens (mit praktischen Rechenbeispielen). Professor Dr.-Ing. H. Uhlitzsch, Freiberg.

Elektroofen und Materialwirtschaft in der Graugießerei unter besonderer Berücksichtigung der Erfordernisse des Vierjahresplans. Dr.-Ing. Th. Klingenstein, Stuttgart-Obertürkheim.

Eigenschaften und Verwendung von säurebeständigem Chrom- und Chromnickel-Stahlguß. Dr.-Ing. F. Schulte, Remscheid.

Gegenwartsaufgaben der Betriebswirtschaft. Prokurist A. Klemenz, Leipzig.

Die Entwicklung der Zinklegierungen seit 1900. Dr.-Ing. A. Burkhardt, Berlin.

Ein neues Druckgußverfahren für Aluminiumsandguß. Dr. J. Dornauf, Frankfurt a. M.

Kritische Bemerkungen über Gußprüfung und Liefervorschriften von NE-Metallguß. Betriebsleiter Dr.-Ing. P. Kaja, Essen.

Bestimmung von Wasserstoff in Aluminium- und Silumguß. Dipl.-Ing. P. Chrétien, Aachen.

In der Hauptversammlung am Sonntag, dem 4. Juni, werden nach Erledigung des geschäftlichen Teils noch sprechen:

Professor Dr.-Ing. M. Paschke, Clausthal, über: Das Vanadin — ein deutsches Metall.

Professor Dr. habil. W. Guertler, Berlin, über: Unsere metallischen Werkstoffe. — Gegenwärtiger Stand der deutschen Austauschplanung.

Gesandter W. Daitz, Reichsamtseiter im Außenpolitischen Amt der NSDAP., Berlin, über: Deutsche Wirtschaftspolitik in der Neuordnung Europas.

Einzelheiten sind zu erfahren bei der Geschäftsstelle des Vereins deutscher Gießereifachleute, Berlin NW 7, Unter den Linden 18.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 18 vom 4. Mai 1939.)

Kl. 7 a, Gr. 22/03, N 40 264. Brechtopfanordnung, insbesondere für Walzwerke. Neunkircher Eisenwerk, A.-G., vorm. Gebrüder Stumm, Neunkirchen (Saar).

Kl. 7 a, Gr. 25, K 147 495. Wendevorrichtung für Walzgut, insbesondere zum Aufrichten von Doppel-T-Trägern. Erf.: Wilh. Müllenbach, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 10 a, Gr. 13, K 145 473. Koksofenbatterie zur Erzeugung von Gas und Koks. Erf.: Fred Denig, Pittsburgh, Pa. (V. St. A.). Anm.: Koppers Company, Pittsburgh, Pa. (V. St. A.).

Kl. 18 c, Gr. 9/04, H 147 625. Wärmebehandlungsöfen, insbesondere für Stahl und Zinn, mit abnehmbarer Haube. Clarence Bon Hoak, Steubenville, Ohio (V. St. A.).

Kl. 31 c, Gr. 30/01, B 181 246. Vorrichtung zum Aufgeben fester, pulverförmiger Stoffe in flüssiges Eisen. Erf.: Dr.-Ing. Wolfram Ruff, Henriettenhütte b. Liegnitz. Anm.: Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

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

Kl. 40 b, Gr. 15, N 33 036. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern, insbesondere für elektrische Zwecke. Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld.

Kl. 48 a, Gr. 1/04, C 52 915. Verfahren zum Entfernen von Oberflächenverunreinigungen von Weißblech. Crosse & Blackwell, Limited, London.

Kl. 48 d, Gr. 4/01, C 52 938. Verfahren zum Verhindern des Rostens von Eisenflächen. Erf.: Dr.-Ing. Otto Pfrengle, Budenheim. Anm.: Chemische Fabrik Budenheim, A.-G., Mainz.

Kl. 48 d, Gr. 4/01, E 50 154. Verfahren zum Schutz von eisenhaltigen Werkstoffen gegen Korrosion durch Wasser oder andere Flüssigkeiten oder Suspensionen. Dr. phil. Günther Endres, Hamburg.

Kl. 80 b, Gr. 8/09, K 143 076. Feuerfeste Auskleidung für metallurgische Öfen. Dr.-Ing. Ernst Justus Kohlmeyer, Berlin-Grünwald.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 18 vom 4. Mai 1939.)

Kl. 7 a, Nr. 1 463 897. Kühlbett zum Kühlen von Rohren. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 31 c, Nr. 1 464 049. Vorrichtung zum gefahrlosen Fortbewegen, Aufsetzen und Abheben von Gießtrichtern. August-Thyssen-Hütte, A.-G., Duisburg-Hamborn.

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im März 1939.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	März 1939 t	Januar bis März 1939 t	März 1939 t	Januar bis März 1939 t
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	501 326	1 332 317	2 110 123	6 137 894
Koks (238 d)	46 158	142 440	417 530	1 396 662
Steinkohlenpreßkohlen (238 e)	12 128	42 390	58 235	162 203
Braunkohlenpreßkohlen (238 f)	1 773	4 363	54 154	182 527
Eisenerze (237 e)	1 636 230	4 645 355	234	407
Manganerze (237 h)	24 334	52 547	4	65
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (237 l)	121 606	298 935	1 873	6 218
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	112 516	332 524	8 023	17 401
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne, Stabstahl-Enden (842/43) ¹⁾ . . .	88 284	274 747	3 753	12 893
Roheisen (777 a) ²⁾	111 964	328 831	6 856	18 102
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von 25% oder weniger; Ferro-mangan mit einem Mangangehalt von 50% oder weniger; Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von weniger als 20%; Ferroaluminium, -nickel und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen, vorherrschend Eisen enthaltend (777 b) ¹⁾	70	361	572	665
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von mehr als 25%; Silizium; Kalziumsilizium (317 O)	1 615	4 594	60	322
Ferromangan mit einem Mangangehalt von mehr als 50% (869 B 1)	8	12	1 639	3 590
Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von 20% oder darüber (869 B 2)	219	1 340	40	121
Halbzeug (784)	12 328	47 293	9 296	19 753
Eisen- und Straßenbahnschienen (796 a)			11 768	24 785
Eisenbahnschwellen (796 b)	2 285	6 685	7 139	15 851
Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796 c)			1 308	2 270
Eisenbahnoberbau-Befestigungsteile (820 a)	11	17	946	2 315
Träger mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber (785 A 1)	8 192	23 419	11 111	32 368
Stabstahl; anderer Formstahl, nichtgeformter Stabstahl (785 A 2) . . .	19 044	59 125	45 755	136 161
Bandstahl (785 B)	3 474	10 421	11 190	31 737
Grobbleche 4,76 mm und mehr (786 a)	684	1 603	10 250	37 571
Bleche, 1 mm bis unter 4,76 mm (786 b)	1 720	4 439	4 643	15 411
Bleche, bis 1 mm einschließlich (786 c)	3 729	12 451	2 721	9 863
Bleche, verzinkt (Weißblech) (788 a)	113	222	9 073	29 223
Bleche, verzinkt (788 b)	312	865	944	3 022
Bleche, abgeschliffen und mit anderen unedlen Metallen überzogen (787, 788 c)	120	295	93	266
Well-, Riffel- und Warzenbleche (789 a, b)	3	7	853	3 637
Bleche, gepreßt, gebuckelt, geflanscht usw. (790)	32	162	220	620
Draht, warm gewalzt oder geschmiedet, roh (791)	1 742	6 138	4 743	15 167
Schlangenröhren, Röhrenformstücke, gewalzt oder gezogen (793) . . .	7	17	204	856
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, roh (794)	154	324	5 752	20 046
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, bearbeitet (795)	73	396	16 873	58 135
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	33	204	2 139	5 588
Guß- und Schmiedestücke (798 a bis e)	405	966	1 395	4 057
Walzwerkserzeugnisse zusammen (784 bis 791, 793 bis 798 e, 820 a) . . .	54 461	175 049	158 416	468 702
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, nicht weiterbearbeitet (792 a)	429	1 285	5 750	17 279
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, weiterbearbeitet (792 b)	87	308	5 344	13 873
Stacheldraht (825 b)	18	39	3 243	12 165
Drahtstifte (826 a)	—	14	2 868	6 324
Brücken, Brückenbestandteile und Eisenbauteile (800 a/b)	1 608	1 791	1 939	8 047
Andere Eisenwaren (799, 801 a bis 819, 820 b bis 825 a, 825 c bis g, 826 b bis 841 c)	2 249	4 325	37 075	103 633
Weiterbearbeitete Erzeugnisse zusammen (792 a, b, 799 a bis 819, 820 b bis 841 c)	4 391	7 762	56 219	161 321
Eisengießereierzeugnisse (778 a bis 783 h)	882	2 558	14 975	48 749
Eisen und Eisenwaren insgesamt, Abschnitt 17 A (777 a bis 843 d)	260 052	789 308	240 791	710 432
Maschinen (Abschnitt 18 A)	1 510	3 011	42 386	105 465 ²⁾
Elektrotechnische Erzeugnisse (Abschnitt 18 B)	398	1 136	8 388	23 909 ²⁾
Fahrzeuge (Abschnitt 18 C)	1 125	1 869	17 530	45 052 ²⁾

¹⁾ In Eisen und Eisenwaren (Abschnitt 17 A) enthalten. — ²⁾ Berichtigte Zahl.

Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie im Februar und März 1939.

	Februar 1939	März 1939
Kohlenförderung t	2 357 350	2 723 780
Kokserzeugung t	359 940	370 740
Brikettherstellung t	104 910	123 210
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	37	35
Erzeugung an Roheisen t	202 600	221 660
Rohstahl t	193 410	217 230
Stahlguß t	5 940	7 500
Fertigerzeugnissen . t	154 420	177 410

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im März 1939¹⁾.

	Januar 1939 ²⁾	Februar 1939 ²⁾	März 1939
Hochöfen am 1. des Monats:			
im Feuer	87	88	90
außer Betrieb	120	119	117
insgesamt	207	207	207
Roheisenerzeugung insgesamt	571	539	615
Darunter:			
Thomasroheisen	440	419	489
Gießereiroheisen	76	72	75
Bessemer- und Puddelroheisen	22	18	21
Sonstiges	33	30	30
Stahlerzeugung insgesamt	595	575	668
Darunter:			
Thomasstahl	350	341	397
Siemens-Martin-Stahl	206	196	229
Bessemerstahl	4	4	4
Tiegelgußstahl	2	2	2
Elektrostahl	33	32	36
Bohrlöcher	581	563	654
Stahlguß	14	12	14

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

Die Leistung der französischen Walzwerke im März 1939¹⁾.

	Januar 1939 ²⁾	Februar 1939 ²⁾	März 1939
	In 1000 metr. t		
Halbzug zum Verkauf	97	107	123
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl	412	406	470
Davon:			
Radreifen	3	3	3
Schmiedestücke	5	6	7
Schienen	17	19	20
Schwellen	5	4	2
Laschen und Unterlagsplatten	1	2	2
Träger- und U-Stahl von 80 mm und mehr.			
Zores- und Spundwandstahl	33	34	45
Walzdraht	39	36	40
Gezogener Draht	18	18	19
Warmgewalzter Bandstahl und Böhrenstreifen	18	21	24
Halbzug zur Böhrenherstellung	13	12	13
Böhren	21	21	23
Handelstabstahl	136	130	158
Weißbleche	12	11	13
Bleche von 5 mm und mehr	29	28	32
Andere Bleche unter 5 mm	58	57	66
Universaltahl	4	4	3

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

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1938.

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ betrug die Erzeugung an Roheisen einschl. Eisenlegierungen der Vereinigten Staaten im Jahre 1938 insgesamt 19 467 435 t (zu 1000 kg) und hatte damit eine Abnahme von 18 253 878 t oder 48,4 % gegenüber der Erzeugung des Jahres 1937 (37 721 313 t) zu verzeichnen.

Jahr	Roheisenerzeugung in t zu 1000 kg		
	1. Halbjahr	2. Halbjahr	ganzes Jahr
1929	22 169 181	21 126 626	43 295 807
1932	5 313 313	3 608 643	8 921 956
1937	20 295 108	17 426 205	37 721 313
1938	8 233 686	11 233 749	19 467 435

Von der gesamten Erzeugung waren 3 444 683 t oder rd. 18 % zum Absatz bestimmt, während 16 022 752 t oder 82 % von den Erzeugern selbst weiterverarbeitet wurden.

Sorten	Erzeugung in t zu 1000 kg			
	1937		1938	
	t	%	t	%
Roheisen:				
Roheisen für das basische Verfahren	25 177 282	66,7	13 094 288	67,3
Bessemer- und phosphorarmes Roheisen	6 416 428	17,1	3 102 561	15,9
Gießereiroheisen	2 871 458	7,6	1 595 711	8,2
Roheisen für Temperguß	2 148 948	5,7	1 018 474	5,2
Puddelroheisen	22 757	—	698	—
Sonstiges	70 797	0,2	31 074	0,2
Eisenlegierungen:				
Ferromangan und Spiegeleisen	524 033	1,4	295 443	1,5
Ferrosilicium	419 031	1,1	287 041	1,5
Sonstiges	70 579	0,2	42 145	0,2
insgesamt	37 721 313	100,0	19 467 435	100,0

Ueber die Zahl der Hochöfen und die Roheisenerzeugung, getrennt nach den einzelnen Bezirken, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Staaten	Zahl der Hochöfen				Erzeugung in t zu 1000 kg	
	in Betrieb am 30. Juni 1938	am 31. Dezember 1938			1937	1938
		in Betrieb	außer Betrieb	insgesamt		
Roheisen:						
Massachusetts	0	0	1	1	2 888 779	
New York	5	8	8	16	1 324 068	
Pennsylvanien	17	25	45	70	11 553 178	
Maryland, West-Virginien, Kentucky, Tennessee	7	7	5	12	2 571 960	
Alabama	6	15	4	19	1 842 366	
Ohio	16	27	19	46	2 055 640	
Illinois	4	9	14	23	4 277 882	
Indiana, Michigan	9	13	14	27	3 480 934	
Minnesota, Iowa, Missouri, Colorado, Utah	3	3	3	6	4 797 873	
zusammen	67	107	113	220	36 707 670	
zusammen					18 842 807	
Eisenlegierungen:						
Hochöfen	6	9	7	16	640 479	
Elektroöfen	—	—	—	—	373 164	
insgesamt	73	116	120	236	37 721 313	
insgesamt					19 467 435	

Wirtschaftliche Rundschau.

Leistungskampf der deutschen Betriebe 1939/40.

Der Leiter des Fachamtes Eisen und Metall, W. Jäzoch, erläßt folgenden Aufruf an die Betriebe der Eisen- und Metallindustrie zur Teilnahme am 3. Leistungskampf der deutschen Betriebe 1939/40:

In einem Tempo, wie es die Geschichte des deutschen Volkes bisher noch nicht kannte, hat der Führer die Wiedererstarkung Deutschlands gegenüber den anderen Völkern nicht nur durch die innere Festigung der Haltung unseres Volkes durchgesetzt, sondern auch noch die beste Wehr der Welt geschaffen.

Groß-Deutschland ist damit zur stärksten Nation der Welt geworden.

Betriebsführer und Gefolgschaften der Eisen- und Metallindustrie, Ihr habt durch unermüdelichen Einsatz, Fleiß und Energie einen Teil zur Erringung dieser gewaltigen Erfolge des Führers beigetragen.

Der 3. Leistungskampf der deutschen Betriebe 1939/40 gibt erneut Gelegenheit, dem Führer zu beweisen, daß Ihr seine Ziele nicht nur durch Festigung der weltanschaulichen Ideen im Betriebe und durch Schaffung eines Geistes vorbildlicher Gemeinschaft unterstützen, sondern auch der Größe der Zeit entsprechende Leistungen vollbringen wollt, die dem Führer bei der Durchführung seiner gewaltigen Ziele als Grundlage dienen können. Denn gerade die Eisen- und Metallindustrie hat im Rahmen des Vierjahresplanes, der Wehrwirtschaft und der Exportförderung große Aufgaben zu erfüllen. Zur Bewältigung dieser Aufgaben ist es notwendig, die bisher im Leistungskampf erzielten Erfolge auf folgenden Gebieten weiter auszubauen:

1. Weitere Verbesserung der technischen Einrichtungen;
2. Verbesserung und Vereinfachung der Betriebsorganisation;
3. Verstärkte Heranziehung und Ausbildung des Facharbeiternachwuchses;
4. Leistungs- und Produktionssteigerung durch richtigen Einsatz der menschlichen Arbeitskraft an dem den Fähigkeiten entsprechenden Arbeitsplatz;
5. Leistungertüchtigung durch innerbetriebliche Maßnahmen;
6. Gesundheitsförderung durch innerbetriebliche Maßnahmen;
7. Schaffung von gesunden und zweckentsprechenden Heimstätten und Wohnungen;
8. Hebung der Kaufkraft durch Verbilligung der Erzeugnisse;
9. Ständige Förderung und Ausnutzung der Exportmöglichkeiten.

Der bisher mit so großem Erfolge beschrittene Weg muß unter Einsatz aller Kräfte auch im 3. Leistungskampf der deutschen Betriebe 1939/40 verstärkt fortgesetzt werden.

Durch die Anmeldung und Teilnahme am 3. Leistungskampf der deutschen Betriebe reihen sich die Betriebsgemeinschaften der Eisen- und Metallindustrie ein in die Front der revolutionären Schrittmacher eines neuen deutschen Arbeitslebens und bekunden damit ihren Willen, dem deutschen Volke und seinem Führer weiterhin nach besten Kräften zu dienen.

Aus der amerikanischen Eisenindustrie. — Das amerikanische Stahlgeschäft zeigte im ersten Vierteljahr 1939 nicht die Besserung, die man zu Beginn des Jahres erwartet hatte. Die Stahlerzeugung stieg zwar von rd. 50 % der Leistungsfähigkeit im Januar auf etwa 56 % bis Ende März an, liegt gegenwärtig jedoch wieder bei rd. 50 % und scheint noch weiter absinken zu wollen. Die inländische politische Lage ermutigte die Geschäftstätigkeit keineswegs. Hinzu kamen die unruhigen politischen Verhältnisse in Europa, welche die amerikanischen Stahlkäufer abschreckten und sie zu besonderer Vorsicht in allen ihren Maßnahmen veranlaßten.

Alle die Fragen, mit denen sich die Stahlindustrie in den letztvergangenen Jahren zu befassen hatte, sind auch jetzt noch nicht erledigt. Sie umfassen: hohe Steuern, hohe Löhne, niedrige Verkaufspreise, das Versagen der Regierung Roosevelt in der tätigen Unterstützung der Eisenbahnen und die allgemein schlechte Zusammenarbeit zwischen der Regierung und der Geschäftswelt, trotz der wiederholten Versuche des „New Deal“, eine gewisse Beruhigung zu erzielen, um die Unternehmungslust anzuregen.

Obwohl sich ein beträchtlicher Teil der gegenwärtigen Tätigkeit in den hauptsächlichsten Industriezweigen auf Regierungsmaßnahmen stützt, hat es sich doch einwandfrei erwiesen, daß dadurch allein keine gedeihliche Entwicklung der Wirtschaft herbeigeführt werden kann. Die Banken sind mit Geldüberschwehm, da sich die privaten Kreise mit Rücksicht auf die Aussichtslosigkeit von Gewinnen nicht zur Anlage ihres Geldes bereitfinden; ist aber einmal ein gewinnbringendes Geschäft möglich, so wird es derart hoch besteuert, daß die Geldgeber das immerhin damit verbundene Risiko nicht auf sich nehmen wollen. Schiff- und Flugzeugbau sind ungewöhnlich stark beschäftigt; einige Zweige der Konstruktionswerkstätten haben noch einigermaßen zu tun, und auch die Kraftwagenindustrie verzeichnet eine lebhaftere Tätigkeit als im Jahre 1938; aber viele andere Geschäftszweige sind notleidend.

Die Kraftwagenindustrie, die im allgemeinen 20 bis 25 % aller einheimischen Fertigerzeugnisse aufnimmt, hat in diesem Jahr trotz etwas höherem Absatz noch keine großen Ansprüche an die Walzwerke gestellt. Die meisten Gesellschaften haben umfangreiche Mengen Feibleche und Bandstahl gekauft zu einer Zeit, als die Preise unerwartet um 6 \$ je t unter dem gegenwärtigen Stande sanken. Diese Stahlbezüge sind hauptsächlich für die diesjährige Kraftwagenherstellung verwendet worden. Einige Gesellschaften wollen mit dem Bau ihrer 1940er Modelle bereits im Mai oder Juni beginnen. Die neuen Wagen werden schon im Juli und August — also wesentlich früher als üblich — auf den Markt kommen, da die sonst im November stattfindende New Yorker Kraftwagenschau vor dem Schluß der Weltausstellung im Oktober abgehalten werden soll.

Das Ausfuhrgeschäft befriedigte zwar noch einigermaßen, war aber doch mit Schwierigkeiten verbunden. Der amerikanischen Stahlausfuhrvereinigung, die das Land bei der IRG vertritt, war es nicht möglich, alle an der Ausfuhr beteiligten amerikanischen Hüttenwerke in sich zusammenzufassen. Hauptgrund für die ablehnende Haltung einiger Gesellschaften waren die ihnen bei der bestehenden Mengenfestsetzung zugewiesenen geringen Anteile, so daß sie lieber ganz der Vereinigung fernblieben. In diesem Falle sind sie nicht an bestimmte Preise und an sonstige Verkaufsvorschriften der Vereinigung gebunden. Die hauptsächlichsten Mitgliedswerke der Vereinigung, einschließlich der United States Steel Co. und der Bethlehem Steel Co., hatten früher mit der IRG gewisse Strafzahlungen vereinbart, wenn der amerikanische Ausfuhranteil durch Verkäufe der Außenseiter überschritten werden würde. Wie bekannt wurde, sollen sich diese Strafzahlungen auf etwa 1 Mill. \$ belaufen. Angeblich sollen die führenden Werke nicht mehr bereit sein, dieses Abkommen

fortzusetzen. Eine Abordnung der Vereinigung ist zur Zeit in Europa, um diese Fragen zu besprechen.

Unter Führung von Kapitän Leighton Davies von der British Iron and Steel Corporation war vor kurzem auch eine europäische Vertretung der Internationalen Schrottvereinigung in den Vereinigten Staaten. Vor der Rückreise wurde mit den amerikanischen Ausfuhrhändlern ein Abschluß zur Lieferung von 150 000 t Stahlschrott bei einem Preise von 15 \$ je t zu 1016 kg für schweren Stahlschrott Nr. 1 getätigt. Die Vertretung war mit der Absicht gekommen, ihre Käufe auf die Küstenorte zu beschränken und dabei nicht mehr als 13,50 \$ je t anzulegen. Die Amerikaner forderten jedoch 16 \$, so daß man sich schließlich auf den Preis von 15 \$ einigte.

Obwohl die amerikanischen Werke mit Rücksicht auf die schwankende Stahlerzeugung dem Schrottmarkt keine besondere Bedeutung beimäßen, konnten die Preise einigermaßen gehalten werden. Sie sind zwar in den letzten zwei bis drei Wochen etwas gesunken, waren aber immer noch höher, als man es bei der gegenwärtigen Geschäftslage erwarten durfte. Die Auslandsnachfrage nach Schrott ist dabei von ausschlaggebendem Einfluß auf die Preise; Japan ist ein ebenso regelmäßiger Verbraucher wie Europa. Die Versuche einiger Stahlgesellschaften, die Schrottausfuhr durch Gesetz einzuschränken, dürften wenig Erfolg haben, ausgenommen natürlich im Falle eines Krieges.

Die luxemburgische Eisenindustrie im ersten Vierteljahr 1939.

— Die Belegung, die die luxemburgische Eisenerzeugung seit Herbst 1938 erfahren hatte, ebte in den Monaten Januar bis März 1939 etwas ab, ohne daß jedoch der außergewöhnliche Tiefstand des zweiten und dritten Vierteljahres 1938 auch nur annähernd erreicht worden wäre. Bemerkenswert ist immerhin, daß sich die monatliche Stahlerzeugung nach einem überaus stillen Jahresanfang im März wieder erhöhte. Der Auftragseingang bot ein entsprechendes Bild: Auf den sehr ruhigen Monat Januar folgte im März eine Belegung, die, ohne zu übertriebenen Hoffnungen Anlaß zu geben, doch in einem gewissen Maße beachtenswert scheint. In einigen Sondererzeugnissen blieben Beschäftigung und Verkauf weiterhin gut. Bei anderen machte sich das Fehlen regelnder internationaler Bindungen durch einen ernsthaften Preisniedergang bemerkbar, aus dem man ersehen kann, welche Lage aus dem Verschwinden der bestehenden internationalen Abkommen entstehen würde.

Lohnfragen stellten sich in der Berichtszeit nicht ein. Die Arbeitslosigkeit konnte durch Beibehaltung der Feierschichten weitgehend eingedämmt werden.

Naturgemäß blieb die luxemburgische Eisenindustrie von der Entwicklung auf den internationalen Märkten, mithin vor allem von den zwischenstaatlichen Spannungen, in höchstem Maße abhängig. Immerhin sei als unmittelbar wirkende neue Tatsache das Auftreten australischen und auch kanadischen Wettbewerbs auf den Ueberseemärkten erwähnt. Andererseits übte das teilweise Wiederaufleben der fernöstlichen Nachfrage einen, wenn auch geringen, Einfluß auf den Geschäftsgang aus.

Auf dem Thomasmehlmarkt war die Lage normal. Die laufende Erzeugung wurde glatt abgesetzt. Vorräte waren nicht vorhanden.

Die Roheisenerzeugung betrug im ersten Vierteljahr 1939 466 702 t gegen 480 053 t im vierten Vierteljahr 1938. Die Rohstahlerzeugung belief sich auf insgesamt 420 974 t gegen 412 932 t. Hiervon entfielen 407 772 (399 816) t auf Thomasstahl, 13 034 (12 950) t auf Elektrostahl und 168 (166) t auf Siemens-Martin-Stahl.

Am 31. März 1939 waren im Großherzogtum Luxemburg folgende Hochöfen vorhanden und in Betrieb:

	Bestand	In Betrieb		
		31. 3. 1939	31. 12. 1938	30. 9. 1938
Arbed Düdelingen	3	2	2	2
Esch	3	2	2	2
Belval	6	4	4	3
Terre Rouge	5	3	3	3
Hadir Differdingen	10	6	6	5
Rümelingen	3	—	—	—
Rodingen	5	3	3	3
Steinfort	3	—	—	—

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen betrug somit 20 und hat sich im Vergleich zum 31. Dezember 1938 um 1 vermindert.

Die Durchschnittspreise ab Werk der hauptsächlichsten Erzeugnisse stellten sich wie folgt:

	31. 3. 1939	31. 12. 1938
	belg. Fr je t	
Roheisen	500	500
Knüppel	700	700
Platinen	730	730
Formstahl	900	900
Stabstahl	950	950
Walzdraht	925	925
Bandstahl	975	975

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

(April 1939.)

Am 4. April 1939 fand eine Aussprache über die Phosphorgehalte im Stahleisen und Hämatit statt; ferner wurde in diesem Zusammenhang die Kokillenhaltbarkeit gestreift und die Lenkung des Ferrosiliziumverbrauches, schließlich die Erzeugung von Hochofen-Ferrosilizium besprochen.

Am 5. April wurden im engeren Kreise Erfahrungen auf dem Gebiete des Meßwesens bei der laufenden Betriebsüberwachung ausgetauscht. Erörtert wurden gerätetechnische Fragen für Meßgeräte, die der laufenden Betriebsüberwachung dienen, und betriebliche und organisatorische Fragen des Meßwesens.

Zur Vorbereitung der Verhandlungen über Internationale Werkstoffnormen in Paris fand am 13. April eine Aussprache mit Vertretern der Werke statt. Die Verhandlungen in Paris vom 16. bis 20. April führten zu einem gewissen Teilabschluß auf dem Gebiete der Prüfverfahren, der Klassifikation, der eigentlichen Werkstoffnormen für Stab-, Formstahl und Schmiedestücke, während die Normung für Bleche noch nicht abgeschlossen ist.

Am 14. April hielt der Arbeitsausschuß des Hochofenausschusses in Essen eine Sitzung ab, in der Berichte erstattet wurden über den heutigen Stand des Krupp-Rennverfahrens, über praktische Erfahrungen bei der Verarbeitung saurer deutscher Erze nach dem Krupp-Rennverfahren in der Großversuchsanlage in Essen-Borbeck und über die Einordnung des Rennverfahrens in die metallurgische Stoff- und Betriebswirtschaft. Der Sitzung folgte eine Besichtigung der Rennanlage auf dem Hochofenwerk Essen-Borbeck der Fried. Krupp A.-G.

Der Bauausschuß für den Erweiterungsbau des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung tagte am 19. April, um die vorliegenden Pläne zu erörtern.

Im Unterausschuß für Gußeisen wurde am 21. April zunächst über die Neubearbeitung des Normblattes DIN 1694 „Graues Gußeisen“ gesprochen. Es folgte eine Aussprache über die Kristallisation des Gußeisens.

In einer Sitzung des Arbeitsausschusses für Vereinheitlichung des Rechnungswesens und Betriebsvergleich am 24. April in Berlin wurde der 2. Entwurf des Bandes II: Buchführung und Kontenplan des „Leitfadens für das Rechnungswesen in der Eisen schaffenden Industrie“ besprochen.

Am 25. April erörterten die Untergruppe „Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle“ und die Untergruppe „Nichtrostende und hitzebeständige Stähle“ Fragen ihres Aufgabenkreises.

Aus unseren Zweigvereinen ist zu berichten, daß am 22. April in der Eisenhütte Oberschlesien eine Sitzung des Fachausschusses „Stahlwerk und Walzwerk“ stattfand. Es wurde zunächst über den Stand der beim Hauptverein laufenden Stahlwerksarbeiten im Rahmen des Vierjahresplanes und über die Haltbarkeit von Stahlwerkskokillen berichtet. Die anschließende Aussprache befaßte sich mit Verbesserungsmöglichkeiten der Kokillenhaltbarkeit und mit den Vierjahresplanaufgaben der mittel- und ostdeutschen Stahlwerke.

An dem gleichen Tage wurde eine Sitzung des Vorstandes der Eisenhütte Oberschlesien abgehalten, die der Vorbereitung der nachfolgenden Hauptversammlung dieses Zweigvereins diente.

Ueber die Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien am 22. und 23. April ist an anderer Stelle dieser Zeitschrift ausführlich berichtet worden¹⁾.

In der Eisenhütte Südwest tagte am 27. April der Fachausschuß „Stahlwerk“. Zur Vorbereitung der nachfolgenden Besichtigung der Dillinger Hütte wurden Berichte erstattet über die Entwicklung dieser Hütte in der Vor- und Nachkriegszeit, unter besonderer Berücksichtigung der Neubauten, und über die Umbauten des Siemens-Martin-Stahlwerkes. Schließlich folgte ein Bericht über die technischen Ergebnisse einer Erhebung über die Leistungsfähigkeit der deutschen Stahlwerke.

Fachausschüsse.

Dienstag, den 16. Mai 1939, 15.15 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Ludwig-Knickmann-Str. 27, die

148. Sitzung des Ausschusses für Wärmewirtschaft

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Die internationale Londoner Tagung über die Messung von Gas- und Flammentemperaturen. Berichterstatter: Dr.-Ing. G. Naeser, Duisburg-Huckingen.
2. Hilfsmittel zur Vorbereitung und Auswertung von Mengmessungen
 - a) G. Neumann, Düsseldorf: Anwendung von Zahlen- und Linientafeln;
 - b) H. Euler, Düsseldorf: Nomographisches Berechnungs- und Auswertungsverfahren.
3. Beurteilung der Bauweise von Gasbrennern im Hinblick auf ihre Mischwirkung. Berichterstatter: Dr.-Ing. habil. H. Schwiedeßen, Düsseldorf.
4. Untersuchungen über Verbesserungsmöglichkeiten der Gitterwerksbeaufschlagung von Siemens-Martin-Oefen. Hierzu Kurzberichte von Dr.-Ing. K. Guthmann, Düsseldorf, und Dr.-Ing. F. Wesemann, Düsseldorf.
5. Allgemeines (u. a. Gedankenaustausch über den gegenwärtigen Stand der Unterbringung von Gas- und Energie-Ueberschüssen auf gemischten Hüttenwerken).

*

Dienstag, den 23. Mai 1939, 15.30 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Straße 27, die

44. Sitzung des Walzwerksausschusses

statt mit nachstehender Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Berechnung von Walzenständern. Berichterstatter: Dr.-Ing. P. Grüner, Aachen.
3. Das Kaltwalzen eine Wärmefrage. Berichterstatter: Oberingenieur G. Reimer, Dahlbruch.
4. Reiseeindrücke auf dem Gebiete des Drahtwalzens und der Drahtverfeinerung. Berichterstatter: Dr.-Ing. H. Höhle, Dortmund.
5. Verschiedenes.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Biesgen, Heinrich, Dipl.-Ing., Gebr. Böhler & Co. A.-G., Stahlwerk, Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Werksgasthof. 37 037
- Bonhoff, Willi, Ingenieur, Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Abt. Walzwerksbau, Magdeburg-Buckau, Wohnung: Magdeburg, Königsweg 10. 37 045
- Claessen, Georg, Prokurist, Reinh. Schwartner K.-G., Köln-Mülheim, Hansahaus; Wohnung: Köln-Dellbrück, Thielenbrucher Allee 26. 37 070
- Döpfer, Heinz, Dr.-Ing., Klöckner-Werke A.-G., Werk Haspe, Siemens-Martin-Stahlwerk, Hagen-Haspe; Wohnung: Kölner Str. 69. 30 026
- Doubs, J. A., Dipl.-Ing., Hüttendirektor i. R., berat. Ingenieur, Wien IV, Argentinier Str. 4. 10 028
- Ebel, Friedrich, Dr.-Ing., Direktor, Techn. Ueberwachungsverein, Köln, Hohe Str. 14; Wohnung: Köln-Marienburg, Lindenallee 66. 30 027
- Etterich, Otto, Dipl.-Ing., Edelstahlwerk Düsseldorf der Gebr. Böhler & Co. A.-G., Düsseldorf-Oberkassel. 35 122
- Fechter, Fritz, Dipl.-Ing., Walzwerksbetriebsleiter, Felten & Guillaume A.-G., Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Grazer Str. 49. 36 103
- Feix, Alfred, Dipl.-Ing., Betriebswirtschaftler, Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, Berg- u. Hüttendirektion, Leoben (Steiermark); Wohnung: Erzherzog-Johann-Str. 10. 36 104
- Flottmann, Otto Heinrich, Dr.-Ing. E. h., Baurat, Generaldirektor, Flottmann A.-G., Herne; Wohnung: Wiesbaden, Leberberg 12—14. 28 046

¹⁾ Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 581/83.

- Gladiß, Fritz v.*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Weiglestr. 15. 35 151
- Graef, Rudolf*, Dr.-Ing., Hoesch A.-G., Dortmund; Wohnung: Oesterholzstr. 122. 29 060
- Grenier, Georges*, Ingenieur, Comité des Forges de France, Paris 8 (Frankreich), 7 rue de Madrid. 39 238
- Haderer, Franz*, Dipl.-Ing., Reichsstelle für Wirtschaftsausbau, Berlin W 9, Saarlandstr. 128; Wohnung: Berlin-Südende, Borstellstr. 32. 36 143
- Jansen, Walter*, Dipl.-Ing., Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Riesa; Wohnung: Hotel Sächsischer Hof. 24 040
- Klien, Hans*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent im Stahlwerk der Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.-G., Ternitz (Niederdonau); Wohnung: Gfiederstr. 159. 35 271
- Müller, Karl*, Dipl.-Ing., Erzkontrolle Vereinigte Stahlwerke u. Hoesch Narvik-Lulea, Narvik (Norwegen), Knud-Hamsung-Gate 4. 21 088
- Poeh, Hermann*, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation A.-G., Bochum; Wohnung: Lüderitzstraße 13. 21 103
- Pohle, Karl August*, Dr.-Ing., Schoeller-Bleckmann Stahlwerke A.-G., Ternitz (Niederdonau). 30 119
- Pötters, Willi*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Hochofenwerk Borbeck, Essen-Borbeck; Wohnung: Essen-Bergeborbeck, Haus-Berge-Str. 159. 35 428
- Puckler, Eduard*, Dr. mont., Obergeringieur, Poldihütte, Komotau (Sudetenland); Wohnung: Richard-Wagner-Str. 37. 30 120
- Richter, Adolf*, Dr.-Ing., Direktor, Poldihütte, Kladno (Böhmen). 22 147
- Schäfer, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Buderus'sche Eisenwerke, Abt. Sophienhütte, Wetzlar; Wohnung: Sophienstr. 33. 35 462
- Schirmer jr., Karl*, Vorstandsmitglied der H. Lippmann A.-G., Berlin SW 68, Ritterstr. 81; Wohnung: Berlin-Schmargendorf, Weinheimer Str. 25 b. 37 394
- Schuller, Eduard*, Dipl.-Ing., Ueberwachungsstelle für Metalle, Berlin-Wilmersdorf, Badense Str. 24; Wohnung: Landhausstr. 41. 28 158
- Wallmann, Carl*, Hüttendirektor a. D., Mülheim (Ruhr), Ruhrstraße 5. 96 015
- Weyrich, Carl W.*, Obergeringieur, Völklingen (Saar), Adolf-Hitler-Str. 13. 11 163
- Winterhoff, Fritz*, Dr.-Ing., Hüttendirektor, Vorstandsmitglied der Deutsche Röhrenwerke A.-G., Werk Thyssen, Mülheim (Ruhr); Wohnung: Lembkestr. 32. 22 209
- Wolter, Alfons M.*, Dr. rer. oec., techn. Dipl.-Volkswirt, Ruhrstahl A.-G., Annener Gußstahlwerk, Verwaltung, Witten-Annen; Wohnung: Witten, Schillerstr. 28. 37 492
- Zieler, Hans*, Dr.-Ing., Leiter der Vanadinanlage der Röchling-schen Eisen- u. Stahlwerke G. m. b. H., Völklingen (Saar); Wohnung: Kreuzbergstr. 5. 27 316
- Gestorben:
- Keßler, Fritz*, Ingenieur, Krefeld. * 27. 7. 1903, † 16. 4. 1939.
- Lorentz, Willi*, Obergeringieur i. R., Saarbrücken. * 16. 3. 1873, † 25. 2. 1939.
- Röber, Ewald*, Fabrikdirektor a. D., Brebach-Neufechingen. * 4. 5. 1876, † 2. 5. 1939.
- Schuchart, Adolf*, Dipl.-Ing., Mukden. * 6. 3. 1907, † 27. 4. 1939.
- Neue Mitglieder.**
- A. Ordentliche Mitglieder:
- Damm, Paul*, Dr. phil., Leiter der kohlenchem. Abteilung der Reichswerke A.-G. für Erzbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“, Berlin W 8, Mohrenstr. 17-18; Wohnung: Berlin-Dahlem, Ihnestr. 16, Harnackhaus. 39 306
- Harnecker, Käthe*, Leiterin der metallogr. Abteilung der Fa. J. A. Henckels, Zwillingswerk, Solingen; Wohnung: Solingen-Höhscheid, Pilghauser Str. 41. 39 307
- Icaza, Francisco de*, B. Sc., Bilbao (Spanien), Gardoqui 1. 39 308
- Sun, Tak-Ho*, Dipl.-Ing., Aachen, Potsdamplatz 5. 39 309
- Theuer, Richard*, Ingenieur, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Gleiwitz; Wohnung: Raudener Str. 30. 39 310
- B. Außerordentliche Mitglieder:
- Bilgmann Joseph*, stud. rer. met., Aachen, Turmstr. 3. 39 311
- Brenner, Wilhelm*, cand. chem., Freiberg (Sachs.), Peterstr. 27. 39 312
- Schunke, Heinz*, cand. rer. met., Bochum, Wrangelstr. 40. 39 313
- Will, Gerhard*, cand. rer. met., Aachen, Talbothof 11. 39 314
- Yuan, Chih-Chen*, cand. rer. met., Aachen, Monheimsallee 60. 39 315
- Eisenhütte Südwest,**
- Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.**
- Mittwoch, den 17. Mai 1939, 17 Uhr, findet im Haus der Technik, Saarbrücken, Hindenburgstr. 7, eine
- Sitzung des Fachausschusses „Hochofen“**
- statt.
- Tagesordnung:
1. Aussprache über saures Schmelzen und Sodaentschwefelung. Berichterstatter: Dipl.-Ing. L. Schuler, Burbach.
 2. Allgemeine Betriebsfragen:
 - a) Einseitiges Wachsen neuer Hochofenschächte.
 - b) Mischerhaltbarkeit bei der Sodaentschwefelung.
 - c) Einfluß des Kalkgehaltes im Aufgabegut auf den Brennstoffverbrauch bei der Sinterung und das Verhalten der flüchtigen Bestandteile des Brennstoffes.
 3. Verschiedenes.

Arbeitskreis „Eisenhütte“ in der Ostmark der Fachgruppe Bergbau und Hüttenwesen des NS.-Bundes Deutscher Technik.

Einladung zur Hauptversammlung

vom 20. bis 22. Mai 1939 in Leoben.

Tagesordnung:

Samstag, den 20. Mai 1939, 15.30 Uhr, in der Aula der Montanistischen Hochschule zu Leoben:

Sitzung des Arbeitsausschusses des Stahlwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, zu der die Gäste und Mitglieder des Arbeitskreises „Eisenhütte“ freundlichst eingeladen sind. Es sprechen:

Dr.-Ing. F. Wesemann, Düsseldorf: Betrachtungen zur Leistungsfähigkeit der deutschen Stahlwerke.
Dr.-Ing. C. Kreutzer, Düsseldorf: Neuere Betriebsüberwachung an mit Braunkohlenstaub karburierten Koksofengasöfen.

Dr. mont. H. Weitzer, Kapfenberg: Ueber die Abbrandverhältnisse im Hochfrequenzofen.

20 Uhr: **Zwangloser Begrüßungsabend im Grand Hotel in Leoben.**

Sonntag, den 21. Mai 1939, 10.30 Uhr: Hauptversammlung in der Aula der Montanistischen Hochschule zu Leoben:

1. Begrüßung.

2. Geschäftsbericht.

3. Vorträge:

a) Dr. J. W. Reichert, Berlin: Die Weltstellung der deutschen Eisen schaffenden Industrie.

b) Professor Dr. Heinrich R. v. Srbik, Präsident der Akademie der Wissenschaften, Wien: Der deutsche Frühmerkantilismus.

14 Uhr: **Gemeinsames Mittagessen im Grand Hotel in Leoben.**

Montag, den 22. Mai 1939: Auf Einladung der Steyr-Daimler-Puch A.-G.: Besichtigung der Kraftwagenfabrik in Steyr.

Anmeldungen sind umgehend an den Arbeitskreis „Eisenhütte“, Leoben (Steiermark), Montanistische Hochschule, zu richten. Die Hüttenfrauen sind zu allen Veranstaltungen herzlichst eingeladen.