

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 24

15. JUNI 1939

59. JAHRGANG

South Works der United States Steel Corporation bei Chicago.

(Hochofenanlagen. Siemens-Martin-Werke, Bessemerstahlwerk und Elektrostahlwerk. Walzwerksanlagen. Kraftwerke und Erhaltungsbetriebe. Metallurgische Abteilung.)

Die von Ch. Longenecker¹⁾ beschriebenen Werke wurden in Süd-Chicago im Jahre 1880 von der North Chicago Steel Co. errichtet und mit mehreren Stahlwerken im Jahre 1889 zur Illinois Steel Co. vereinigt, die mit anderen großen Hüttenwerken zunächst in der gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gegründeten Federal Steel Co. of

können sowohl zu Schiff als auch mit der Bahn versandt werden. Erze und Kalkstein werden von Dampfern herangebracht und an dem 370 m langen südlichen oder 830 m langen nördlichen Stichkanal umgeladen, dagegen kommt die Kohle mit der Bahn an und wird zu den verschiedenen Verwendungsstellen gefahren.



Bild 1. Luftbild der South Works bei Chicago.

New Jersey aufging. Aus dieser bildete sich dann nach Aufnahme noch weiterer Eisen- und Stahlwerke im Jahre 1901 die United States Steel Corporation. Die South Works umfassen mehrere Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlagen (Bild 1 und 2), die am Michigansee und am Calumetfluß liegen; die jährliche Gesamterzeugung an Stahl beträgt etwa 3,8 Mill. t. Die Erzeugnisse der Werke

¹⁾ Blast Furn. 26 (1938) S. 785/822.

1. Hochofenanlagen.

Die ältere Anlage am südlichen Stichkanal hat nach dem wiederholten Umbau fünf Hochöfen (Nr. 1 bis 4 und E), über die *Zahlentafel 1* Auskunft gibt. Sieben Entladekrane mit einer Leistung von je 225 t/h schütten das von den Lake-Superior-Gruben stammende Erz aus den Dampfern in einen Bunker des 305 m langen und 138 m breiten Lagerplatzes, von wo drei Erzverladebrücken mit

Greifern von 15 t Tragkraft es auf den Lagerplatz verteilen, der 1 Mill. t fassen kann. Der Koks wird mit der Bahn von den Gary- oder Jolietwerken angefahren.

Die Hochöfen haben mit Ausnahme des Ofens Nr. 3 McKee-Verteiler mit elektrisch verriegelbarer Arbeitsfolge sowie selbsttätig gesteuerte Kippkübelaufzüge und Glocken.

Bessemerkonverter erzeugen sechs Gas- und drei Dampfgebläsemaschinen.

Die neuere Anlage am nördlichen Stichkanal hat sechs Hochöfen (Nr. 5 bis 10 in *Zahlentafel I*), doch ist Platz für den Bau noch mehrerer Oefen vorhanden. Der Erzlagerplatz ist 670 m lang und 143 m breit und hat

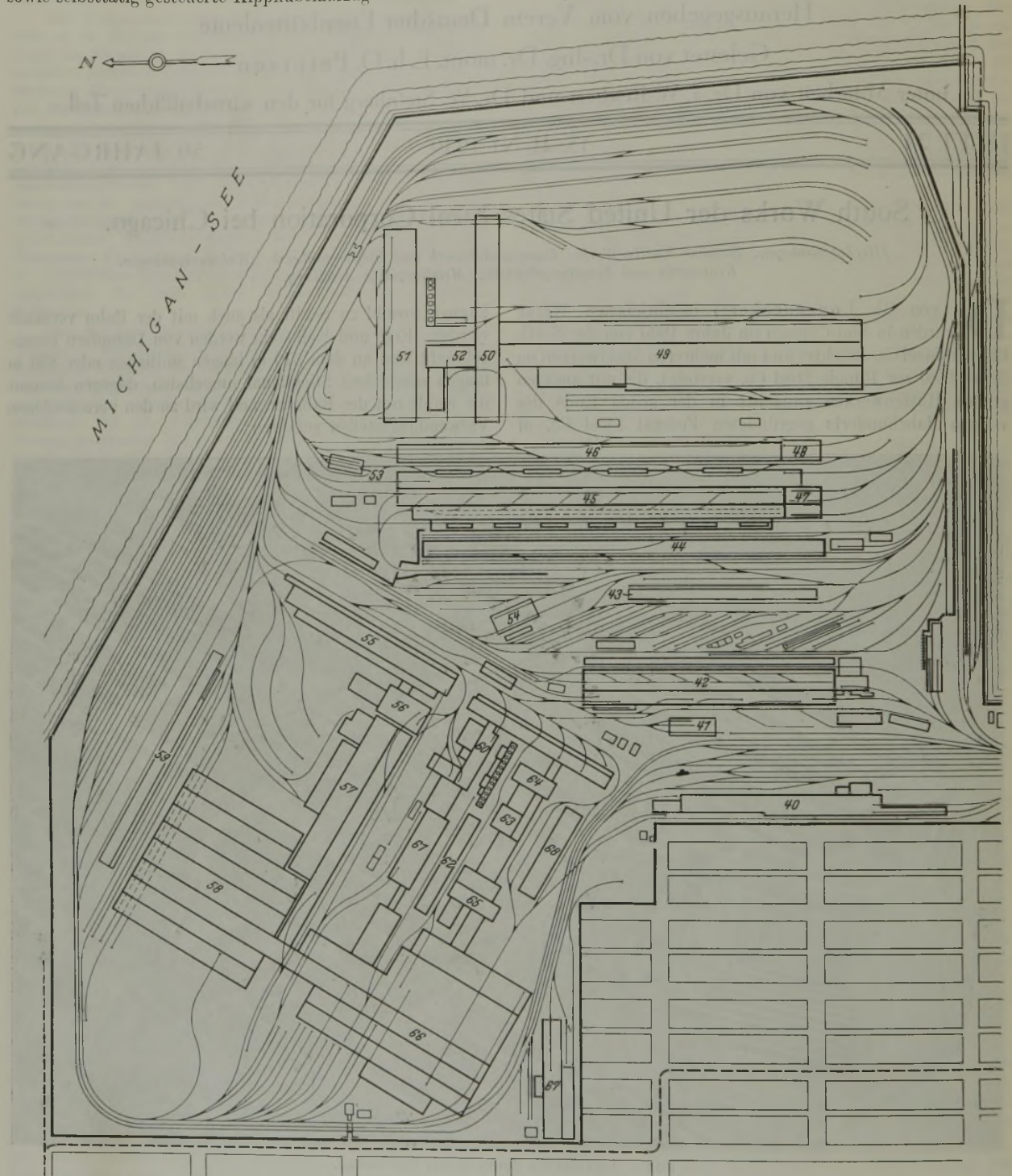


Bild 2. Grundriß der South Works.

- | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1 = Entladekrane | 7 = Masselgießmaschine | 13 = 250er Stabstahlstraße | 19 = mechanische Werkstätte | 25 = Universalwalzwerk |
| 2 = Erzbunker | 8 = Konverterböden-Schuppen | 14 = 305er und 405er Stabstahlstraße | 20 = Blockstraße 2 | 26 = 2,3-m-Grobblechstraße |
| 3 = Erzverladebrücken | 9 = Siemens-Martin-Werk 3 | 15 = Versandhallen | 21 = Schienenstraße | 27 = Gebläsehaus |
| 4 = Hochöfen | 10 = Bessemer-Stahlwerk | 16 = Lagerplatz für Blockgießformen | 22 = Gaserzeuger | 28 = Hochöfen |
| 5 = Winderhitzer | 11 = Elektrostahlwerk | 17 = Gießerei | 23 = 1000er Brammenstraße | 29 = Winderhitzer |
| 6 = Gebläsehaus | 12 = Lagerplatz | 18 = Kesselschmiede | 24 = Siemens-Martin-Werk 1 | 30 = Kesselhäuser |

Das Gichtgas wird in Staubflaschen und Naßwaschern vorgereinigt und für die Gasmaschinen und Winderhitzer in Desintegratoren oder Trommelwaschern fein gereinigt. Vier Oefen haben je vier, Ofen Nr. 4 drei Winderhitzer mit zwei Zügen. Den Wind für diese Hochöfen und für die

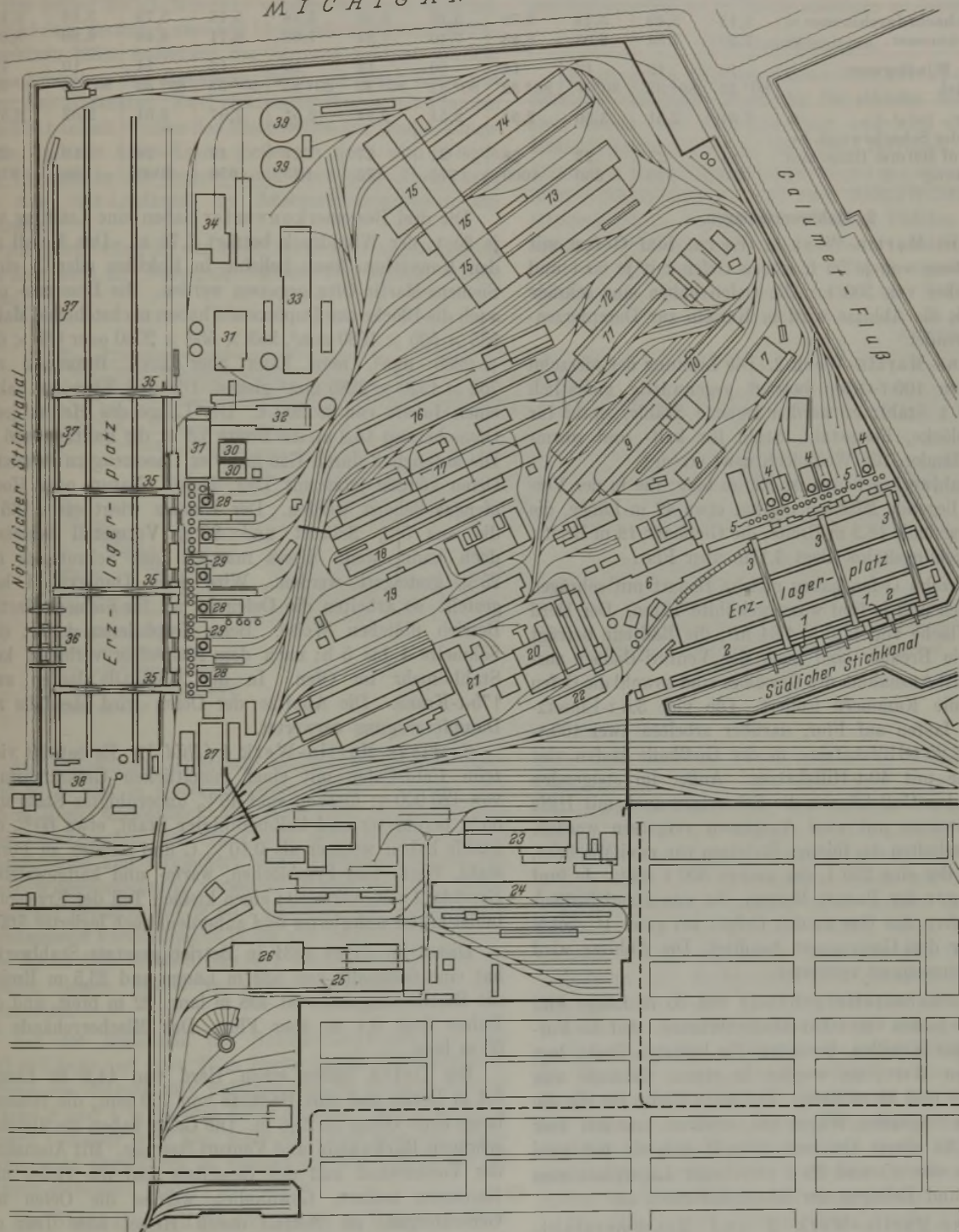
einen Bunker von 6,7 m Breite, der 3 Mill. t Erz und Kalkstein fassen kann. Fünf Erzumslagvorrichtungen mit einer Leistung von je 380 t/h können gleichzeitig zwei Erzdampfer entladen. Zum Verteilen des Erzes auf den Lagerplatz dienen vier Verladebrücken, von denen eine

160 m Länge und einen Greifer von 20 t hat. Auch diese Oefen haben elektrisch verriegelbare McKee-Verteiler. Das Gichtgas wird zum Teil elektrisch gereinigt. Fünf Oefen

Drei Turbogebälde und sieben Gasgebläsemaschinen erzeugen den Wind.

Das zur Gasreinigung verwendete Wasser wird in Ein-

MICHIGAN - SEE



- | | | | |
|------------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|
| 31 = Gasmaschinen | 41 = Gebäude zum Vorbereiten der Blockgießformen | 50 = Brammenlager | 60 = 890er Blockstraße |
| 32 = Kraftwerk 3 | 42 = Siemens-Martin-Werk 2 | 51 = Tiefenohalle | 61 = 560er Formstahlstraße |
| 33 = Kraftwerk 1 | 43 = Steinschuppen | 52 = Brammen- und Blockstraße | 62 = Kesselhaus |
| 34 = Kraftwerk 5 | 44 = Schrottlagerplatz | 53 = Blockabstreiferanlage | 63 = Kraftwerk 2 |
| 35 = Erzverladebrücken | 45 = Siemens-Martin-Werk 4 | 54 = Schlagwerk | 64 = Blockstraße 1 |
| 36 = Entladekrane | 46 = Lagerplatz für Blockgießformen | 55 = Tieföfen | 65 = 810er und 710er Straße |
| 37 = Erzbunker | 47 = Mischer | 56 = Blockstraße | 66 = Lagerplatz |
| 38 = Pumpwerk | 48 = Schlagwerk | 57 = Breitflanschträgerstraße | 67 = Walzendreherei |
| 39 = Dorr-Eindicker | 49 = kontinuierliche Blechstraße | 58 = Trägerlagerplatz | 68 = Halbzuglagerplatz. |
| 40 = Walzwerk für leichte Schienen | | 59 = Steinschuppen | |

haben je vier Winderhitzer mit zwei Zügen, der sechste hat vier Winderhitzer mit drei Zügen. Das flüssige Roheisen kann in 30-t-Pfannen zu den Mischern und in 60-t-Pfannen zur Gießerei der Blockgießformen abgefahren werden. Die Schlacke wird gekörnt und zur Zementherstellung verwendet.

dickanlagen der Bauart Dorr geleitet und der Schlamm in einer Dwight-Lloyd-Sinteranlage verarbeitet.

Beide Hochofenanlagen sind durch eine Gasleitung von 2,9 m Dmr. zum Austausch der Gasmengen miteinander verbunden.

Zahlentafel 1. Angaben über die Hochöfen 1 bis 10.

Hochofen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ofenhöhe m	27,43	26,82	27,43	27,43	27,43	28,04	28,04	28,65	27,43	30,25	28,04
Gestellweite m	6,38	6,78	5,49	7,62	6,38	6,78	6,40	5,49	7,62	5,64	7,01
Oberer Schachtdurchmesser m	5,18	5,49	5,18	5,79	5,18	5,49	5,18	5,18	5,79	5,18	5,49
Rastdurchmesser m	7,40	7,84	6,94	8,46	7,40	7,84	7,62	6,71	8,46	6,86	8,07
Zahl der Windformen	10	12	10	14	10	12	10	12	14	10	12
Rastwinkel	80° 32'	80° 32'	80° 8'	80° 32'	80° 32'	80° 32'	80° 32'	80° 33'	80° 32'	80° 32'	80° 32'
Rasthöhe m	2,51	2,51	3,50	2,51	2,51	2,51	2,51	2,97	2,51	2,82	2,51
Neigung der Schachtwand, bezogen auf 300 mm Höhe mm	27	27	22	28	27	27	27	19	28	19	27
Soll-Leistung t	775	875	650	1000	775	875	825	650	1000	650	875

2. Stahlwerksanlagen.

Siemens-Martin-Werk 1. Es hat fünf Oefen mit einer Leistung von je 55 t, sieben Oefen mit je 65 t und einen Mischer von 300 t. Alle Oefen haben eine schräge Rückwand; die Abhitze wird in Kesseln zur Dampferzeugung verwendet.

Siemens-Martin-Werk 2. Die Leistung der vierzehn vorhandenen 100-t-Oefen beträgt gegenwärtig monatlich rd. 75 000 t Stahl; es werden legierte Stähle, Stahl für Schmiedeblocke, Formstahl, Stahl für kalt- und warmgewalzte Bänder, für Weißblech usw. erzeugt.

Das Stahlwerksgebäude ist 330 m lang; die in der Verlängerung liegende Mischerhalle hat etwa 42 m Länge, die Beschickungshalle 18,3 m Breite, die Gießhalle 18 m Breite. Die Beschickungsbühne liegt 4,1 m über Flur.

Die vierzehn Oefen haben gleiche Bauart mit schrägen Rückwänden und je fünf wassergekühlte Türen. Der Herd hat eine Fläche von $11,6 \times 4,34 \text{ m}^2$; die Badtiefe beträgt 0,9 m. Die Brenner sind nach der Venturi-Bauart ausgebildet. Mit Ausnahme des Gewölbes sind sowohl die Oefen als auch die Kammern isoliert. Die vier 3,5-t-Einsatzmaschinen laufen auf Flur, darüber arbeiten zwei 100-t-Krane mit 25-t-Hilfskatzen; in der Gießhalle laufen vier 150-t-Krane mit 40-t-Hilfskatzen. Außer im steigenden oder fallenden Guß können die Schmelzen auch mit Hilfe einer Gießwanne mit zwei Ausgüssen vergossen werden. Die Oefen erhalten das flüssige Roheisen von zwei Mischern, von denen der eine 250 t, der andere 300 t faßt. Je fünf Gaserzeuger der Bauart Morgan, die von Hand bedient werden, liefern das Gas zu den Oefen; bei guter Gaskohle werden nur drei Gaserzeuger benötigt. Die Abhitze wird zur Dampferzeugung verwertet.

Im Blockabstreifergebäude von 36 m Länge und 13 m Breite laufen vier 100-t-Abstreiferkrane. Auf die Vorbereitung der Kokillen, besonders für legierten Stahl, legt man großen Wert; sie werden in einem Gebäude von 60 m Länge und 22 m Breite, das sechs Gleise für die die Gießformen tragenden Wagen hat, erwärmt und mit Teer bespritzt. An dieses Gebäude schließt sich ein mit zwei Laufkränen von 15 und 25 t versehener Lagerplatz zum Aufstellen und Reinigen der Blockgießformen an.

Siemens-Martin-Werk 3 und Bessemerstahlwerk. Diese Stahlwerksanlagen sind besonders für das Duplexverfahren entworfen worden. Ihre ungefähre monatliche Leistung beträgt an Bessemerstahl 60 000 t für Weißbleche, Automatenstahl, Draht, Röhrenstreifen usw. und an Duplexstahl 50 000 t für Träger, Formstahl, Weißblech, Draht, Bleche und andere unlegierte Stähle. Außerdem sind noch zwei 1300-t- und ein 350-t-Mischer vorhanden. Das Roheisen kann durch zwei 100-t-Krane eingegossen werden. Die Anlage ist so angeordnet, daß das Metall beim Duplexverfahren in ununterbrochener Richtung von den Mischern über die Konverter zu den Oefen gelangt.

Die drei Bessemerkoverter haben eine Leistung von je 25 t; der Winddruck beträgt 1,75 at. Das Metall aus den Konvertern kann beliebig in Kokillen oder in einen Siemens-Martin-Ofen gegossen werden. Die Bessemer- und auch die Blöcke aus Duplexstahl haben nachstehende Maße: $535 \times 535 \times 1880 \text{ mm}^3$, $553 \times 553 \times 2060$ oder $635 \times 635 \times 2285 \text{ mm}^3$, man kann aber auch Brammen mit $762 \times 1220 \times 2285 \text{ mm}^3$ gießen. Die drei Kippöfen haben einen Inhalt von je 200 t. Die Länge des Herdes jedes Ofens beträgt 15,2 m, die Breite 5,3 m, die Badtiefe 0,66 m. Die anfänglich durch Gas aus vier Gaserzeugern beheizten Oefen können jetzt mit Teer, Heizöl, Natur- oder Hochofengas beheizt werden. Der Einsatz wiegt etwa 136 t, die aus 5% Schrott und 80% Vormetall bestehen, doch kann, wenn dieses mangelt, der Schrottsatz auf 25% gesteigert werden. Wird kein Duplexstahl hergestellt, so arbeiten die Oefen in der für Siemens-Martin-Betrieb üblichen Weise. Beim Duplizieren dauert eine Schmelze 4 bis 5 h; nach dem Abstechen verbleibt kein Stahl mehr im Ofen. In der Gießhalle laufen zwei 175-t-Krane. Die Abhitze der Oefen wird ebenfalls zur Dampferzeugung verwertet.

Siemens-Martin-Werk 4 (Bild 3). Es enthält vierzehn 150-t-Oefen mit einer monatlichen Gesamtleistung von 120 000 t; hiervon sind 45% unberuhigter Stahl und 55% beruhigter und halbberuhigter Stahl, etwa 60% des Stahls haben weniger als 0,10% C und werden zu Formstahl, Weiß- und Feiblechen, warm- und kaltgewalztem Bandstahl usw. verwalzt; einen kleinen Teil der Erzeugung bildet harter unlegierter und außerdem noch legierter Stahl.

Dieses im Jahre 1931 in Betrieb gesetzte Stahlwerk²⁾ hat eine Gießhalle von 522 m Länge und 23,5 m Breite; die Beschickungshalle ist 498 m lang, 22 m breit, und die Bühne liegt 6,1 m über Flur. Das Mischergebäude ist 50 m lang.

Die Oefen haben einen Herd von 14,6 m Länge, 5,4 m Breite und eine Badtiefe von 760 mm; die Gesamtlänge eines Ofens ist 25,6 m. Die Oefen haben die üblichen schrägen Rückwände und Venturi-Brenner. Mit Ausnahme der Vorderwand und des Gewölbes sind die Oefen und Kammern isoliert. Gewöhnlich werden die Oefen mit Generatorgas, im Notfall durch Heizöl oder Teer geheizt. Auf der Beschickungsbühne laufen vier 10-t-Einsatzmaschinen und darüber zwei 150-t-Krane mit 40-t-Hilfskatzen, in der Gießhalle vier 225-t-Krane mit einer 50-t- und 10-t-Hilfskatze, außerdem sind über den Kranen zu Ausbesserungszwecken drei 10-t-Katzen angeordnet, und zwar eine in der Längsrichtung der Gießhalle, eine quer zur Gieß- und Beschickungshalle und die dritte über der Beschickungsbühne. Der Einsatz enthält im Durchschnitt 38% Schrott. Bei jeder Schmelze wird der Kohlenstoff durch Karbometer bestimmt. Die Blöcke

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 810.

haben einen Querschnitt von $560 \times 560 \text{ mm}^2$ bei einem Gewicht von 2,5 t bis zu einem Querschnitt $1040 \times 1345 \text{ mm}^2$ bei 20 t Gewicht. Der Stahl wird aus Pfannen von 150 t Inhalt vergossen.

Die beiden 600-t-Mischer werden elektrisch betätigt, doch können sie durch zwei mit Druckluft betriebene 30-PS-Maschinen beim Aussetzen des Stromes gekippt werden. Zum Einfüllen des Roheisens dient ein 100-t-Kran mit einer 25-t-Hilfskatze. Zwei elektrische Wagen mit Pfannen von 150 t Inhalt bringen das Mischereisen zur Beschickungshalle, und die 150-t-Krane gießen es nach dem Wiegen der Pfannen in die Ofen. Auch über dem Mischerkran ist eine 10-t-Laufkatze zu Ausbesserungszwecken angeordnet.

An jedem Ofen ist ein Abhitzekegel angeschlossen, der aber auch mit Naturgas, Oel oder Teer beheizt werden kann.

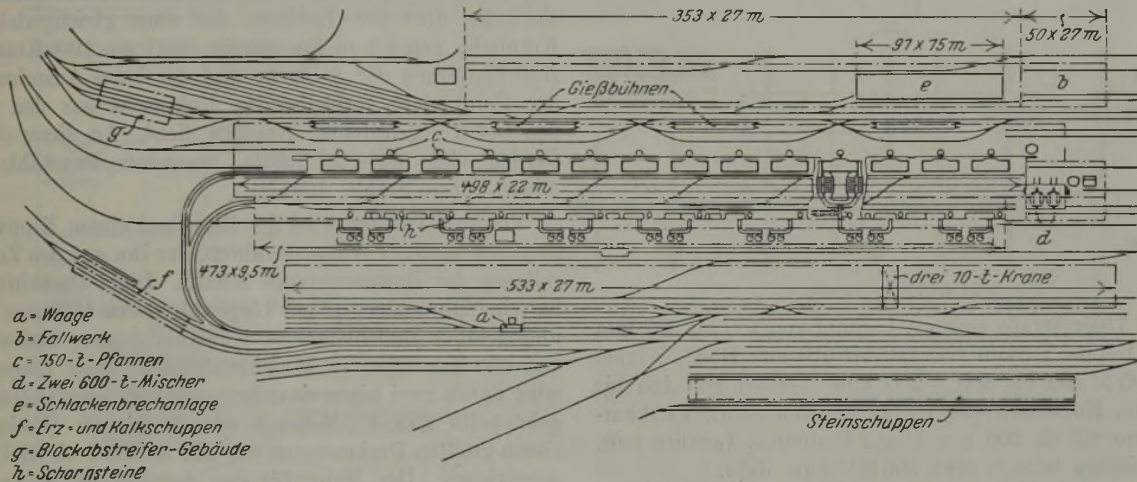


Bild 3. Siemens-Martin-Stahlwerk 4.

Achtundzwanzig selbsttätig arbeitende Gaserzeuger sind zu je vier in einem Gebäude von 35 m Länge und 9,5 m Breite angeordnet, und jeder Ofen erhält Gas von zwei Gaserzeugern. Die Stückkohle wird aus den Bunkern hochgehoben und zerkleinert, dann verteilen sie zwei mit einer Wiegevorrichtung versehene Wagen von 12 t Tragkraft auf Behälter mit je 65 t Fassung, von wo sie durch mechanische Vorrichtungen in die vier Gaserzeuger gelangt. Die Asche fällt in einen der 9 t Asche fassenden Kübelwagen, dessen Kübel in einen Eisenbahnwagen entleert wird.

Auf der Kranbahn des Schrottlagerplatzes von 533 m Länge und etwa 27 m Breite laufen jetzt fünf 10-t-Krane, die Schrott oder Roheisen für die Siemens-Martin-Werke 2 und 4 in Mulden laden können. In einem 80 m langen Gebäude wird Erz, Kalk und Kalkstein auf Hochbahngleisen angefahren, in Bunker gestürzt und in die auf Wagen stehenden Mulden abgezogen.

Die Blockabstreiferhalle ist 46 m lang und 17 m breit und enthält zwei 200-t-Krane.

Elektrostahlwerk. Elektrostahl wird schon seit dem Jahre 1909 hergestellt. Die neueste Anlage umfaßt drei 27-t-Héroultöfen, zwei kernlose 4-t-Induktionsöfen und einen stillstehenden 6-t-Vakuum-Induktions-Versuchsöfen. Die Erzeugung an nichtrostendem Stahl betrug im Jahre 1937 16 665 t. Die Größe der Blockgießformen schwankt zwischen einem Querschnitt von $440 \times 440 \text{ mm}^2$ und einer Höhe von 1345 mm, der einen Block von 1,3 t ergibt, und einem zwölfseitigen Querschnitt von 1040 mm Dmr. für einen Block von 22,7 t.

In der Nähe des Elektrostahlwerkes liegt die Schmiede zum Ausschmieden der Elektrostahlblöcke, die vier mit Natur- und Hochofengas beheizte Wärmöfen, eine 1500-t-Presse, zwei Vergütungsöfen und auch Einrichtungen hat, um Schmiedestücke in Asche abkühlen zu lassen.

3. Walzwerksanlagen.

Die im Jahre 1926 umgebaute Blockstraße 2 für das meistens stillliegende Walzwerk für schwere Schienen hat zwei Walzen von 1020 mm Dmr. und wird durch einen 7000-PS-Motor mit 50 bis 120 U/min betrieben, der seinen Strom von einem Ilgnersatz, bestehend aus einem 5000-PS-2300-V-Drehstrommotor und zwei 3000-kW-700-V-Gleichstrommaschinen, bezieht. Die achtzehn Tieföfen mit Regeneratoren werden mit Mischgas aus Natur- und Hochofengas beheizt. Eine Schere mit 1000 t Druck zerschneidet die vorgewalzten Blöcke, die entweder zur Schienenstraße

gehen oder über eine Fördervorrichtung zu einem Stapler gelangen, von wo sie zum langsamen Abkühlen in ein Aschenbett befördert oder zur weiteren Verarbeitung in anderen Walzwerken verladen werden können.

Die Blockstraße 1 mit Walzen von 1020 mm Dmr. versorgt nicht nur eine Formstahlstraße mit 710/810 mm Walzendurchmesser, sondern auch andere Straßen mit Halbzeug. Die zugehörigen Tieföfen liegen im gleichen Gebäude wie die der Straße 2; es sind zehn Ofen mit je vier Zellen und Regenerativfeuerung vorhanden, die mit Mischgas aus Natur- und Hochofengas oder auch mit Generatorgas geheizt werden können. Der größte Blockquerschnitt hat $635 \times 760 \text{ mm}^2$, der kleinste $535 \times 535 \text{ mm}^2$. Die jährliche Leistung beträgt 500 000 t. Der Zweianker-Antriebsmotor von 7000 PS und 50 bis 120 U/min erhält den Strom von einem 6000-kW-Ilgnersatz, der aus zwei 3000-kW-Gleichstrommaschinen und einem 5000-PS-Drehstrommotor besteht. Die Blockenden werden hinter der Schere durch ein Förderband weggeschafft.

Die Blöcke oder Knüppel dieser Straße können durch zwei Maschinen in drei mit Regenerativfeuerung versehene und durch Natur- oder Generatorgas beheizte Ofen von 9,5 m Herdlänge, 4,3 m l. W. mit fünf Türen und wassergekühlten Türrahmen eingesetzt und nach dem Aufwärmen in der Umkehrstraße mit zwei Walzen von 810 mm Dmr. weiter vorgewalzt werden. Der Antriebsmotor hat 3500 PS und 50 bis 120 U/min; er und auch der 6000-PS-Motor an der 710er Straße wird von einem Ilgnersatz gespeist, der aus einem 7500-PS-Drehstrommotor und drei 3000-kW-750-V-Gleichstrommaschinen besteht. Der vorgewalzte Block geht dann in die aus drei

Gerüsten bestehende 710er Straße; das erste und zweite Gerüst hat je drei Walzen, das dritte Gerüst zwei Walzen (Bild 4). Der 6000-PS-Motor macht 75 bis 140 U/min. Ein 80-t-Kran kann ein ganzes Gerüst gegen ein anderes vorbereitetes auswechseln. Die zwei Tische je vor und hinter der Straße sind als Wipptische ausgebildet, während die fahrbaren Tische a und b nur zum Mitbefördern des Walzgutes von Gerüst zu Gerüst dienen. Der fertige Stab geht zu einer Warmsäge und von dort zu zwei etwa 30 m langen und 24 m breiten Kühlbetten. Der Lager- und Verladeplatz wird von sieben Kranbahnen überspannt, von denen sich vier bis zu den Fertigerzeugnissen der 560er Straße und eine sich bis zur Verlade- und Lagerstelle der 1320er Trägerstraße erstreckt, so daß die Erzeugnisse dieser drei Straßen in einen Wagen geladen werden können.

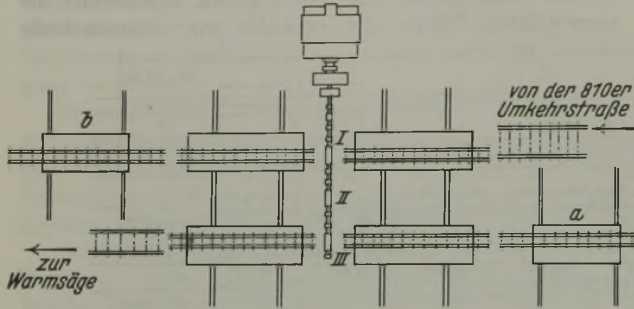


Bild 4. 710er Straße.

Die 710er Straße erzeugt: U-Stahl von 150 bis 457 mm Höhe, Doppel-T-Stahl von 150 bis 610 mm Höhe, Winkel von 100×100 bis 200×200 mm, Z-Stahl von 125 bis 327 mm, Rundstahl von 75 bis 225 mm Dmr., Vierkantstahl von 63 bis 200 mm Dmr., Radreifen, Laschen usw. Die Leistung beträgt etwa 300 000 t im Jahr.

Die 890er Blockstraße walt aus Blöcken von 560×560 bis 610×610 mm² für die 560er Formstahlstraße, die Universalstraße oder für die Stabstraßen für legierten Stahl Halbzeug von 250×300 oder 300×300 mm² vor. Die zugehörigen Tieföfen sind in dem gleichen Gebäude wie für Blockstraße 1 angeordnet. Der Strom für den 6500-PS-60/140-U/min-Antriebsmotor wird von einem Umformersatz gespeist, der aus einem 5000-PS-Drehstrommotor und zwei 3000-kW-700-V-Gleichstrommaschinen besteht. Das an der Blockschere geschnittene Halbzeug geht entweder zu den Öfen der 560er Straße oder zu anderen Straßen oder es kann für auswärtige Lieferungen verladen werden. Die jährliche Leistung dieser Straße beträgt 300 000 t.

Die beiden mit Regenerativfeuerung und fünf Einsetz- und Ausziehtüren versehenen Öfen der 560er Straße haben einen Herd von je 9,5 m Länge und 4,3 m Breite und werden gewöhnlich mit Naturgas, sonst mit Generatorgas geheizt. Der Block durchläuft zunächst fünf hintereinanderstehende Gerüste, wobei er aber nicht durch zwei Gerüste gleichzeitig geht. Die vier ersten Gerüste haben zwei Walzen und das fünfte Gerüst einen Dreiwalzensatz, durch den das Walzgut beim Rückstich wieder vor das fünfte Gerüst kommt. Von hier gelangt es durch einen Querförderrollgang vor das sechste Gerüst, und nach Umkehr der Laufrichtung geht es durch das sechste, siebente und achte Gerüst in der gleichen Walzrichtung wie durch die Gerüste eins bis fünf. Das sechste Gerüst hat drei Walzen, die Gerüste sieben und acht je zwei Walzen. Die sieben ersten Gerüste werden von je einer zu beiden Seiten des 3000-PS-Antriebsmotors angeordneten Welle, die 91 U/min macht und ein Schwungrad trägt, durch Kegel-

räder und das achte Gerüst durch einen 1000-PS-Motor mit Schwungrad angetrieben. Hinter dem letzten Gerüst kann das Walzgut durch drei auf veränderliche Walzgulänge verstellbare schwingende Sägen zerteilt und die Stücke entweder zu einem Stapler oder zu einem der beiden Kühlbetten von je 38,4 m Länge und 12,2 m Breite geleitet werden; von diesem geht es durch eine Richtmaschine und gelangt dann zum Versand oder Lager.

Die im Jahre 1931 in Betrieb gekommene Brammenstraße mit 1130 mm Walzendurchmesser hat schon Monatsleistungen bis 103 000 t erreicht. Sieben Zweizellen- und drei Vierzellen-Tieföfen mit Rekuperativfeuerung, die mit Mischgas aus Natur- und Hochofengas oder auch mit Generatorgas aus sechs Gaserzeugern beheizt werden, wärmen Blöcke von 558×558 mm² bis 760×1625 mm² Querschnitt im Gewicht von 4 bis 18 t. Auf der Kranbahn von 23,2 m Spannweite laufen drei 25-t-Einsetz- und Ausziehkranen über den Tieföfen. Auf einer gleichgerichteten Kranbahn von 6,1 m Spannweite läuft ein 10-t-Kran, der zum Entfernen der Schlacke und der beim Ausschmelzen des Herdbodens verbleibenden Koksasche aus den unter den Öfen angeordneten Kanälen dient. An dieser Straße werden viele legierte Stähle, besonders Baustähle und Nickel-Chrom-Stähle, gewalzt.

Von den Tieföfen wird der Block auf einem Kippwagen zu einem anderen Wagen gefahren, der ihn auf den Zufuhrrollgang der Brammenstraße schafft. Diese Umkehrstraße hat ein Universalgerüst mit Liegewalzen von 1130 mm Dmr. und 2,44 m Ballenlänge in Kunstharzlagern, Stehwalzen von 660 mm Dmr. in Weißmetallagern. Jede Liegewalze wird durch zwei hintereinandergeschaltete unmittelbar angekuppelte 2500-PS-Motoren mit 40 bis 80 U/min mit einem größten Drehmoment von 275 mt bei 1 bis 37 U/min angetrieben. Der Motor für den Antrieb der Stehwalzen hat 2500 PS und 79 bis 225 U/min sowie ein Höchstdrehmoment von 70 mt bei 0 bis 74 U/min. Der Ilgnersatz für die Antriebsmotoren besteht aus einem 6500-PS-6600-V-Drehstrommotor und drei 3500-kW-700-V-Gleichstrommaschinen. Das Walzwerk hat zwei zentrale Vorrichtungen zum Schmieren, eine für Oel, die andere für Fett. Ein 100-t-Kran läuft über der Straße. Die Dampf-Wasserdruck-Schere kann Brammen mit einem Querschnitt von 4645 cm² auf 0,6 bis 9,1 m Länge schneiden; die Enden werden auf mechanischem Wege, nach den verschiedenen Stahlorten getrennt, in Mulden verladen. Eine 25-t-Waage stellt das Gewicht der vorgewalzten Brammen fest. Zwei 20-t-Krane verladen sie in Wagen oder legen sie auf Lager, nachdem vorher ihre Oberfläche geprüft und, besonders bei legierten Stählen, von Fehlstellen gesäubert wurde. Unmittelbar hinter der Brammenstraße folgt die 2,44-m-Blechstraße für Bleche von 3 bis 32 mm Dicke. Die Bramme wird vom Lager durch einen Kran auf einen Hebetisch gelegt, dieser wird gehoben und die Bramme durch eine Fördervorrichtung zum Einsetzende eines der drei Durchstoßwärmöfen gebracht, in den sie durch Blockdrücker hineingeschoben werden. Von der Brammenstraße können aber auch warme Brammen durch Kettenschlepper zur vorerwähnten Fördervorrichtung geschafft werden.

Jeder Ofen hat einen Herd von 3,66 m Breite und 18,3 m Länge, der durch Naturgasbrenner in drei Zonen erwärmt wird; die Leistung jedes Ofens beträgt 30 t kalter Blöcke je Stunde.

Die Bramme geht zuerst durch ein Zunderbrechgerüst mit zwei Walzen von 760 mm Dmr. und 1675 mm Ballenlänge, die von einem 600-PS-Drehstrommotor mit

488 U/min angetrieben werden; hinter dem Gerüst wird der gelockerte Zunder durch Druckwasser von 70 at abgespritzt. Vor dem jetzt folgenden ersten Vorwalzgerüst kann die Bramme um 90° waagrecht gedreht werden, um ihre Breite durch Querwalzen zu vergrößern, worauf sie dann wieder um 90° gedreht wird und ihre ursprüngliche Lage zurückerhält. Die drei Zweiwalzen-Vorgerüste haben Walzen von 1320 mm Dmr. und 2,44 m Ballenlänge, die in Weißmetallagern liegen. Zwischen dem ersten und zweiten sowie zweiten und dritten Vorgerüst sind Stauchwalzen zum Einhalten der Blechbreite und Herstellen scharfer Kanten angeordnet, die durch 600-V-Gleichstrommotoren von 600 PS und 300/600 U/min über Vorgelege angetrieben werden. Ein Drehstrommotor

breite und von 32 bis 631 kg/m Gewicht, von der in dieser Zeitschrift eine kurze Beschreibung⁴⁾ erschienen ist. Die Leistungsmöglichkeit der Blockstraße wird mit 540 000 t, die der Breitflanschträgerstraße mit 480 000 t je Jahr angegeben.

Jeder der sieben Tieföfen mit Rekuperativfeuerung wird mit einem Mischgas aus Natur- und Hochofengas beheizt, es kann aber auch Generatorgas verwendet werden. Jeder Ofen hat zwei Zellen von 2,6 m Breite, 3,35 m Länge und etwa 3,35 m Tiefe, für Blöcke von 635 × 762 mm² von etwa 6,8 t Gewicht bis 1040 × 1345 mm² von etwa 20 t aus legiertem oder unlegiertem Stahl. Die Deckel der Oefen werden von den zwei 25-t-Tieföfenkränen mit Hilfe eines „elektrischen Auges“ verschoben. Schlacken

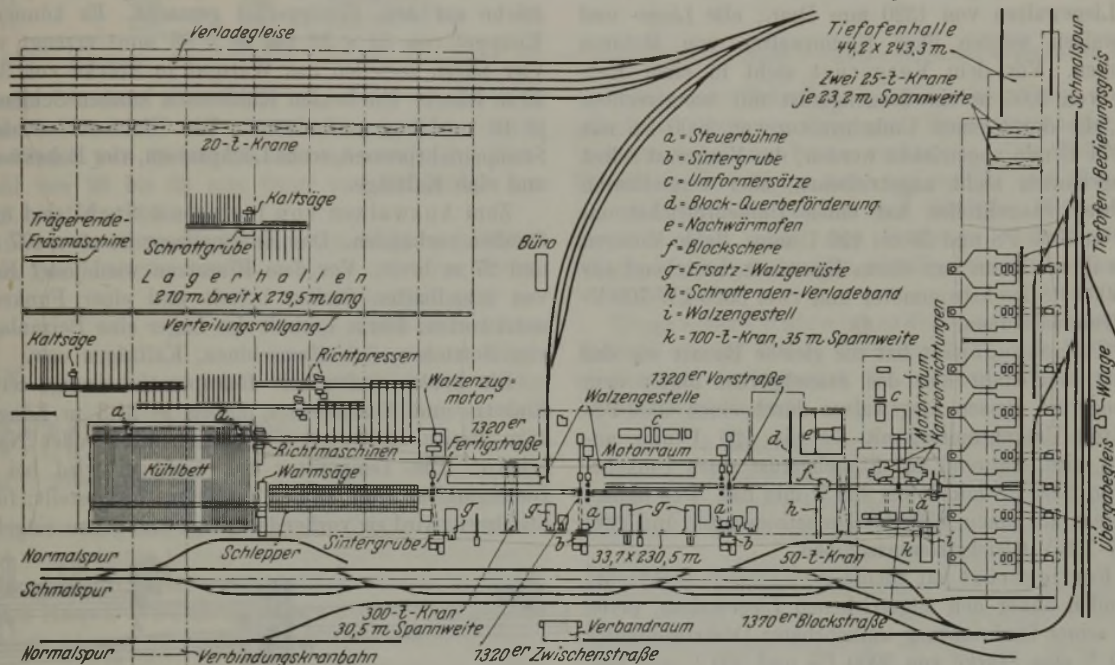


Bild 5. Breitflanschträger-Walzwerk.

von 4000 PS und 370 U/min treibt eine Welle mit Schwungrad und diese die drei Vorgerüste über Vorgelege an. Der Zunder wird hinter den Vorgerüsten 1 und 3 sowie vor dem ersten Fertigerüst abgespritzt.

Hinter der Vorstraße folgt die Fertigstraße mit sechs Vierwalzengerüsten und Arbeitswalzen von 610 mm Dmr., Stützwalzen von 1370 mm Dmr. und 2435 mm Ballenlänge, die alle in Rollenlagern laufen. Zwischen den Gerüsten sind Schlingenspanner angebracht. Jedes Gerüst hat einen Gleichstromantriebsmotor von 3500 PS mit Vorgelege. Die Motorendrehzahl schwankt zwischen 165 und 300 U/min; der Gleichlauf der Walzen wird durch Ward-Leonard-Schaltung erreicht. Die Auslaufgeschwindigkeit des letzten Gerüsts beträgt 3,23 bis 4,57 m/s. Das Walzgut läuft auf einem etwa 40 m langen Rollgang aus, an dessen Ende eine Haspel für dünne Bleche steht. Links und rechts vom Auslaufrollgang befinden sich mehrere gleichgerichtete Rollgänge und Kühlbetten mit Kettenschleppern, Blechwendevorrichtungen zum Besichtigen der Unterseite der Bleche, Blechrichtmaschinen, Scheren usw., deren Anordnung bei ähnlichen Anlagen schon früher beschrieben³⁾ wurde.

Bemerkenswert ist die 1370er Blockstraße mit dahinterliegender Breitflanschträgerstraße (Bild 5) für Träger von 203 bis 914 mm Höhe, 152 bis 38 mm Flansch-

und Koksreste werden an der Unterseite der Oefen abgezogen, seitlich verfahren und durch einen 10-t-Kran in Wagen verladen.

Der Block wird zuerst auf einen längs der Tieföfen fahrenden Wagen gelegt, der ihn zu einem zweiten Wagen bringt; dieser fährt ihn zum Zufuhrrollgang der Umkehrblockstraße mit zwei Walzen von 1370 mm Dmr. und 3 m Ballenlänge, die ohne Zwischenschaltung von Kammwalzen durch Spindeln und Muffen durch je einen 5000-PS-Gleichstrommotor mit 40 bis 80 U/min mit einem Gesamtdrehmoment von 544 mt angetrieben werden⁵⁾. Der Ilgnersatz besteht aus einem 6500-PS-Drehstrommotor und drei 3000-kW-700-V-Gleichstrommaschinen. Die Walzen können in 30 min mit einem Ausbauwagen ausgewechselt werden; außerdem steht noch ein 100-t-Kran zur Verfügung.

Gewöhnlich gehen die vorgewalzten Blöcke unmittelbar zur Breitflanschträgerstraße, wenn sie aber bisweilen in drei Stücke geteilt werden müssen, so ist zum Nachwärmen des zweiten und dritten Stückes ein Ofen hinter der Blockschere seitlich des Rollganges vorgesehen worden. Der mit einem Gemisch aus Natur- und Hochofengas beheizte Ofen mit Regenerativfeuerung ist 11,6 m lang und 6,1 m breit; er hat fünf Türen und wird durch einen 10-t-Einsatz- und Ausziehkrane bedient, und der nachgewärmte Block geht auf einer Querfördevorrichtung zum Zufuhrrollgang des

³⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 543/44; 55 (1935) S. 549/50; 58 (1938) S. 549/52.

⁴⁾ Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 810/11.

⁵⁾ Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 308; 51 (1931) S. 498 u. 1541.

Vorgerüsten; Halbzeug für andere Straßen kann hinter der Blockschere seitlich verschoben werden.

Die Breitflanschträgerstraße besteht aus drei unabhängigen Zweiwalzen-Universalgerüsten, dem Vor-, Zwischen- und Fertiggerüst, wovon das Vorgerüst in der Verlängerung des Rollganges hinter der Blockschere steht, während das Zwischen- und das Fertiggerüst um 3,43 m in gleichlaufender Richtung aus der Achse des Vorgerüsts versetzt sind⁶⁾. Die entsprechenden Rollgänge überschneiden sich etwa 45 m und sind durch Schlepper miteinander verbunden. Diese Anordnung gestattet es, sowohl auf dem Voral auch auf dem Zwischengerüst gleichzeitig in großer Länge zu walzen und außerdem den Abstand zwischen Vor- und Zwischengerüst zu kürzen. Die drei Gerüste haben Liegewalzen von 1320 mm Dmr.; alle Liege- und Stauchwalzen werden über Kammwalzen von Motoren angetrieben. Vor dem Vorgerüst steht in einer Entfernung von 3,66 m ein Stauchgerüst mit waagerechten Walzen, die durch einen Umkehrmotor von 2000 PS mit 57 bis 171 U/min angetrieben werden; das Vorgerüst selbst mit eingebauten nicht angetriebenen, aber verstellbaren senkrechten Stauchrollen hat einen Umkehrgleichstrommotor von 7000 PS und 50 bis 120 U/min. Beide Motoren erhalten ihren Strom von einem Iglersatz, bestehend aus einem 5000-PS-Drehstrommotor und zwei 3500-kW-700-V-Gleichstrommaschinen.

Das Zwischengerüst hat die gleiche Bauart wie das Vorgerüst, nur steht hier das Stauchgerüst hinter dem Zwischengerüst, dessen Liegewalzen durch einen 6000-PS-Gleichstrom-Umkehrmotor mit 60 bis 120 U/min angetrieben wird, während das Stauchgerüst einen Umkehrmotor von 2000 PS mit 75 bis 225 U/min hat. Der Iglersatz besteht aus einem 8500-PS-Drehstrommotor und zwei 3000-kW-700-V-Gleichstrommaschinen.

Das Fertiggerüst hat ebenfalls eingebaute senkrechte Stauchrollen außer den angetriebenen Liegewalzen, deren nicht in seiner Drehrichtung umkehrbarer Drehstrommotor für 2200 V eine Stärke von 3000 PS und 300 U/min hat.

Die Entfernung zwischen dem Block- und dem Voral sowie Zwischen- und Fertiggerüst beträgt 82,6 m, 64 m und 73,45 m.

Die Bearbeitung des Blockes und das Stellen der Walzen geschieht nach der schon früher angegebenen Weise⁶⁾; hierbei erhält der Block im Vorgerüst sieben bis fünfzehn Stiche, im Zwischengerüst drei bis sieben Stiche und im Fertiggerüst einen Stich. Bemerkenswert ist die selbsttätige Einstellung der Walzen für jeden Stich nach einem vorher berechneten Stichplan.

Der fertige Träger wird durch Schlepper vom Auslaufrollgang zu einem gleichgerichteten Rollgang und von diesem zur Warmsäge geschafft, worauf er zum Kühlbett und dann über verschiedene Rollgänge zu den Richtpressen, Kaltsägen, Lager usw. gelangt.

Das Universalwalzwerk hat zwei Liegewalzen von 610 mm Dmr. und vor und hinter ihnen Stauchwalzen von 355 mm Dmr., die alle über Kammwalzen von einem 4000-PS-575-V-Gleichstrom-Umkehrmotor angetrieben werden, der seinen Strom von einem Iglersatz erhält; dieser besteht aus einem 2200-V-Drehstrom-Antriebsmotor von 3000 PS, einer 3000-PS-575-V-Gleichstrommaschine sowie zwei Schwungrädern und bildete im Jahre 1907 den ersten größeren Umkehr-Walzenstraßenantrieb in Amerika. Die Brammen werden in zwei mit Naturgas beheizten Durchstoßöfen von 12,2 m Länge und 3,4 m Breite erwärmt. Gewalzt werden Bleche von 150 bis 760 mm Breite und

4,8 bis 51 mm Dicke, die auf zwei Richtbänke mit anschließendem Kühlbett geleitet, dort besichtigt, gestempelt und bezeichnet werden und dann nach dem Zerteilen auf Scheren zu Rollenrichtmaschinen weitergehen.

Das Walzwerk für leichte Schienen besteht aus drei Dreiwalzengerüsten mit 585 mm Walzendurchmesser, von denen das Vor- und das Fertiggerüst durch einen 1200-PS-Motor mit 122 U/min, das Zwischengerüst mit einem 600-PS-Motor mit 80 U/min angetrieben werden. Die beiden mit Generatorgas aus vier Gaserzeugern beheizten Oefen von 9,14 m Länge und 5,5 m Breite können Knüppel von 100 × 100 bis 200 × 200 mm² erwärmen. Bei Schienen von 5,9 bis 29,7 kg/m werden sieben Stiche auf dem Vorgerüst, vier Stiche auf dem Zwischen- und zwei Stiche auf dem Fertiggerüst gemacht. Es können auch Knüppel von 32 × 32 bis 98 × 98 mm² erzeugt werden. Vier Sägen zerteilen das Walzgut in Stücke von 3,66 bis 20 m Länge. Die beiden Kühlbetten können Schienen von je 10 m Länge aufnehmen. Die Richterei enthält vier Stempelrichtpressen, sechs Lochpressen, vier Bohrmaschinen und eine Kaltsäge.

Zum Auswalzen von legiertem Stahl sind mehrere Straßen vorhanden. Das Knüppellager ist etwa 107 m lang und 27 m breit. Vor dem Einsetzen wird jeder Knüppel von schadhafte Stellen befreit und einer Funkenprobe unterworfen; hierzu enthält das Lager eine Beizanlage mit vier Bottichen, Schleifmaschinen, Kaltsägen usw.

Die beiden Oefen mit Rekuperativheizung, seitlichen Einsetz- und Ausziehtüren haben je 21,3 m Länge und 4 m Breite und werden mit Generator- oder Naturgas geheizt. Die Temperatur der Knüppel wird bei ihrem Durchgang an fünf Stellen des Ofens festgestellt; für jede Stahlsorte wird sie vorher festgelegt und genau eingehalten.

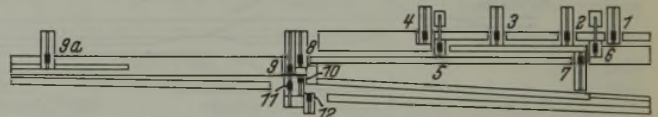


Bild 6. 305er und 405er Stabstahlstraße.

Die 305er und 405er Stabstahlstraße besteht aus dreizehn Gerüsten (Bild 6), davon bilden die Vorgerüste 1, 2, 3, 4 mit Walzen von 460 mm Dmr. mit den Gerüsten 5, 6, 7, 8 und 9 a mit Walzen von 405 mm Dmr. die 405er Straße und die Gerüste 9, 10, 11 und 12 mit solchen von 305 mm Dmr. die 305er Straße. Die auf der 405er Straße gewalzten Stäbe gehen zu einem Kühlbett von 30,5 m Länge und 8,4 m Breite. Die auf der 305er Straße zu walzenden Stäbe gehen vom Gerüst 8 durch die Gerüste 9 bis 12 und dann zu einem Kühlbett von etwa 90 m Länge und 6,4 m Breite. Gerüste 1, 2, 3 werden von je einem Motor von 500 PS und 175 bis 30 U/min angetrieben, Gerüste 4, 5, 6, 7 und 8 von je einem Motor von 1000 PS und 300 bis 700 U/min, Gerüste 9 und 9 a von je einem Motor von 800 PS und 175 bis 350 U/min, Gerüste 10, 11 und 12 von je einem Motor von 800 PS und 220 bis 440 U/min. Zwei Umformer mit je einem 3000-PS-2200-V-Drehstrommotor und je zwei 2000-kW-600-V-Gleichstrommaschinen liefern den Strom. Die Stäbe von der 405er Straße können mit einer Säge vor dem Kühlbett und hinter ihm mit einer Schere geteilt werden, worauf sie auf den Tisch einer Waage gelangen und danach entweder zum langsamen Abkühlen in eine Grube geschafft oder einer anderen Behandlung unterworfen werden. Die Abkühlgeschwindigkeit wird genau eingehalten und ist verschieden lang, je nach der Zusammensetzung des Stahles.

⁶⁾ Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 1212/13.

Zahlentafel 2. Angaben über Walzgerüste und Antriebsmotoren der 250er Stabstahlstraße.

Gerüst Nr.	Walzen- durchmesser mm	Antriebsmotoren			Angetrieben durch	Abstand der Gerüste
		Stärke PS	Drehzahl U/min	Stromart und Spannung V		
0 bis 4	355	900/1400	40/190	600	Welle und Zahnräder	—
5 und 6	305	950/1500	128/580	600	Doppeltes Vorgelege	9,5 m von Mitte Gerüst 4 bis 5
Stauchgerüst	—	227	510/765	600	—	2,4 m von Mitte Gerüst 6 bis Mitte Stauchgerüst
7	305	750	120/360	600	—	1,8 m von Mitte Gerüst 7 bis Mitte Gerüst 8
8	305	750	180/450	600	—	—
9	250	750	300/700	600	—	—
10	250	750	300/700			
11	250	750	450/900			
12	250	750	450/900			

Den 600-V-Gleichstrom liefern drei 1750-kW-Maschinen, die von einem 2800-PS-2200-V-Drehstrommotor angetrieben werden.

Gewalzt werden: Flachstahl von 25×12 bis 225×63 mm², Rundstahl von 12 bis 128 mm Dmr., rundkantige Winkel von 38 bis 125 mm Schenkellänge, Vierkantstahl von 20 bis 63 mm Dmr. und Federstahl von $38 \times 4,3$ bis 150×44 mm².

Die 250er Stabstraße für legierten Stahl nach Bild 7 hat einen Durchlaufofen von 14 m Länge und 10 m Weite.

Der Knüppel geht zuerst durch eine Schere und dann durch einen kontinuierlichen Strang von fünf Gerüsten. Aus Zahlentafel 2 sind die Stärken und Drehzahlen der Antriebsmotoren sowie sonstige Angaben über die Straße zu ersehen. Walzgut vom zehnten Gerüst geht zu einem doppelseitigen 130 m langen Kühlbett, vom zwölften Gerüst zu einem der beiden Haspel. Wird aber Bandstahl gewalzt, so werden die Gerüste 11 und 12 hinter das zehnte Gerüst gestellt, so daß diese drei Gerüste eine kontinuierliche Straße bilden, deren Erzeugnis seitwärts zu einem der beiden Haspel geleitet wird.

Gewalzt werden: Rund- oder Vierkantstahl von 6 bis 22 mm Dmr., Federstahl von 25 bis 37 mm Breite und 5 mm Dicke bis $75 \times 8,5$ mm², Flachstahl von 22×3 bis 75×12 mm², Rundstahl in Bündeln von 6 bis 14 mm Dmr. und Bandstahl von $25 \times 1,1$ bis $75 \times 2,8$ mm².

Bevor diese Erzeugnisse weiterbehandelt werden, entnimmt man ihnen Proben, die gestaucht werden; eine Querschnittsfläche wird gebeizt, um den Kornaufbau zu prüfen. Jede Stange wird durch eine Feilprobe geprüft. Alle Messungen werden mit dem Mikrometer und nicht mit Tasterlehren ausgeführt.

Die Erzeugnisse der vorerwähnten Stabstraßen für legierten Stahl erfahren eine mannigfache Behandlung durch Beizen, Glühen, Abschrecken, Richten, Abdrehen, Schleifen usw., und hierfür sind die nötigen Vorrichtungen sowie auch zur Ausführung einer Funkenprobe vorhanden.

In der Walzendreherei von 152 m Länge und 24,4 m Breite laufen je ein 25- und 50-t-Kran, über dem danebenliegenden Walzenlager von 91,4 m Länge und 15,2 m Breite ein 50-t-Kran mit 15-t-Hilfskatze. Es sind 31 Drehbänke für große und kleine Walzen sowie 5 Schleifbänke vorhanden.

Der Oberflächengüte der vorgewalzten Blöcke, Brammen und Knüppel wird ganz besondere Sorgfalt gewidmet, und so sind zum Entfernen der Oberflächenfehler z. B. an dem Halbzeuglagerplatz 2 24 Pendelschleifmaschinen,

Meißelhämmer, Beiztröge für Schwefel-, Salz- und Salpetersäure sowie ein Trog zum Neutralisieren der Säure von den gebeizten Teilen vorhanden. Das Gebäude ist 122 m lang und 27,4 m breit und enthält zwei 20-t-Krane. An anderen Lagerplätzen sind ähnliche Einrichtungen, darunter auch solche zum Entfernen von Oberflächenfehlern durch Ausschneiden oder Bearbeiten mit Maschinen, vorhanden.

Einige ältere Walzwerksanlagen sind meistens außer Betrieb, wie die 1000er Brammenstraße, eine 2,3-m-Grobblechstraße, ein Walzwerk für schwere Schienen und eine 3,3-m-Grobblechstraße.

4. Kraftwerke und Erhaltungsbetriebe.

Die vier Kraftwerke können etwa 100 000 kW erzeugen, davon das Kraftwerk 1 mit neun Gasmaschinen und Stromerzeugern etwa 39 000 kW Drehstrom von 2200 V. Das Kraftwerk 3 erzeugt 16 000 kW Drehstrom von 2200 V mit einer stehenden Curtisturbine und vier Gasmaschinen. Im Kraftwerk 4 wird der 6600-V-Drehstrom mit zwei 10 000-kW-Turbogeneratoren erzeugt, die ihren Dampf von den vierzehn Abhitzekesteln des Siemens-Martin-Werkes 4 erhalten. Das neueste im Jahre 1938 in Betrieb gesetzte Kraftwerk 5 enthält drei mit Gichtgas oder Brennöl oder Naturgas beheizte Hochleistungskessel, die den Dampf von 32 at für einen 25 000-kW-Turbogenerator für 13 200 V Drehstrom, ferner für drei Turbogebläse für den Wind der Hochöfen 5 bis 10 und eine Verdampfungsanlage zum Erzeugen von Betriebsdampf von 10 at liefern.

Außer diesen Kraftwerken sind noch ältere Kesselanlagen, dann Pumpwerke und Druckwassererzeugungsanlagen vorhanden.

Die Erhaltungsbetriebe umfassen eine mechanische Werkstätte mit 232 Maschinen, eine Gießerei für Blockgießformen und ihre Untersätze sowie sonstige Gußstücke, Modellschreinerei, Schmiede, Kesselschmiede, Schweißerei, Rohrbearbeitungswerkstätte, Lokomotivschuppen für 29 Schmal- und 22 Normalspurlokomotiven sowie für eine Diesellokomotive, Zimmermannswerkstätte, Metallgießerei usw. Schließlich sei noch die Schmiermittelversorgung für Walzwerke, Rollgänge, Krane, Maschinen, Pumpen usw. erwähnt, der große Aufmerksamkeit gewidmet wird; die ins Werk kommenden Schmiermittel werden auf einer Prüfmaschine untersucht und in allen Werksabteilungen nach besonderen Vorschriften verwendet.

5. Metallurgische Abteilung.

Bemerkenswert ist auch die Tätigkeit der mit „Metallurgical Department“ bezeichneten Abteilung, die eine zweifache Aufgabe hat, einmal im Laboratorium die üblichen

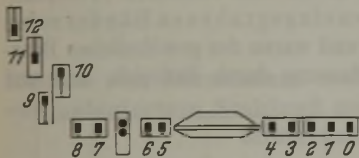


Bild 7. 250er Stabstahlstraße.

Bestimmungen und Untersuchungen, möglicherweise auch mit der Forschungsabteilung zusammen auszuführen und zum andermal aber alle Stufen der Stahlherstellung und -verarbeitung im Betrieb zu prüfen. Außerdem liegt ihr die Instandhaltung aller pyrometrischen Geräte ob.

Nach der Annahme einer Bestellung bestimmt die metallurgische Abteilung mit Hilfe der verschiedenen Betriebsabteilungen, wie der Stahl hergestellt werden soll, und gibt auf einem Anweisungsvordruck an alle beteiligten Betriebsabteilungen ins einzelne gehende Vorschriften über die Zusammensetzung des Einsatzes für die Oefen, die einzuhaltenen Temperaturen, die Schlackenart, Größe der Blockgießformen usw. und ebenso über das Wärmen der Blöcke in den Tieföfen und wie sie ausgewalzt werden sollen. Die von der metallurgischen Abteilung gestellten

Beobachter überwachen die Herstellung des Stahles und vermerken alle Angaben, so daß die metallurgische Abteilung den genauen Werdegang jeder Stahlschmelze hat.

Im Laboratorium werden die Stahlschmelzen auf ihre Festigkeitseigenschaften, Reinheit, Gefüge, Korngröße und fernere Wärmebehandlung geprüft sowie Verbesserungen der Verfahren untersucht und neue Stahlsorten erfunden. Die Untersuchungen erstrecken sich sogar auf das Verhalten des Stahles bei der Verarbeitung in den Anlagen der Kunden.

Schließlich sei auf alle die Bestrebungen des Werkes hingewiesen, die mit den Begriffen Unfallverhütung, Wohlfahrtseinrichtungen, Erholung und Einstellung von Arbeitern zusammenhängen und vom Werk eifrig gepflegt und ausgebaut werden.

H Fey.

Siebenjährige Korrosionsversuche mit Bandstahl im Erdreich und an der Luft.

Von Karl Daeves in Düsseldorf.

(Beobachtungen an vier Stählen mit verschiedenem Kupfer- und Phosphorgehalt. Rostungsgeschwindigkeit im Boden und an der Luft. Vergleich mit Schrifttumsangaben.)

Es sollte festgestellt werden, ob und wie weit gekupferter Stahl auch Vorteile bietet, wenn er teilweise in Erdreich eingegraben ist. Vier Stahlsorten, deren Zusammensetzung aus *Zahlentafel 1* hervorgeht, wurden in Form von warmgewalztem Band mit 130×2 mm² Querschnitt mit üblicher Walzoberfläche in Längen von insgesamt etwa

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der Stähle.

Stahl	Werkstoffart	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Cu
1	{ Techn. Reineisen }	0,015	—	0,01	0,004	0,030	0,04
2	Thomasstahl	0,025	—	0,43	0,050	0,030	0,07
3	{ Kupfer-Phos- phor-Stahl }	0,095	—	0,45	0,064	0,038	0,24
4	{ Patina }	0,065	0,16	0,45	0,106	0,060	0,31

25 m für jede Stahlart als Beeteinfassung eines Gartens in Düsseldorf-Oberkassel eingegraben. Gleichzeitig wurde von jedem Stahl ein kleineres Stückchen im Gewicht von etwa 0,5 kg am obersten Querbalken eines im gleichen Garten befindlichen Holzgerüsts der Witterung ausgesetzt. Die Auslegung aller Proben erfolgte im Juni 1931.

Ueber die in den ersten 23 Monaten an den dem Luftangriff ausgesetzten Plättchen beobachteten Rostungserscheinungen ist bereits berichtet worden¹⁾. Es ist nur zu wiederholen, daß in Abweichung von üblichen Rostungsversuchen die Rostschichten an diesen Plättchen zweimal, nämlich nach 13 und 23 Monaten, durch leichtes Abklopfen mit einem Holzhammer entfernt wurden. Außerdem wurden nach 36, 72 und 84 Monaten die Platten abgeschraubt und zur Gewichtsbestimmung mechanisch entrostet. Das Ergebnis dieser Gewichtsermittlungen ist in *Bild 1* und *Zahlentafel 2* zusammengestellt. Der hier vorliegende, von den bisherigen Versuchsergebnissen in reiner Landluft abweichende nahezu geradlinige Verlauf der Korrosion mit der Zeit ist auf die wiederholte Entfernung der Rost(schutz)schichten zurückzuführen. Aus dem gleichen Grunde liegt auch die Korrosionsgeschwindigkeit etwas höher, als sie üblicherweise nach solchen Zeiten in Landluft beobachtet wird²⁾.

¹⁾ Daeves, K.: Mitt. Kohle- u. Eisenforschg. 4 (1935) S. 1/8; Arch. Eisenhüttenw. 9 (1935/36) S. 37/40 (Werkstoffaussch. 308).

²⁾ Daeves, K., und K. Trapp: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 245/48.

Im Gegensatz zu den an der Luft rostenden Probeplättchen blieben die im Boden eingegrabenen Bänder sieben Jahre lang unangetastet und waren der gewöhnlichen Beanspruchung einer Beeteinfassung durch Erdreich, Luft und

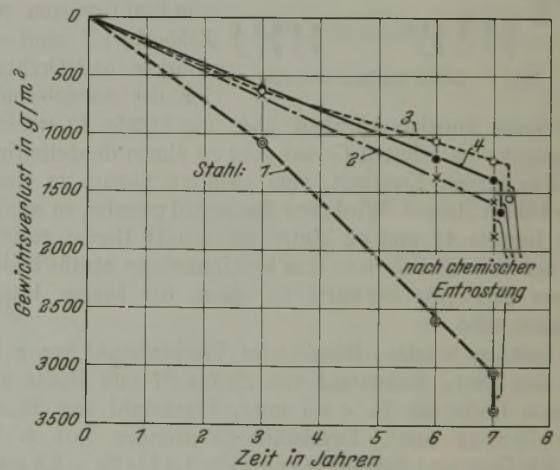


Bild 1. Gewichtsverluste der an Luft korrodierten Stahlplättchen.

Zahlentafel 2. Gewichtsverluste und Korrosionsgeschwindigkeiten im Erdreich und an der Luft.

Stahl	Versuche an der Luft Korrosionsgeschwindigkeit in g/m ² · Jahr		Versuche im Erdreich (7 Jahre) Gewichtsverlust in g/m ²			
	in 3 Jahren, mechanisch entrostet	in 7 Jahren, chemisch entrostet	mecha- nisch entrostet	chemisch entrostet	mecha- nisch entrostet	chemisch entrostet
1	353	490	1988	2563	284	367
2	222	275	926	1551	132	219
3	209	225	762	1367	109	192
4	201	243 (?)	737	1359	105	192

Regen ausgesetzt. Das Ergebnis der Rückwägungen ist ebenfalls aus *Zahlentafel 2* zu ersehen. Es zeigt sich auch im Erdreich ein beträchtlicher Unterschied in der Korrosionsgeschwindigkeit der vier Stahlsorten. Die beiden gekupfersten Stähle mit höherem Phosphorgehalt weisen nur die Hälfte der Rostungsgeschwindigkeit des Vergleichsreineisens auf. Das entspricht in etwa dem Verhältnis der Stahlsorten bei Luftkorrosion.

Im Schrifttum finden sich für die Korrosion im Boden nur wenig Zahlenangaben. Eine Häufigkeitsauswertung der

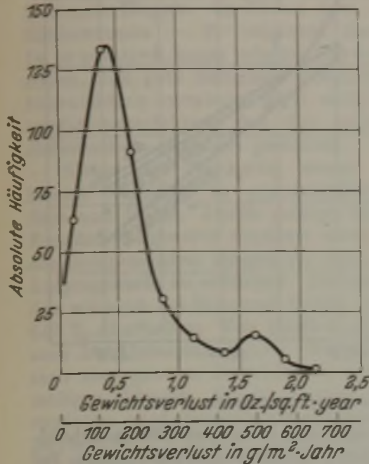


Bild 2. Gewichtsverlust von Rohrproben im Erdboden. [Nach Werten von K. H. Logan in J. Res. nat. Bur. Stand. 16 (1936) S. 437; 360 Werte, 47 verschiedene Böden, 8 Werkstoffe, 12 Jahre Versuchszeit.]

von K. H. Logan³⁾ veröffentlichten Gewichtsverluste von Rohren nach zwölfjähriger Versuchszeit ist in Bild 2 wiedergegeben. Danach schwankt die Rostungsgeschwindigkeit in 47 verschiedenen Bodenarten etwa zwischen 25 und 600 g je m² und Jahr. Sieht man von dem durch bestimmte besonders angreifende Bodenarten hervorgerufenen kleinen Teilkollektiv bei etwa 500 g/m² · Jahr ab, so deckt sich die Häufigkeitskurve der Loganschen Werte überraschend gut mit der

früher²⁾ von K. Daeves und K. Trapp veröffentlichten Häufigkeitskurve aller bekannt gewordenen Werte der Rostungsgeschwindigkeit in Landluft. Auch im Boden tritt nach den amerikanischen Versuchen allmählich eine Verlangsamung der Rostungsgeschwindigkeit ein, wie sie seinerzeit bei den eigenen Rostungsversuchen in Landluft beobachtet werden konnte. Der Normalwert der Korrosionsgeschwindigkeit liegt bei den zwölfjährigen Versuchen von Logan bei etwa 140 g/m² · Jahr, eine Zahl, die unter Berücksichtigung der verschiedenen Versuchsdauer befriedigend mit dem bei den vorliegenden Versuchen ermittelten Wert von 190 g/m² · Jahr für Stähle mit mehr als 0,15% Cu übereinstimmt.

Zusammenfassung.

Die Korrosionsgeschwindigkeit von Stahl in den oberen Schichten normaler Bodenarten liegt nach siebenjährigen Versuchen etwa in der gleichen Höhe, wie sie bei Proben in reiner Landluft beobachtet wird, d. h. bei Stahl mit mehr als 0,15% Cu zwischen etwa 100 und 200 g/m² · Jahr. Auch im Boden tritt die von Freiluftversuchen bekannte günstige Wirkung eines Kupfer- und Phosphorgehalts der Stähle in Erscheinung.

³⁾ J. Res. nat. Bur. Stand. 16 (1936) S. 437.

Umschau.

Einfluß von Aluminium auf die Verformbarkeit von unlegiertem Stahlguß mit mittlerem Kohlenstoffgehalt.

Die häufig beobachtete Verschlechterung der Verformbarkeit von Stahlguß durch Desoxydation mit Aluminium wird meist auf den Einfluß der hierbei entstehenden Tonerde zurückgeführt. Einige ältere Untersuchungen zeigen jedoch, daß auch die Sulfidbildung durch Aluminiumzusätze wesentlich beeinflusst wird¹⁾. Die Zusammenhänge zwischen der Verformbarkeit des Stahlgusses und der Ausbildungsform der Sulfide und deren Beeinflussung durch die Aluminiumdesoxydation wurden von C. E. Sims und F. B. Dahle²⁾ näher untersucht.

Als Versuchswerkstoff, der im sauren Hochfrequenzofen in 35-kg-Schmelzen hergestellt wurde, diente unlegierter Stahl mit 0,26 bis 0,30 % C, 0,3 bis 0,4 % Si, 0,6 bis 0,8 % Mn, 0,015 bis 0,025 % P und 0,02 bis 0,06 % S, für den folgende Mindestfestigkeitseigenschaften gefordert werden: 27 kg/mm² Streckgrenze, 49 kg/mm² Zugfestigkeit, 24 % Dehnung (auf 50 mm), 36 % Einschnürung. Die Übereinstimmung der Vergleichschmelzen in der chemischen Zusammensetzung war recht gut. Die Schmelzen wurden als Blöckchen von etwa 140 × 50 × 350 mm³ mit angegossenen Probeleisten von 40 × 30 mm² in Formen von Kernsand vergossen. Die Güsse wurden einheitlich bei 900° normalgeglüht und auf 400° 2 h angelassen. Aus jedem Guß wurden 2 bis 3 Zerreiß- und Izod-Kerbschlagproben entnommen.

Vorversuche über den Einfluß wechselnder Mangan- und Schwefelgehalte an nicht mit Aluminium desoxydierten Güssen zeigten erwartungsgemäß, daß die Formänderungswerte (Dehnung, Einschnürung und auch spezifische Schlagarbeit) durch Mangan nur geringfügig entsprechend der Festigkeitssteigerung verändert wurden, während bei gleichem Mangan- und steigendem Schwefelzusatz zwischen 0,02 und 0,07 % eine deutliche Verschlechterung eintrat.

In einem weiteren Vorversuch wurden Güsse der genannten Durchschnittszusammensetzung mit rd. 0,035 % S unter verschiedenen Schmelzbedingungen hergestellt und vergleichsweise nur mit Silizium und Mangan oder zusätzlich auch mit 0,05 % Al desoxydiert. Außer der Schmelz- und Gießtemperatur wurde besonders der Sauerstoffgehalt der Schmelzen vor der Desoxydation und die Reihenfolge des Zusatzes der Desoxydationsmittel verändert. Keiner dieser Güsse wies

gewöhnlich niedrige Zähigkeitseigenschaften auf. Ein deutiger Einfluß der Schmelzbedingungen war nicht festzustellen. Die Wirkung des Aluminiumzusatzes äußerte sich im Durchschnitt sämtlicher Güsse in einer geringfügigen Erhöhung der spezifischen Schlagarbeit und einer ebenso geringen Erniedrigung

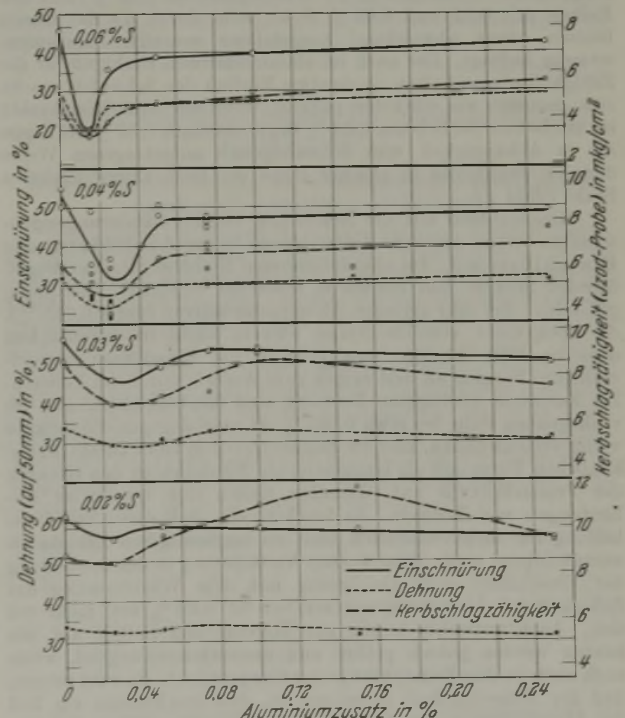


Bild 1. Einfluß von Aluminium auf die Zähigkeitswerte von Versuchsstählen mit verschiedenem Schwefelgehalt.

der Einschnürung, während die Dehnung gleich blieb. Wie sich später zeigte, scheint allerdings gerade ein Aluminiumzusatz von 0,05 % bei den vorliegenden Verhältnissen ungeeignet zur Beurteilung der besonderen Wirkung des Aluminiums auf die Sulfidbildung zu sein.

Zur näheren Untersuchung wurden vier weitere Reihen von Güssen erschmolzen, bei denen der Schwefelgehalt rd. 0,02, 0,03, 0,04 und 0,06 % betrug. In jeder Versuchsreihe wurde der Aluminiumzusatz von 0 auf 0,25 % gesteigert. Die Schmelzbedin-

¹⁾ Comstock, G. F.: Iron Age 114 (1924) S. 1477/79; Sims, C. E., und G. A. Lillieqvist: Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Iron Steel Div., 100 (1932) S. 154/95; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1933) S. 1037/38.

²⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1938) S. 65/132.

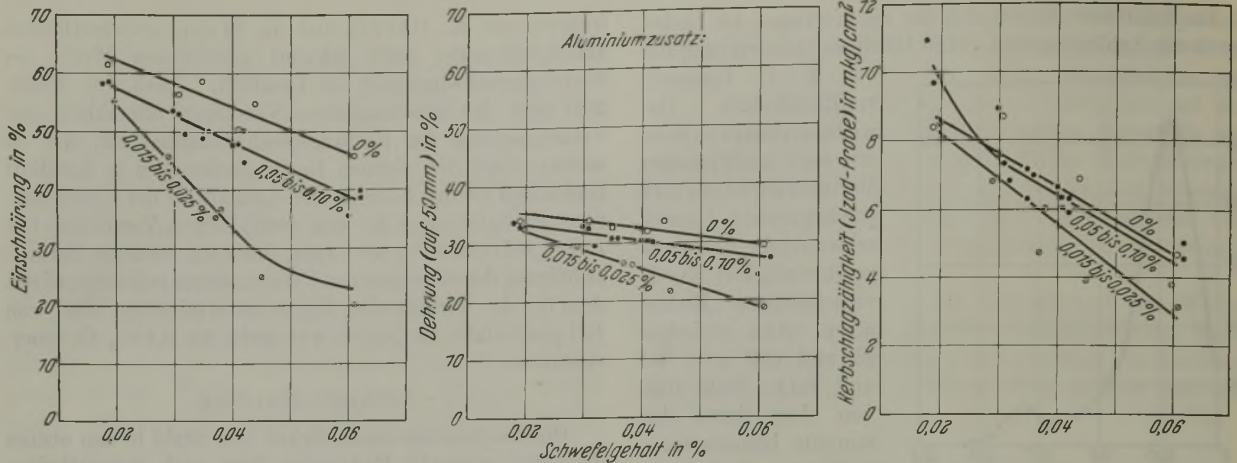


Bild 2. Einfluß von Schwefel auf die Zähigkeitswerte von Versuchsstählen mit verschiedenem Aluminiumzusatz.

gungen wurden möglichst gleichgehalten, und zwar wurde der Einsatz in etwa 20 min niedergeschmolzen, die Schmelze dann 3 min auf 1570° überhitzt, mit Ferromangan und Ferrosilizium vordesoxydiert, 1 min auf 1595° gehalten, Aluminium als Draht zugesetzt und nach einer weiteren Minute mit geringerer Stromzufuhr unmittelbar in die Formen abgegossen.

Die in Bild 1 zusammengefaßten Ergebnisse dieser Versuchsreihe zeigen einen deutlichen Zusammenhang zwischen den Zähigkeitswerten und der zugegebenen Aluminiummenge. Bei kleinen Aluminiumzusätzen macht sich zunächst ein mit zunehmendem Schwefelgehalt immer deutlicherer Abfall der Dehnung, Einschnürung und spezifischen Schlagarbeit bemerkbar; nach Durchschreiten eines Mindestwertes bei 0,015 bis 0,025 % Al steigen alle drei Eigenschaften wieder an, überschreiten jedoch mit Ausnahme der Kerbzähigkeit nicht den Wert des aluminiumfreien Ausgangszustandes. Höhere Aluminiumzusätze als 0,05 % (bis zu 0,25 %) bewirken dann anscheinend keine weitere Veränderung; der Wiederabfall bei 0,25 % Al in den Reihen mit 0,02 und 0,03 % S ist wohl durch die bei diesen Güssen etwas abweichend ausgefallene sonstige Zusammensetzung bedingt. Der auch im aluminiumfreien Stahlguß für die Zähigkeitseigenschaften ungünstige Einfluß des Schwefels macht sich demnach am stärksten geltend, wenn der Aluminiumzusatz im kritischen Bereich um 0,02 % liegt; oberhalb 0,05 % Al liegen die in Abhängigkeit vom Schwefelgehalt aufgetragenen Werte dagegen annähernd in gleicher Höhe wie beim aluminiumfreien Stahl (Bild 2).

Gleichlaufend mit der Aenderung der Formänderungseigenschaften treten deutliche Unterschiede in der Ausbildung der Einschlüsse auf. Im aluminiumfreien Stahl werden nur kugelförmige Silikate und Sulfide in scheinbar regelloser Anordnung gefunden. Bei sehr geringen Aluminiumzusätzen (unter 0,015 %), die noch nicht verschlechternd wirken, bleibt im wesentlichen dasselbe Bild erhalten, nur nehmen die Einschlüsse unregelmäßigere Formen an und neigen zum Ausbröckeln beim Polieren. Im Zustande niedrigster Dehnung und Kerbzähigkeit, also im vorliegenden Falle bei etwa 0,025 % Al, sind dagegen die Silikate völlig verschwunden, und die Sulfide treten in einer eutektikumsähnlichen Form und als langgestreckte Häutchen an den Grenzen der Primärkristalle auf. Daneben finden sich vereinzelte Anhäufungen von Tonerde. Es leuchtet ein, daß diese Sulfidausbildung im nichtverformten Guß zu ungünstigeren Zähigkeitswerten führen muß. Eine weitere Veränderung in der Ausbildung der Einschlüsse geht gleichzeitig mit dem Wiederanstieg der Zähigkeit bei Aluminiumzusätzen von rd. 0,05 % und mehr vor sich. Auch weiterhin treten nur Tonerde und Sulfide auf, die letzten werden jedoch größer und unzusammenhängend, wenn auch noch an den Primärkorngrenzen angeordnet. Es wird betont, daß der Tonerdegehalt so gering ist, daß anscheinend ein Teil des Aluminiums in den Sulfiden enthalten sein müßte. Aus den Einschlüßaufnahmen ist zu ersehen, daß letztere sichtlich heterogen geworden sind. Mit weiter zunehmendem Aluminiumzusatz wächst auch der dunklere Anteil der Sulfide, und ihre Größe nimmt wieder etwas ab.

Der Grund für die verschiedene Sulfidausbildung liegt nach Ansicht von Sims und Dahle in der Beeinflussung der Löslichkeit der Sulfide, besonders des Mangansulfids, im flüssigen Stahl durch den Gehalt an (nicht als Tonerde gebundenen) Sauerstoff. Mit steigendem Aluminiumzusatz, also abnehmendem Sauerstoffgehalt, wird die Löslichkeit des Mangansulfids vergrößert, so daß er sich erst bei tieferen Temperaturen

aus der Restschmelze ausscheidet und in sauerstofffreien Schmelzen schließlich eutektisch an den Primärkorngrenzen erstarrt. Bei Aluminiumzugaben, die größer sind, als zur völligen Desoxydation nötig, soll dann neben Mangansulfid ein Aluminiumsulfid mit geringer Löslichkeit im flüssigen Stahl auftreten, das sich wieder bei höheren Temperaturen aus der Schmelze ausscheidet und so zu einer für die Festigkeitseigenschaften günstigeren Einschlüßverteilung führt.

Bemerkenswert ist der Hinweis, daß auch zwischen der Korngröße und der Aluminiumzugabe je nach der Höhe des Schwefelgehaltes verschiedene Beziehungen bestehen. Während bei einem Schwefelgehalt von 0,02 % nur in sehr engen Grenzen der Aluminiumzugabe Feinkorn erzielt wurde, führte bei 0,030 % S und mehr fast jeder Aluminiumzusatz zur Kornverfeinerung. Die Verfasser vermuten, daß möglicherweise dem Aluminiumsulfid für die Verhinderung des Kornwachstums mehr Bedeutung zukommt als der Tonerde.

Aehnlich wie Aluminium führen auch Zirkon und Titan als starke Desoxydationsmittel zu eutektischer Ausbildung der Sulfide, während dies bei Kalzium nicht beobachtet wurde; letztes wohl deshalb, weil es nicht gelang, das Kalzium unverbrannt in das Stahlbad einzuführen. Durch Vanadinzusätze in Höhe von 0,1 % wurde die Sulfidausbildung dagegen nicht beeinflusst.

Bei einer Anzahl von Betriebsschmelzen aus verschiedenen Werken wurden grundsätzlich die gleichen Beziehungen zwischen der zugesetzten Aluminiummenge und der Sulfidausbildung gefunden, die Beeinflussung der Festigkeitseigenschaften war jedoch, wohl wegen der Ueberdeckung durch andere Einflußgrößen, nicht mehr so deutlich wie bei den Laboratoriumsschmelzen.

Es ist an Hand der Einschlüßbilder schwierig, zu der Deutung von Sims und Dahle Stellung zu nehmen; immerhin dürften nach Ansicht des Berichterstatters, besonders für den als Aluminiumsulfid bezeichneten dunklen Gefügebestandteil, in den mit größeren Aluminiummengen behandelten Güssen noch andere Erklärungsmöglichkeiten in Betracht zu ziehen sein. Die Arbeit kann jedoch schon wegen der klaren Darstellung des Aluminiumeinflusses auf die Festigkeitseigenschaften als wertvoller Beitrag angesehen werden und sollte zu weiteren Untersuchungen anregen.

Eine Ergänzung erfährt diese Arbeit durch eine Untersuchung von A. P. Gagnebin¹⁾, die zu dem Ergebnis kommt, daß die Form und Verteilung der Sulfide offensichtlich von dem Eisenoxydgehalt der Schmelze im Augenblick des Gießens abhängt. Niedriger Sauerstoffgehalt führt zu langgestreckten, schmalen Sulfidbändern an den Primärkorngrenzen und damit zu schlechten Dehnungs-, Einschnürungs- und Kerbzähigkeitswerten; nur bei ausreichendem Sauerstoffgehalt entstehen regellos verteilte, kugelige Sulfide und damit bessere Zähigkeitseigenschaften. Bei sauerstoffarmen Schmelzen mit Korngrenzensulfiden zeigen sich an den Zerreißstäben schon nach sehr geringer Verformung zahlreiche Oberflächerrisse, von denen der Endbruch mit geringer Einschnürung ausgeht. Längsschliffe durch derartige Zerreißproben zeigten, daß die Oberflächerrisse den Sulfidaden in den Primärkorngrenzen folgen, und daß auch im Innern der Probe vorzeitige Anrisse in den mit Sulfiden verunreinigten Korngrenzen vorhanden sind. An Stahlguß aus dem Hochfrequenzofen mit durchschnittlich 0,3 % C, 0,4 % Si, 1,25 bis 1,5 % Mn, 0,035 % S und 0,5 % Ni wird gezeigt, daß auch bei nur mit

¹⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1938) S. 133/62.

Silikomangan desoxydierten Schmelzen eine Verbesserung der Formänderungswerte zu erzielen ist, wenn durch die Art der Schmelzföhrung — atmosphärische Oxydation durch verlängerte Haltezeit, Beigabe von Nickel- bzw. Eisenoxyd oder verringertem Siliziumzusatz — für erhöhten Sauerstoffgehalt gesorgt wird. Da es praktisch kaum möglich ist, den Sauerstoffgehalt so einzustellen, daß gute Zähigkeit gewährleistet, aber andererseits Gasblasenbildung vermieden wird, sucht Gagnebin nach einem Desoxydationsverfahren, das das angestrebte Ziel mit größerer Sicherheit zu erreichen gestattet.

Ueber die Wirkung einer Aluminiumbehandlung kommt Gagnebin zu grundsätzlich gleichen Ergebnissen wie Sims und Dahle. Durch geringe Aluminiumzusätze werden die Formänderungswerte zunächst stark verschlechtert, bei höheren Aluminiumzugaben steigen sie dann wieder an, ohne jedoch die Ausgangswerte zu erreichen. Die ungünstigsten Ergebnisse wurden, wie auch bei Sims und Dahle, bei Zusätzen von etwa 0,02 bis 0,03 % Al erhalten. Von Einfluß ist die Abstezeit der Schmelze nach der Aluminiumzugabe. Bei sofortigem Abgießen tritt zwar auch eine gewisse Verschlechterung ein, sie hält sich aber in mäßigen Grenzen. Die ungünstige Wirkung der Aluminiumdesoxydation wird ebenfalls mit abnehmendem Schwefelgehalt geringer; bei 0,01 % S ist eine Aluminiumzugabe praktisch ohne Einfluß.

Um die bekannte günstige Wirkung der Aluminiumdesoxydation zur Erzielung dichter Güsse ausnutzen zu können, ohne die Formänderungswerte auf dem Wege über die Sulfidverteilung zu beeinflussen, versuchte Gagnebin, vor oder gleichzeitig mit der Aluminiumzugabe den Schwefel durch ausgeprägte Sulfidbildner unschädlich zu machen. Da Mangan — trotz des hohen Gehaltes von 1,2 bis 1,5 % — bei Anwesenheit von Aluminium versagt, wurden Titan, Zirkon, Kalzium, Beryllium, Molybdän und Tantal in die Versuche einbezogen. Bei Zugabe von 0,1 % Ca oder 0,02 % Be vor dem Aluminiumzusatz (0,06 %) wurde eine regellose Verteilung und kugelige Ausbildung der Sulfide erzielt; Einschnürung, Dehnung und Kerbzähigkeit lagen entsprechend hoch. In ähnlicher Weise, wenn auch etwas weniger günstig, wirkte ein Zusatz von 0,1 % Zr. Titan, Molybdän und Tantal ergaben dagegen keine besseren Werte als Aluminium allein. Wesentlich für die Erzielung guter Sulfidverteilung und entsprechender Festigkeitseigenschaften ist die Zugabe des Kalziums vor dem Aluminium und schnelle Einführung des Kalziums unter die Stahloberfläche. Wird das Kalzium nach dem Aluminium zugegeben, so treten wieder Korngrenzensulfide auf. Kalziumzusatz ohne anschließende Aluminiumbehandlung ergibt gegenüber nur mit Silikomangan desoxydierten Schmelzen zwar ebenfalls eine Verbesserung, besonders für die Einschnürung; bei zusätzlicher Aluminiumbehandlung wird jedoch demgegenüber noch eine wesentlich höhere Kerbzähigkeit und geringere Ueberhitzungsempfindlichkeit erreicht.

Hubert Bennek.

Die Verwendung von Sillimanit als Baustoff für Gewölbe von Lichtbogenöfen.

Schon vor einer Reihe von Jahren wurde im Unterausschuß für den Elektrostahlbetrieb des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute¹⁾ die Frage der Deckelhaltbarkeit von Lichtbogenöfen eingehend erörtert, und insbesondere untersucht, durch welche Sondersteine die Lebensdauer der Gewölbe von Lichtbogenöfen verlängert werden kann. Einen Beitrag zu dieser Frage liefert der Aufsatz eines ungenannten Verfassers, der sich für die Verwendung von Sillimanit als Baustoff für Gewölbe²⁾ einsetzt und Sillimanit auf Grund seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften für Lichtbogenofengewölbe besonders geeignet hält.

Nach den Ausführungen des Verfassers soll die Zusammensetzung eines guten Sillimanitsteines sein: 37 bis 39% SiO₂, 55 bis 60% Al₂O₃, etwa 1% FeO (bestimmt als Fe₂O₃), 1,5% TiO₂ und etwa 1,0 bis 1,1% Gesamtalkalien. Der vorgenannte Mindestwert für Tonerde soll dabei keinesfalls unterschritten werden. Andererseits bringt eine häufig verlangte Steigerung des Tonerdegehaltes bis zu 65% dem Verbraucher keine Vorteile. Dem spezifischen Gewicht des Sillimanits kommt nur geringe, der Porosität dagegen große Bedeutung zu, da mit wachsender Porosität der Widerstand gegen mechanische Beschädigungen sowie gegen den zerstörenden Einfluß von Gasen und Schlacken geringer wird. Von Hand hergestellte Sillimanitsteine haben eine Porosität von 25 bis 26%, die auf 18 bis 20% gesenkt werden kann, wenn die Steine durch Gießen erzeugt werden. Das letztgenannte Erzeugungsverfahren ist zwar teuer, liefert jedoch einen Stein mit weitaus gleichmäßigerem Gefüge und höherer mechanischer Festigkeit.

¹⁾ Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 800/06; 52 (1932) S. 897/901; 56 (1936) S. 1000/02.

²⁾ Iron Steel Ind. 12 (1938) S. 205/07.

Ein besonderer Vorteil des Sillimanits besteht in der geringen und gleichmäßigen Ausdehnung mit steigender Temperatur, so daß ein Ofengewölbe unbedenklich verhältnismäßig schnell aufgegeben und auch wieder abgekühlt werden kann. Infolge der geringen Neigung zum Wachsen kann bei einem Sillimanitgewölbe auf besondere Dehnfugen verzichtet werden. In engem Zusammenhang mit der geringen Wärmeausdehnung des Sillimanits steht der hohe Widerstand der Steine gegen ein Abplatzen oder Bersten bei plötzlichem Temperaturwechsel. So kann ein guter Sillimanitstein über sechszigmal von 1000° in Wasser abgeschreckt werden, während z. B. ein Silikastein diese Behandlung höchstens vier- bis achtmal aushält.

Die Kosten eines aus besten Steinen hergestellten Sillimanitgewölbes betragen etwa das Dreifache eines Silikagewölbes gleicher Größe. Da jedoch die Haltbarkeit eines Sillimanitgewölbes mehr als drei Silikagewölben entsprechen soll — in einem Falle wird sogar von einer sechsmal höheren Haltbarkeit gesprochen —, würden die höheren Kosten tragbar sein. Unter Berücksichtigung der gesparten Aufwendungen für das Ausbrechen und Wiederherrichten der Gewölbe würden sich nicht nur wirtschaftliche, sondern auch betriebliche Vorteile ergeben. Anhaltzahlen über wirklich erreichte Gewölbehaltbarkeiten, besonders unter Berücksichtigung des Erzeugungsplanes, werden in der Arbeit leider nicht gebracht.

Die vorgenannten allgemeinen Angaben stehen im Gegensatz zu den vor etwa zehn Jahren von verschiedenen deutschen Stahlwerken mit Sillimanitgewölben erzielten Ergebnissen, nach denen sich die Haltbarkeiten von Sillimanit zu Silika günstigstenfalls wie 1:1 verhalten. Durch Fortschritte in der Aufbereitung und Verarbeitung des Sillimanits scheinen nach der vorliegenden Veröffentlichung diese älteren Ergebnisse inzwischen jedoch überholt zu sein, denn auch in einigen amerikanischen Lichtbogenöfen werden seit einigen Jahren Sillimanitgewölbe erfolgreich verwendet. In einem Falle, der dem Berichterstatter gelegentlich einer Studienreise zur Kenntnis gelangte, betrug die Haltbarkeit eines Sillimanitgewölbes bei einem 5-t-Lichtbogenofen durchschnittlich 80 Schmelzungen, bei einem Erzeugungsplan, der zu 60% aus weichen rostfreien Stählen, Einsatz- und Baustählen bestand. Ein anderes Werk erreichte an einem 1,5-t-Ofen mit gestampftem Sillimanitgewölbe durchschnittlich 40 Schmelzungen, wogegen unter den gleichen Betriebsbedingungen bei Silikagewölben nur 14 Schmelzungen erzielt wurden.

Werner Bottenberg.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Warmwalzversuche an einem Kohlenstoffstahl und drei legierten Stählen.

Um weitere Unterlagen über das Verhalten legierter Stähle bei der Warmformgebung zu gewinnen, wurden von A. Pomp und W. Lueg¹⁾ Warmwalzversuche an einem Werkzeugstahl mit hohem Kohlenstoffgehalt, einem Chrom-Molybdän-Baustahl, einem Nickel-Einsatzstahl und einem nichtrostenden Chrom-Messerstahl im Temperaturbereich von 700 bis 1200° vorgenommen. Die Versuche wurden auf dem 180-mm-Versuchswalzgerüst des Instituts unter Messung des Walzdruckes, der Walzmotorleistung und der übrigen Bezugsgrößen bei einer Walzgeschwindigkeit von 0,34 m/s durchgeführt. Der Anfangsquerschnitt der Walzstäbe betrug mit Rücksicht auf die Leistung des Walzmotors 20 × 20 mm². Die Zusammensetzung der Versuchswerkstoffe ist in *Zahlentafel 1* wiedergegeben.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Versuchswerkstoffe.

Stahl	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	Ni %	Cr %	Mo %
1	0,88	0,32	0,44	0,012	0,009	0,11	—	—	—
2	0,37	0,28	0,60	0,015	0,014	0,15	—	1,05	0,17
3	0,13	0,26	0,51	0,021	0,014	0,13	3,74	—	—
4	0,41	0,33	0,38	0,014	0,011	0,08	0,20	13,6	—

Die Versuchsergebnisse wurden in Abhängigkeit von der Stichabnahme und der Walztemperatur dargestellt und ließen erkennen, daß Walzdruck, mittlerer Formänderungswiderstand, Voreilung, Breitenzunahme und Walzleistung in starkem Maße von der Stichabnahme beeinflusst werden. Alle diese Bezugsgrößen steigen mit der Stichabnahme mehr oder weniger stark an mit Ausnahme der Voreilung, die oberhalb 30% Stichabnahme meist wieder etwas sinkt. Die Walztemperatur ist dagegen nur bei Walzdruck, mittlerem Formänderungswiderstand und Walzleistung von größerem Einfluß und bewirkt ein Sinken dieser

¹⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 10, S. 171/80.

Größen mit steigender Temperatur. So sinkt z. B. der Walzdruck auf die Hälfte, wenn die Walztemperatur um 200° von 700 auf 900° steigt, und nochmals auf die Hälfte beim weiteren Anstieg von 900 auf 1100°, so daß der Walzdruck bei 700° rd. viermal so groß ist wie bei 1100°. Formänderungswiderstand und Walzleistung verhalten sich in gleichem Sinne.

Den Einfluß der Stahlzusammensetzung läßt Bild 1 erkennen, in dem der mittlere Formänderungswiderstand der vier Stähle für 30 % Stich-

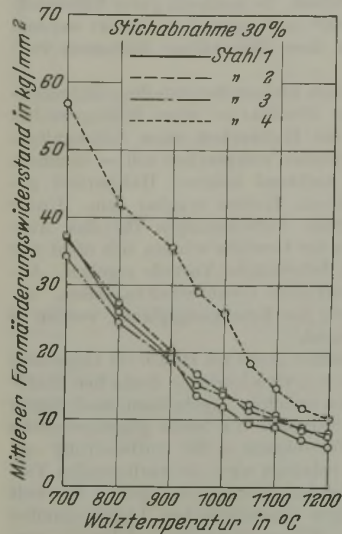


Bild 1.
Einfluß der Stahlzusammensetzung auf den mittleren Formänderungswiderstand beim Warmwalzen der Stähle 1 bis 4 für 30 % Stichabnahme in Abhängigkeit von der Walztemperatur.

noch deutlicher hervor. Es zeigte sich, daß der Formänderungswiderstand von unlegierten Stählen bei gleicher Walztemperatur mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt etwas sinkt. Legierte Stähle mit Zusätzen bis zu 4 % Ni oder 1 % Cr haben etwa den gleichen Formänderungswiderstand wie unlegierte Stähle, während austenitische und martensitische Stähle bedeutend höher liegen. Den höchsten Formänderungswiderstand hatte ein karbidreicher warmfester Stahl. Bei gleicher Walztemperatur war der Formänderungswiderstand dieses Stahles viermal so groß wie der des weichsten unlegierten Stahles.

Ein weiterer Vergleich, über den bereits früher berichtet wurde¹⁾, ließ erkennen, daß bei den Walztemperaturen, die für die verschiedenen Stähle im Betriebe üblich sind, der Unterschied im Formänderungswiderstand der unlegierten und legierten Stähle nicht so groß ist wie bei gleicher Walztemperatur.

Werner Lueg.

Die Bestimmung der Voreilung bei Warmwalzversuchen.

W. Lueg und A. Pomp²⁾ weisen darauf hin, daß bei der Bestimmung der Voreilung des austretenden Walzgutes gegenüber der Walzenoberfläche beim Warmwalzen die Zusammenziehung der Stäbe beim Erkalten nicht vernachlässigt werden darf, da hierdurch erhebliche Fehler entstehen. Diese Fehler werden naturgemäß um so größer sein, je höher die Walztemperatur ist. Die wirkliche Voreilung x läßt sich jedoch auf einfache Weise aus dem Markenabstand a_0 auf den Walzen, den Voreilmarken a_1 bzw. a_1' des warmen oder kalten Walzgutes oder der schon ohne Berücksichtigung der Zusammenziehung ermittelten Voreilung x' bestimmen, wenn man die Walztemperatur t und das Schrumpfmaß β des Walzgutes für diese Temperatur kennt. Es ist nämlich:

$$x = \frac{a_1 (1 + \beta t) - a_0}{a_0} \quad \text{oder} \quad (1)$$

$$x = x' (1 + \beta t) + \beta t. \quad (2)$$

Für eine Reihe früher durchgeführter Warmwalzversuche wurde sodann die wirkliche Voreilung festgestellt. Zu diesem Zweck wurde zunächst das Schrumpfmaß der dabei benutzten Werkstoffe in Abhängigkeit von der Temperatur mit einem Ausdehnungsschreiber bestimmt. Die hierbei gewonnenen Schau-

¹⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 920/21.

²⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 21 (1939) Lfg. 40, S. 163/70.

linien über den Einfluß der Temperatur auf die Schrumpfung ließen bereits erkennen, daß die wirkliche Voreilung der warmen Walzstäbe bei Walztemperaturen über 700° um 1 bis 2,5 % Voreilung größer ist als die unter Vernachlässigung der Schrumpfung ermittelte Voreilung. Die größten Unterschiede ergaben sich dabei für hochlegierte Stähle.

Die ohne Berücksichtigung der Schrumpfung ermittelten Voreilungswerte wurden nach Gleichung (2) in die wirkliche Voreilung umgerechnet und erneut aufgetragen. Es ergab sich dabei ein viel zwangloserer Verlauf der Schaulinien als bei den früheren Darstellungen. Außerdem zeigte sich, daß der Einfluß der Walztemperatur auf die Voreilung und damit auch auf die Reibung im Walzspalt nicht so groß ist, als aus den früheren Aufträgen geschlossen werden mußte. Die Schrumpfung des Walzgutes muß also berücksichtigt werden, wenn man aus den am kalten Walzstab gemessenen Voreilmarken ein richtiges Bild über das Verhalten der Voreilung beim Warmwalzen gewinnen will.

Werner Lueg.

Aus Fachvereinen.

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

Zum zweitenmal nach der Gründung des Großdeutschen Reiches kamen die Eisenhüttenleute der Ostmark, die seit der Neuordnung der Technik dort in dem Arbeitskreis „Eisenhütte“ zusammengefaßt sind, in der Zeit vom 20. bis 22. Mai 1939 zu ihrer Hauptversammlung in Leoben zusammen. Dieser Anlaß führte eine sehr große Zahl von Gästen aus dem Altreich nach Leoben; insgesamt waren über 250 Teilnehmer, darunter mehr als 50 Herren aus dem Altreich, erschienen.

Eingeleitet wurde die Tagung durch eine Sitzung des Arbeitsausschusses des Stahlwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute am 20. Mai 1939, an der zahlreiche Fachgenossen der Ostmark als Gäste teilnahmen.

Dr.-Ing. Fritz Wesemann, Düsseldorf, sprach über die „Leistungsfähigkeit der deutschen Stahlwerke“, und zwar auf Grund einer Erhebung, die im vergangenen Jahr über die Leistungsfähigkeit der Stahlwerksbetriebe Großdeutschlands durchgeführt worden war. Dabei trat die große Bedeutung des Duplexverfahrens für den Ausgleich zwischen der Rohstoffversorgung der Stahlwerke und dem großen Bedarf an Siemens-Martin-Stahl deutlich hervor. Im Rahmen der durchweg sehr großen Leistungsfähigkeit der Stahlwerksanlagen ergab sich ein sehr günstiger Stand der zeitlichen Ausnutzung der Siemens-Martin-Oefen. Bei den Thomaswerken zeigten die größeren Werke eine zunehmende Güte der Abstimmung zwischen der Leistungsfähigkeit der Konverteranlagen und der gesamten Betriebseinrichtungen. Als engste Querschnitte der Erzeugungsanlagen erwiesen sich einheitlich für Siemens-Martin- und Thomas-Stahlwerke die Gieß- und die mechanischen Hilfseinrichtungen.

Dr.-Ing. Carl Kreutzer, Düsseldorf, berichtete über „Neuere Betriebsüberwachung an mit Braunkohlensstaub karburierten Koksofengasöfen“. Beginnend mit der immer mehr verfeinerten Durchbildung der Karburierungsanlage, ging der Vortragende über zu Versuchsergebnissen mit der Isolierung von Siemens-Martin-Gewölben, die zwar als solche fehlschlügen, aber die Veranlassung wurden zu weiteren erfolgreichen Arbeiten, stark verschlissene Gewölbe durch Aufschweißen von Silikamörtel in ihrer Lebensdauer zu verlängern. Es gelang auf diese Weise durch mehrmaliges Aufschweißen von Mörtel unter einem Isolierstein, der nach dem Sintern des Mörtels wieder entfernt wird, die Lebensdauer der Gewölbe um weit über hundert Schmelzen zu verlängern. Andere bei dem Oberbilker Stahlwerk durchgeführte Arbeiten galten der Messung der Gewölbetemperatur mit dem „Biopitix“-Meßgerät und mit Platin-Rhodium-Thermoelementen. Nur durch völlige Ausnutzung der Temperaturbeständigkeit des Silikagewölbes war es möglich, die durch die Karburierung erhaltenen Vorteile bestmöglich zur Leistungssteigerung heranzuziehen. Eine noch weitergehende Verbesserung erhofft man auch von der unlängst in Betrieb genommenen basischen Zustellung mit Chrom-Magnesium-Hängegewölben.

Die Temperaturüberwachung mit dem „Biopitix“-Gerät an Vorproben und beim Gießen ermöglicht nach den Untersuchungen des Vortragenden weiterhin eine Voraussage über den metallurgischen Wert des zu vergießenden Stahles. Die Anwendung dieser „Strahlungsanalyse“ macht es möglich, ungeeignete Schmelzen schon auszuschneiden, bevor wochenlange Arbeiten in Schmiede und Werkstatt nutzlos darauf verwendet worden sind.

Dr. mont. Helmut Paul Weitzer, Kapfenberg, berichtete über „Abbrandverhältnisse im Hochfrequenzofen“. Durch

die ungestüme technische Entwicklung in den letzten Jahren ist eine deutliche Verschiebung von den unlegierten zu den legierten Stählen zu verzeichnen. Die für die Erzeugung von Edelstählen verwendeten Legierungsmetalle belasten zum großen Teil die Devisenlage. Es ist deshalb nötig, im Stahlwerksbetrieb zu untersuchen, in welchem Schmelzgerät die Abbrandverluste beim Legieren und vor allem bei der Wiederverhüttung legierter Abfälle am niedrigsten sind. Die Arbeiten des Vortragenden erstreckten sich auf die Untersuchung der Abbrandverhältnisse der zahlreichen Legierungsstoffe im sauren und basischen kernlosen Induktionsofen im Vergleich zu den im basischen Lichtbogenofen zu beobachtenden.

Am Abend des gleichen Tages trafen sich die Tagungsteilnehmer im Grand Hotel zu einem zwanglosen Begrüßungsabend.

Die Hauptversammlung am Sonntag, dem 21. Mai 1939, wies einen so unerwartet großen Besuch von Fachgenossen und Gästen der Eisenhütte auf, daß die Veranstaltung vom Festsaal der Hochschule in das Stadttheater verlegt werden mußte. Zahlreiche Vertreter von Partei, Staat und Wehrmacht sah man hier neben vielen führenden Männern der eisenschaffenden Industrie, als der Vorsitzende Bergat h. c. Generaldirektor Dr. mont. Dr. techn. Hans Malzacher, Wien, die Tagung mit einem herzlichen Willkommensgruß eröffnete. Ein besonderer Gruß galt Herrn General Bührmann, dem Beauftragten für den Vierjahresplan in der Ostmark, der in Vertretung des Reichskommissars Gauleiter Bürckel und des Unterstaatssekretärs General von Hanneken erschienen war, ferner den Herren Landesstatthaltern Professor Dadiou von Steiermark und Dipl.-Ing. Wintersteiger von Salzburg sowie schließlich dem Reichsfachgruppenwarter für Bergbau und Hüttenwesen Dr.-Ing. Dr. mont. Otto Petersen, Düsseldorf, zugleich auch in Vertretung des Leiters des Hauptamtes für Technik und Reichswalters des NSBDT. Dr. Todt.

Nachdem Professor Dr. R. Walzel, Leoben, die zahlreichen Begrüßungsschreiben, die dem Arbeitskreis „Eisenhütte“ aus allen Teilen Großdeutschlands zugekommen waren, verlesen hatte, widmete der Vorsitzende den im abgelaufenen Jahre verstorbenen Mitarbeitern einen ehrenden Nachruf.

Im Anschluß daran nahm Dr. Malzacher das Wort zu folgender Ansprache:

„Meine Herren! Ein Jahr großer Ereignisse liegt hinter uns. Als wir uns das letztmal zum Eisenhüttenfest hier versammelten, standen wir noch alle im Banne des großen Geschehnisses um die Befreiung der Ostmark. Heute nach einem Jahr sind nun auch unsere Brüder im Sudeten- und Memelland frei und als Staatsbürger ins Großdeutsche Reich eingezogen. Darüber hinaus sind Böhmen und Mähren, ihrer tausendjährigen Verbundenheit entsprechend, nach kurzer Unterbrechung wieder unter den Schutz des Großdeutschen Reiches gekommen. Klare wirtschaftliche und politische Wege geht die Slowakei mit uns. So ist Großdeutschland im abgelaufenen Jahr geschaffen worden und steht unter der starken Führung Adolf Hitlers mächtiger denn je im Lebensraum der Völker.

Damit sind auch unsere Aufgaben in der Ostmark gewachsen. Gestatten Sie mir, daß ich Ihnen einen kurzen Ueberblick über die Entwicklung der ostmärkischen Eisenindustrie im abgelaufenen Eisenhüttenjahr gebe.

Der Anschluß brachte für unsere Eisen- und Stahlindustrie ein sofortiges Ansteigen der Beschäftigung. So stieg die Roh-eisenerzeugung mit 32 426 t im Februar 1938 auf 40 504 t im Juni 1938 und die Rohstahlerzeugung mit 35 362 t im Februar 1938 auf 58 724 t im Juni 1938 an. Dementsprechend war es auch unserer Industrie möglich, bis heute alle Arbeitslosen, die fähig und willig waren, wieder in Arbeit zu stellen. Damit ist durch die Tat unseres Führers das größte Problem unserer Zeit auch auf dem Gebiete der ostmärkischen Eisen- und Stahlindustrie gelöst worden.

Mit der Eingliederung unserer Industrien in jene des Altreiches mußten unsere Eisenpreise, die höher lagen, ab 15. Mai 1938 auf jene des Altreiches gesenkt werden. Da diese Maßnahme plötzlich durchgeführt werden mußte, ohne daß vorher die Struktur der ostmärkischen Eisenindustrie, die die Ursache für die höheren ostmärkischen Eisenpreise gewesen ist, geändert werden konnte, ergaben sich für die einzelnen Unternehmungen gewisse Schwierigkeiten. Diese zu beseitigen ist unsere selbstverständliche Aufgabe und Pflicht. Das sind wir unserem Führer schuldig und jenen, die vor uns im Wandel der tausendjährigen Eisengeschichte der Ostmark ihre ganze Kraft für den Aufbau der ostmärkischen Eisenindustrie eingesetzt haben. Ueber eines muß sich aber jedermann klar sein, daß die Schaffung der gleichen Erzeugungsbedingungen wie im Altreich noch einige Zeit braucht;

diese Anpassung wird erst gegeben sein, wenn nachfolgende Voraussetzungen erfüllt sein werden:

1. Unsere Betriebe müssen zum größten Teil modernisiert und vergrößert werden; denn es darf nicht übersehen werden, daß sich die Betriebe des Altreiches seit jeher in einem größeren Wirtschaftsraum entwickeln konnten und außerdem den gewaltigen Aufbau der letzten fünf Jahre im Dritten Reich genützt haben, während wir zur gleichen Zeit in einer politischen und wirtschaftlichen Depression gelebt haben.

2. Hand in Hand mit dem Ausbau unserer Anlagen muß die Erzeugung nach der Qualitätsseite verlagert und dem neuen, größeren Wirtschaftsraum entsprechend angepaßt werden.

3. Mit der Modernisierung unserer Betriebe muß auch auf eine Intensivierung und Steigerung der Arbeitsleistung hingearbeitet werden.

4. In sozialer Hinsicht muß im besonderen im Wohn- und Siedlungsbau vieles aufgeholt werden.

Da die Lösung der angeführten Fragen nicht sofort erfolgen kann, werden in den nächsten ein bis zwei Jahren noch Schwierigkeiten zu überwinden sein. Diese können gemildert oder rascher beseitigt werden, wenn die für den Aus- und Umbau notwendigen Maschinen und Einrichtungen bevorzugt geliefert werden, wenn uns von der Eisenindustrie des Altreiches bei der Erstellung oder Umstellung unserer Erzeugung Verständnis entgegengebracht wird und wenn von der Gefolgschaft und der Deutschen Arbeitsfront die Frage der Leistungssteigerung als eine der vordringlichsten Fragen der industriellen Anpassung an das Altreich mit uns behandelt wird. In diesem Zusammenhange sei erwähnt, daß uns jede anomale Belastung im Vergleiche mit dem Altreich schwer trifft und tunlichst vermieden werden sollte.

Es ist notwendig, diese Fragen zur Klärung etwaiger Mißverständnisse aufzuzeigen, wengleich die führenden Männer der ostmärkischen Eisenindustrie auf Grund der bisherigen Zusammenarbeit mit den Herren des Altreiches überzeugt sind, daß vom Reichswirtschaftsministerium und von den sonstigen Behörden, des Stahlwerksverbandes und der Deutschen Arbeitsfront für die besprochenen Grundfragen der ostmärkischen eisenschaffenden Industrie volles Verständnis und entsprechende Unterstützung aufgebracht wurde und noch werden wird. Dafür gestatte ich mir im Namen meiner Kameraden sowie in meinem eigenen Namen allen Herren, die uns bisher geholfen haben, meinen Dank auszusprechen und die Bitte anzuschließen, uns auch für die leider noch nicht hinter uns liegende Übergangszeit zu unterstützen. Ganz besonders wollen wir Herrn Unterstaatssekretär General von Hanneken danken, der sofort mit seinen Herren eingegriffen hat und der uns seit dem Umbruch als Helfer die Herren Präsidenten Kehl und General von Bührmann in die Ostmark beordert hat. Herr General von Bührmann hat uns heute durch seine Anwesenheit ausgezeichnet, so daß es mir möglich ist, ihm, der für unsere Sorgen immer Zeit fand und der unbeschadet seiner Gesundheit nicht früher ruhte, bis ein Problem um das andere gelöst war, aufrichtig zu danken.

Wenn ich mir in bezug auf unsere Eisenerzeugung und den zu erwartenden Bedarf in der Ostmark noch einen kleinen Ueberblick erlauben darf, so dürfte die Rohstahlerzeugung nach erfolgtem Ausbau der einzelnen Werke etwa 1,1 bis 1,2 Mill. t je Jahr betragen. Der Bedarf der Ostmark wird auf die altreichsdeutsche Verbrauchsziffer je Kopf in einiger Zeit auf etwa 300 kg gebracht werden. Aus der zu erwartenden Unterdeckung ergibt sich die Notwendigkeit, die ostmärkische Eisenindustrie noch weiter auszubauen. Aus dieser Erkenntnis heraus und weiter unter Berücksichtigung unserer Orientierung nach dem Osten und Südosten kam es zum Ausbau der Hütte in Linz durch die Hermann-Göring-Werke.

Nur soviel über die kommende Entwicklung unserer Eisenindustrie.

Um das bereits Geschaffene und Geplante zu führen und auszubauen, bedarf es außer den in Arbeit stehenden Gefolgschaftsmitgliedern noch neuer Arbeitskräfte. Diese heranzuziehen, sei es durch Schulung oder Umschulung, ist jedes Werk bemüht. Damit sind aber unsere Sorgen noch nicht ganz beseitigt, denn wir benötigen zur Ausführung unserer Pläne den Ingenieur. Diesen heranzubilden ist Aufgabe unserer Leobener Hochschule. Leider haben sich in letzter Zeit auch auf diesem Gebiete große Schwierigkeiten ergeben, weil unsere Studenten keine Wohnung bekommen können und daher zu einem großen Teil notdürftig in einem Zeichensaal untergebracht werden mußten. Dank der Einsicht der ostmärkischen Eisenindustrie und des ostmärkischen Bergbaues ist es mir heute möglich bekanntzugeben, daß den Leobener Studenten das unvollständig ausgebaute Kinderheim bei Göß und der Betrag von 140 000 *S.M.* für den Ausbau dieses Heimes übergeben wird. Damit können für etwa 120 Studenten Wohn- und Aufenthaltsräume geschaffen werden.

Da der bereits aufgebrachte Betrag für den Ausbau nicht reichen wird, ersuche ich auch die Herren Vertreter des Gaues und der Stadt Leoben, für die Erhaltung unserer Hochschule einzutreten und sich an den Ausbaukosten des Studentenheimes nach Möglichkeit zu beteiligen. Als Vorsitzender des Arbeitskreises 'Eisenhütte' möchte ich allen aufrichtig danken, die mit großem Verständnis dieses finanzielle Opfer auf sich genommen haben.

Zum Schluß meines Berichtes will ich noch erwähnen, daß der Arbeitskreis 'Eisenhütte' im NSBDT. bereits um 44 Mitglieder stärker ist, als es die Eisenhütte Oesterreich zur Zeit des Umbruchs war. Trotzdem fehlen noch alte Mitglieder der aufgelösten 'Eisenhütte Oesterreich', die noch nicht Mitglieder des Arbeitskreises 'Eisenhütte' geworden sind. Sollte der eine oder andere Eisenhüttenmann seine Anmeldung zum Arbeitskreis noch nicht vorgenommen haben, so hoffe ich, daß er nicht mehr lange auf sich warten läßt und daß bei der nächsten Eisenhüttenversammlung jeder Eisenhüttenmann der Ostmark Mitglied des Arbeitskreises 'Eisenhütte' sein wird.

Nur wenn alle zusammenstehen, wird es gelingen, die uns gestellten Aufgaben zu lösen und damit unseren Beitrag zum Aufbau unseres Vaterlandes zu leisten.

Glück auf!"

Die Reihe der nun folgenden Begrüßungsansprachen eröffnete Herr General Bührmann, der die Grüße des Reichskommissars Gauleiter Bürckel übermittelte. Landesstatthalter Professor Dr.-Ing. Dadiou sprach namens des Gauleiters und betonte, daß alles, was mit Eisen zusammenhängt, für jeden Steirer eine Herzenssache ist. Weitere Begrüßungsansprachen hielten der Gauamtsleiter für Technik in Steiermark Rektor Professor Härtel, Graz, Prorektor Professor Dr.-Ing. Walzel von der Montanistischen Hochschule Leoben, der die Grüße des Rektors überbrachte und den Dank der Hochschule für die von hohem Idealismus zeugende Widmung aussprach, die der Hochschule ihre vordringlichste Sorge abnimmt. Zum Schluß sprachen Studentenfürher Hampel und Reichsfachgruppenwarter für Bergbau und Hüttenwesen Dr. O. Petersen, Düsseldorf, der zugleich die Grüße von Dr. Todt überbrachte.

Im Anschluß daran erstattete das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes, Prorektor Professor Dr. Walzel, Leoben, einen Bericht über den Aufbau und die bisherige Tätigkeit des Arbeitskreises 'Eisenhütte'.

Der Verein 'Eisenhütte Oesterreich' war mit dem 30. Juni 1938 gelöscht worden; gleichzeitig trat der Arbeitskreis 'Eisenhütte' in der Fachgruppe Bergbau und Hüttenwesen des NSBDT. ins Leben. Gemäß den geltenden Bestimmungen mußte die Aufnahme jedes einzelnen Mitgliedes, auch wenn es bereits dem Verein 'Eisenhütte Oesterreich' und damit dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute angehört hatte, neu erfolgen. Im Augenblick sind bei der Geschäftsführung 314 Mitglieder des Arbeitskreises 'Eisenhütte' eingetragen.

Zur Förderung der Facharbeit wurden aufbauend auf der Arbeit der alten 'Eisenhütte Oesterreich' Fachausschüsse eingesetzt und bereits die Obmänner für sechs Fachausschüsse, nämlich für Elektroöfen, Siemens-Martin-Öfen, Korrosionsfragen, Dauerprüfung, Kerbschlag- und Röntgenprüfung, benannt und ein Teil der Mitglieder berufen, so daß die Ausschüsse ihre Gemeinschaftsarbeiten aufnehmen können, soweit das nicht schon geschehen ist.

Über die im vergangenen Geschäftsjahr abgehaltenen Sitzungen und Besprechungen wurde im einzelnen ausführlich berichtet.

Bezüglich der Kassenlage ist eine Ueberleitung noch im Gange. Mit besonderem Dank wurde der Tätigkeitsbericht entgegengenommen.

Ehrungen.

Auf Beschluß des Ausschusses wurden die um die Eisenhütte verdienten Ehrenmitglieder Anton Apold, Albert Vögler und August Zahlbruckner auch in die neue Organisationsform als Ehrenmitglieder und Anton Apold als Ehrenvorsitzender übergeführt. Der Vorschlag fand besonders freudigen Widerhall in der Versammlung.

Nunmehr erhielt Dr. J. W. Reichert, Hauptgeschäftsführer der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie, Berlin, das Wort zu seinem mit außerordentlichem Beifall aufgenommenen Vortrag über:

Die Weltstellung der deutschen eisenschaffenden Industrie.

In mehr als einstündigen ungewöhnlich fesselnden Ausführungen berichtete der Vortragende, gestützt auf umfangreiche statistische Unterlagen, daß das Großdeutsche Reich unter der genialen Führung Adolf Hitlers und durch die Modernisierung der eisen- und stahlerzeugenden Betriebe die Erzeugung der

Vorkriegsjahre erheblich überholen konnte. Das Großdeutsche Reich steht heute unter den europäischen Ländern an erster Stelle in der Roheisen- und Rohstahlgewinnung. U. a. wies der Vortragende in seinen mit stärkster Anteilnahme verfolgten Ausführungen auf den Ausspruch des Führers hin, in dem dieser offen vor der Welt aufgezeigt hat: „Exportieren oder sterben.“

Die aus dem Schandfrieden von Versailles für das Großdeutsche Reich und vor allem für die Ostmark sich ergebenden ungeheuren Verluste an Erzeugungsstätten wurden aufgezeigt. Zu allem Ueberfluß wurde der deutschen Schwerindustrie noch der Vorwurf der Ueberkapitalisierung gemacht und ihr die Schuld an der hereingebrochenen Wirtschaftskrise beigemessen. Trotz dieser unerhörten Verluste und Widerstände stieg die Erzeugung der Hochofen- und Stahlwerke und konnte dank der zusammengehaltenen Kraft und Energie des Dritten Reiches sowie durch zielbewußte Betriebsverbesserungen die Eisen- und Stahlerzeugung an erste Stelle unter den europäischen Ländern rücken. Deutschland ist aber nach wie vor gezwungen, Eisenerze einzuführen, da durch den Wegfall der lothringischen Erzgrundlage ein gleichwertiger Ersatz bisher noch nicht greifbar ist. Der Vortragende verwies auf die ungeheure handelspolitische Bedeutung der Eisenindustrie für das Großdeutsche Reich und darauf, daß die Eisenversorgung auf den Kopf der Bevölkerung umgerechnet in Deutschland noch immer im Steigen ist, während fast alle übrigen Länder der Welt gewaltige Rückschläge zu verzeichnen haben. Auch die Festigkeit in den Inlandseisenpreisen sei ein Gradmesser für die geregelten wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland.

Die Schwierigkeiten, die durch die notwendig gewordene Angleichung der österreichischen Preise an die des Altreichs entstanden sind, werden mit Unterstützung des Altreichs beseitigt, wengleich die hierfür notwendige Schaffung gleicher Erzeugungsbedingungen und die Modernisierung der Betriebe, wie auch vom Vorsitzenden betont wurde, noch eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen wird. Der Vortragende schloß mit den Worten, die man dem Altmeister der Eisenhüttenkunde Geheimrat Professor Dr. F. Wüst auf seinen Grabstein setzte: „Sei, Eisen, Männern hold, laß Knechte Gold begehren!“

Minister Universitätsprofessor Dr. H. Ritter v. Srbik, Präsident der Akademie der Wissenschaften, Wien, gab in seinem Vortrag:

Der deutsche Frühmerkantilismus

von hoher wissenschaftlicher Warte aus einen umfassenden Einblick in eine Wirtschaftsepoche, die man kennen muß, um die neuzeitliche Entwicklung zu verstehen. Beginnend vom Frühmerkantilismus im 16. Jahrhundert ging er auf die Zünfte und die Gilden der alten Städte ein und erläuterte die Begriffe Stapelrecht, Bannmeile und Straßenrecht unter besonderer Berücksichtigung der Südostalpenländer. Das 16. Jahrhundert brachte als neues Ergebnis gegenüber dem Mittelalter, daß die Wirtschaft das unmittelbare Korrelat des Staates sei. Schon im Jahre 1569 finden sich Lieferungsverträge, nach denen die Erzeugnisse der alten Eisenwerke (Radmacher) gegen Lebensmittel entfernter, überwiegend landwirtschaftlicher Gebiete ausgetauscht wurden. Die im 19. Jahrhundert zur Zeit des Neomerkantilismus aufgekommene Anschauung über die selbstregulierenden Kräfte der Wirtschaft haben sich letzten Endes als Irrtum erwiesen. Aus dem engen Rahmen des in unzählige Teile zersplitterten Deutschen Reiches, das der deutsche Frühmerkantilismus in die große Welt einzuschließen versuchte, ist das Großdeutsche Reich entstanden, das sich eine Vorrangstellung in der Eisenwirtschaft der Welt bereits errungen hat.

Nach dem herzlichen Dank an die beiden Vortragenden führte zum Schluß Bergrat Dr. Malzacher folgendes aus:

„Um die Machtstellung in der Eisenwirtschaft nicht nur zu halten, sondern auch weiter auszubauen, muß unser ganzes Augenmerk auf die Erhaltung unserer wertvollen Stamarbeiter gerichtet sein, die als tragende Säulen der Betriebe eng mit der Geschichte eines jeden Unternehmens verbunden sind. Diese Menschen brauchen wir nicht nur, weil durch sie erworbene Erfahrungen vom Großvater zum Vater und von diesem zum Sohn weitervererbt werden, sondern weil diese Arbeiter stets dazu berufen sind, den Gleichgewichtszustand des Denkens und Handelns zu gewährleisten. Sie sind es, die in bewegten Zeiten stets den ruhenden Pol eines Unternehmens bilden.“

In dieser Erkenntnis kam einer meiner Mitarbeiter auf den Gedanken, im Zuge eines Preisausschreibens nicht nur den ältesten Arbeiter aller unserer Werke zu finden, sondern vor allem die Arbeiter zu suchen, die durch Generationen hindurch bei unseren Betrieben oder bei deren rechtmäßigen Vorgängern beschäftigt waren. Das bis heute vorliegende Ergebnis hat mir Freude gemacht, und ich kann darüber sprechen, ohne Gefahr zu laufen, nur über die Alpine Montangesellschaft zu berichten, da ein Großteil

der ostmärkischen Eisenindustrie schon im zweiten Glied durch die Innerberger Hauptgewerkschaft, gegründet 1625, und die Vordernberger Radmeister-Kommunität, gegründet 1626, miteinander verwandt ist. Sinnfällig wird dies durch die Tatsache bewiesen, daß die verwandten Unternehmungen gleiche Stamarbeiternamen aufweisen. Um Ihnen Zahlen zu nennen, so haben wir bei der Alpinen Montangesellschaft heute noch 107 Arbeiter, die ihre Vorfahren bei unseren Rechtsvorgängern ohne Unterbrechung bis vor 1800 und um 1800 nachweisen können. Von diesen 107 Arbeitern sind 7 Mann in der Lage, nachzuweisen, daß ihre ersten Vorfahren bei uns zwischen 1600 und 1700 eingetreten sind. 18 zwischen 1700 und 1720, 30 zwischen 1720 und 1800 und 55 um 1800.

Viele, die vor einigen Jahren noch der Ansicht waren, der Arbeiter sei traditionslos, und er wisse nicht einmal, wer sein Großvater war, wird durch die aufgezeigte Tatsache eines Besseren belehrt. Wer unsere Arbeiten auf diesem Gebiete verfolgt, der wird mit Freude feststellen, mit wieviel Mühe und Liebe der Arbeiter seinen mit uns schicksalhaft verbundenen Ahnen nachgeforscht hat. Wir haben also, ähnlich wie die Erbhofbauern in den Alpen, die Hofreihe durch viele Generationen nachweisen können, auch hier „Erbarbeiter“, deren Vorfahren seit 300 Jahren und mehr bei uns schaffen. Diese starke und stete Verbundenheit mit dem Eisen gibt uns die Kraft, auch die Aufgaben der Zukunft sicher zu lösen.

Und eingedenk derer, die vor uns waren und seit Jahrtausenden des Deutschen Reiches Südostgrenze mit steirischem Eisen und steirischem Stahl deutsch erhielten, wollen auch wir mit unserer ganzen Kraft Mann um Mann mit Schlägel und Hammer das Schwert schmieden für unser Reich, für unseren großen Führer.

Unser Führer, Adolf Hitler, Sieg Heil!“

Mit den deutschen Liedern wurde die Tagung würdig beschlossen.

* * *

Ein gemeinsames Mittagessen im Grand Hotel in Leoben vereinigte in herkömmlicher froher Weise die Mitglieder und Gäste mit ihren Damen, bei welcher Gelegenheit Bergrat Dr. Malzacher, General Bührmann und Dr. Petersen die Bedeutung des Tages noch besonders unterstrichen.

Den Ausklang der Hauptversammlung bildete eine überaus interessante Fahrt der Teilnehmer über die historische „Eisenstraße“ von Leoben, über Vordernberg, Eisenerz, Hieflau, Altenmarkt nach Steyr. Dabei war reichlich Gelegenheit gegeben zur Besichtigung der bemerkenswerten Denkmäler des alten Eisenwesens an den genannten Stätten.

Zum Schluß folgte auf Einladung der Steyr-Daimler-Puch-A.-G. die Besichtigung der Automobilfabrik in Steyr.

Allen Teilnehmern an der Hauptversammlung, des sind wir sicher, wird die Erinnerung an den harmonischen und anregenden Verlauf der Tagung noch lange wach bleiben.

Korrosionstagung in Paris 1938.

Die Société de chimie industrielle und das Centre de perfectionnement technique veranstalteten vom 19. bis 24. November 1938 eine Korrosionstagung — Journées de la Lutte contre la Corrosion —, die sowohl nach dem Vortragsplan als auch nach der großen Teilnehmerzahl weit über den Rahmen Frankreichs hinausgriff. Die Tagung nahm unter dem Vorsitz von G.-J. Painvin, dem Präsidenten der Union des Industries Chimiques, und unter der wissenschaftlichen Leitung von Professor A. Portevin einen ausgezeichneten Verlauf. Die Vorträge und Verhandlungen sind in einem Sammelbande¹⁾ veröffentlicht worden. Ueber die für das Eisenhüttenwesen wichtigsten Arbeiten wird im folgenden kurz berichtet.

G. D. Bengough und F. Wormwell²⁾ berichteten Ergebnisse und praktische Folgerungen aus

Laboratoriumsversuchen über die Korrosion in wäßrigen Elektrolyten.

Die älteren Verfahren über die Kurzprüfung bei Korrosionsversuchen, wie Eintauchen des zu untersuchenden Werkstoffes in verdünnte Schwefelsäure und Bestimmung des Gewichtsverlustes, werden kritisch beleuchtet. Diese Prüfarten waren abwegig, da die Korrosion unter praktischen Bedingungen, beispielsweise in natürlichen Wässern und Salzlösungen, anders verläuft, als aus diesen Kurzprüfungen zu schließen ist. Um das Verhalten eines Metalles bei verschiedenen Korrosionsbeanspruchungen kennenzulernen, ist es unbedingt notwendig, daß die Labora-

toriumsbedingungen genau festgelegt sind, wobei sie sich möglichst den praktischen Beanspruchungen nähern sollen. So hängt der Korrosionsverlauf eines Metalles in einer Salzlösung ab vom Aufbau des Metalles, von der vorhandenen Atmosphäre, von der Zusammensetzung des Elektrolyten und von den physikalischen Bedingungen, wobei besonders Temperatur, Druck, Bewegung der Flüssigkeit eine Rolle spielen. Es werden an Hand von Korrosionsversuchen mit verschiedenen Metallen in verschiedenen Salzlösungen diese Einflußgrößen besprochen, wobei auch Beziehungen zum praktischen Betrieb gezogen werden. Bengough und Wormwell kommen zu folgendem Schluß:

Eines der wichtigsten Ziele bei angesetzten Korrosionsversuchen ist, festlegen zu können, ob ein gegebenes Metall gegen praktische Korrosionsbeanspruchungen anfällig ist oder nicht. Der Angriff eines Metalles hängt ab von den elektrochemischen Eigentümlichkeiten des Metalles, von der Natur der Angriffslösung, von der Zufuhr an Sauerstoff oder einem anderen Depolarisator sowie auch von dem physikalischen Aufbau der Rosterzeugnisse. Die gewöhnlichen und beschleunigten Laboratoriumsversuche dürfen nur unter Bedingungen angesetzt werden, wie sie im Betrieb beobachtet worden sind. Die Laboratoriumsversuche mit verschiedenen Eisen- und Stahlarten, wobei die Proben ganz oder teilweise in stehendem oder beweglichem Meerwasser eingehängt waren und Luft bzw. Sauerstoff zutreten konnte, gaben dieselben Ergebnisse wie die Versuche von J. Newton Friend³⁾, der Eisen- und Stahlproben in verschiedenen Docks und Häfen in Meerwasser eingehängt hat. Bei

Lang dauernden Korrosionsversuchen an der Atmosphäre

werden die Ergebnisse durch die während der Versuchszeit fallenden Niederschläge stark beeinflusst. W. Palmaer⁴⁾ weist darauf hin, daß es nicht nur genügt, die Niederschlagsmenge festzustellen, sondern daß auch die Niederschlagsdauer aufgezeichnet werden muß. Die Korrosionsgeschwindigkeit nimmt zunächst mit wachsender Dicke der Feuchtigkeitsschicht auf Versuchsproben zu, da durch den größer werdenden Flüssigkeitsquerschnitt der Widerstand in den Lokalelementen absinkt. Dieser Einfluß wird aber bei einer bestimmten Dicke der Feuchtigkeitsschicht wettgemacht durch die langsamere Diffusion des für die Korrosion notwendigen Luftsauerstoffs. Bei einer gewissen Menge Feuchtigkeit auf den Proben wird es also gleichgültig sein, ob sie noch stärker benetzt werden, d. h. also, ob es in einer gleichen Zeit stärker oder schwächer regnet. Dagegen werden die Proben stärker angegriffen, wenn die gleiche Regenmenge in drei Stunden fällt als in einer halben Stunde. Darum ist es wichtig, die Niederschlagsdauer zu kennen. Sie kann mit einem geeigneten Gerät selbsttätig festgelegt werden. (Um falschen Schlußfolgerungen vorzubeugen, sei daran erinnert, daß nicht die absolute Niederschlagsdauer, sondern das Verhältnis von Benetzungs- und Trocknungszeit ausschlaggebend für den Rostverlauf ist.)

M. Séguenot⁵⁾ berichtete über

Laufende Naturrostversuche mit Gebrauchsstählen.

Diese Untersuchung wurde von der „L'Office Technique pour l'utilisation de l'Acier (Otuac)“ angeregt. Es wurden besondere Ausschüsse gewählt, die die Stahlzusammensetzungen vorschlugen, die Herkunft der Stähle überwachten, die Versuchseinrichtungen schafften und die Vergleichsversuche im Laboratorium durchführten. Außer den noch später aufzuzählenden Angriffsbedingungen sollte das Verhalten der Stähle noch bei Meerbauten, bei der Eisenbahn, in Bergwerken und in Großbehältern der Petroleumindustrie geprüft werden.

Als Versuchsstähle dienten unlegierte weiche Stähle mit rd. 0,1 % C, 0,4 % Mn, 0,02 bis 0,15 % P, 0,02 bis 0,07 % S, 0,05 bis 0,5 % Cu und einer Zugfestigkeit von 40 kg/mm² sowie halbweiche Stähle mit 0,02 bis 0,15 % P, 0,03 % S, 0 bis 0,6 % Cr, 0,05 bis 0,6 % Cu und 50 kg/mm² Zugfestigkeit. Die Stähle waren nach dem Siemens-Martin- und Thomasverfahren beruhigt und unberuhigt erschmolzen worden. Die Proben wurden aus Bändern herausgeschnitten und hatten eine Abmessung von 200 × 200 × 6 mm³ bzw. 120 × 90 × 3 mm³. Sie wurden elektrolytisch in fünfprozentiger Zitronensäure gebeizt, bis sie rostfrei waren. Während des Beizprozesses wurden die Platten gebürstet, nach dem Beizen gespült und mit Alkohol und Aether getrocknet.

Es sind folgende Angriffsbedingungen ausgewählt worden: Atmosphärische Korrosion bei Seeklima (Boulogne und Monaco), Industrieluft (Lille), Landluft (500 m Höhe auf dem

³⁾ Deterioration of Structures of Timber, Metal . . . Fifteenth Report of the Committee of the Institution of Civil Engineers. Ed. by S. M. Dixon and H. J. Grose. London 1935. S. 50/106.

⁴⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 61/62.

⁵⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 87/101.

¹⁾ Journées de la Lutte contre la Corrosion. Paris. 19. bis 24. November 1938. Paris 1939.

²⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 78/86.

Plateau von Ruyeres) und Bergluft (1800 m Höhe, Haute-Luce, Savoyen), Tauchversuche in Seewasser (Boulogne und Monaco), weichem Wasser (Truyere), kalkhaltigem Wasser (Doubs, Jura) und Flußwasser (Lys). Bei den atmosphärischen Korrosionsversuchen wurden die Proben an Gestellen senkrecht, waagrecht und unter 45° aufgestellt, bei den Tauchversuchen in Rahmen (Flößen) eingebaut, wobei sie ganz und auch teilweise vom wäßrigen Elektrolyten benetzt waren.

Von den Vorkehrungen ist zu erwähnen, daß an den verschiedenen Korrosionsstellen Einrichtungen zum Messen der Temperatur und der Feuchtigkeit angebracht wurden. Außerdem haben die verschiedenen Wetterdienststellen die Aufgabe übernommen, laufend über die Wetterlage (Regen, Sturm, Schneetreiben usw.) Aufzeichnungen zu machen. Der Bericht enthält genaue Angaben über die Kennzeichnung der Proben, Höhe der Gestelle und Rahmen. Die Art der Verpackung der Proben wird beschrieben, wobei bemerkenswert ist, daß zur Vermeidung von Anrostungen bei der Beförderung in den einzelnen Verpackungen sogar Silikagel beigelegt worden ist.

Es werden noch keine Versuchsergebnisse mitgeteilt.

J. C. Hudson und T. A. Banfield⁶⁾ haben Untersuchungen über die

Geschwindigkeit der Auflösung von weichem Stahl in verdünnter Schwefelsäure

durchgeführt. Bei den Versuchen des Corrosion Committee of the Iron and Steel Institute wird zur Entrostung der Proben im Laboratorium verdünnte Schwefelsäure verwendet, die einen Verzögerer enthält. Dabei wurde festgestellt, daß die Wirkung des Verzögerers bei den verschiedenen Metallen unterschiedlich ist. Es wurde ein Versuchsplan aufgestellt, um den Einfluß der verschiedenen Verzögerer auf die Lösungsgeschwindigkeit aller Metalle in Schwefelsäure festzulegen. Der vorliegende Bericht bezieht sich nur auf das Beizen von Stahl mit verdünnter Schwefelsäure.

Die im allgemeinen 25 mm langen Versuchsproben mit 0,02 % C, 0,01 % Si, 0,6 % Mn, 0,03 % P, 0,03 % S stammten aus Platinen, die warm zu Bändern von 50 × 3 mm² ausgewalzt worden waren. Die Proben wurden entweder vorher 20 min in 20prozentiger Schwefelsäure bei 40° gebeizt, mit warmem Wasser gewaschen, getrocknet und mit feinem Schmirgel abgerieben, oder die Oberfläche und Ränder der Proben bis zum Verschwinden der Walzhaut geschliffen. Bei einer dritten Versuchsreihe war auf den Proben die Walzhaut noch vorhanden, die Oberfläche wurde nur vorher mit Tetrachlorkohlenstoff abgerieben. Der Bericht enthält ausführliche Mitteilungen über die Art der Aufhängung der Proben in Gefäßen bestimmter Größe und bestimmter Form. Die Angriffsstärke wurde sowohl durch die Messung des gebildeten Wasserstoffs nach einer gewissen Zeit als auch durch die Bestimmung des Gewichtsverlustes nach Ablauf des Versuches festgelegt.

Als Ergebnis der Versuche ist wichtig, daß bei rechteckigen Probekörpern, die aus einem gewalzten Streifen von derselben Breite abgeschnitten worden sind, die Geschwindigkeit der Auflösung von der Länge der Proben abhängt. Die Geschwindigkeit der Auflösung ist etwa 30 % geringer, wenn die Oberfläche des Stahles vorher in Schwefelsäure gebeizt worden ist, im Vergleich zu Versuchen, bei denen die Oxydschicht nur durch Schleifen entfernt worden ist. Eigenartigerweise ist der Angriff bei gebeizter Oberfläche aber viermal größer, wenn die Proben statt in Längsrichtung senkrecht zur Walzrichtung abgeschnitten worden sind.

Bei 40° und einer Säurekonzentration in den Grenzen zwischen 5 n und 10 n besteht eine einfache Beziehung zwischen dem Gewichtsverlust W und der Normalität N der Lösung nach folgender Formel:

$$\log W = aN + b \quad (a \text{ und } b = \text{Konstanten}).$$

Bei einer sorgfältig gebeizten Oberfläche ist bei gleichbleibender Temperatur der Gewichtsverlust W jedenfalls für die sechs ersten Stunden des Versuches mit der Einwirkungsdauer durch folgende Gleichung verbunden:

$$W = a \cdot t^b \quad (t = \text{Zeit in min}).$$

Zwischen dem Gewichtsverlust W und der absoluten Temperatur T besteht folgende angenäherte Beziehung:

$$\log W = a + \frac{b}{T} \quad (a \text{ und } b = \text{Konstanten}).$$

Es wurde verschiedentlich ein großer Unterschied zwischen der Geschwindigkeit des Angriffs in Schwefelsäure derselben Stärke beobachtet, wobei allerdings die verwendete Säure verschiedener Herkunft war. Reine verdünnte Schwefelsäure griff

beispielsweise einen Stahl 17mal stärker an als handelsübliche Schwefelsäure derselben Konzentration. Dieser Unterschied ist mit einem höheren Gehalt der handelsüblichen Schwefelsäure an Arsen in Verbindung zu bringen. Die

Potentialmessung in der Korrosionsforschung

kann beträchtliche Dienste leisten, wenn man sich ihrer Grenzen bewußt ist, die T. P. Hoar⁷⁾ unter gleichzeitiger Angabe von Anwendungsbeispielen erläuterte. Bei der zumeist geringen Stromstärke der Lokalelemente werden zweckmäßig Röhrenelektrometer für die Messungen verwendet. In einem Lokalelement haben beide Elektroden das Bestreben, sich zu polarisieren. Man kann für die dadurch bedingten Potentialänderungen anodische und kathodische Polarisationskurven aufstellen, aus denen die durch Polarisation verursachte Änderung der elektromotorischen Kraft gut ersichtlich ist. Bei oxydischen Filmen zeigt ein Sinken des Potentials eine fortschreitende Zerstörung der Oxydschicht an; wird aber das Potential edler, so deutet das auf ein Ausheilen des Films hin, d. h. der Angriff kommt zum Stillstand. Außer der Feststellung, ob eine Korrosion oder Passivierung einsetzen wird, ermöglicht die Potentialmessung keine Voraussage über die Geschwindigkeit des weiteren Rostverlaufs. Nur bei einigen unter sich ähnlichen Legierungen, wie beispielsweise bei den nichtrostenden Stählen, kann man aus den Potentialen auf ihre Beständigkeit schließen. Die Messungen an den Proben aus nichtrostendem Stahl können in konzentrierter Salzsäure, in Bichromatlösung, zu der tropfenweise eine Chloridlösung gegeben wird, durchgeführt werden, oder es wird der Potentialabfall der anodisch geschalteten Probe in Abhängigkeit von der zu steigenden Stromstärke ermittelt.

Es besteht zwar für alle Metalle und Legierungen eine Beziehung zwischen ihrem Potential und der Geschwindigkeit ihrer Zerstörung. Durch anodische oder kathodische Polarisation können aber die Potentiale so stark verschoben werden, daß jede quantitative Aussage über den Rostverlauf unmöglich wird und höchstens noch entschieden werden kann, ob ein Stahl, verglichen mit einem anderen, in verdünnten Säuren schnell oder langsam angegriffen wird.

Bei metallischen, gegen das Grundmetall kathodischen Ueberzügen finden die Potentialmessungen Anwendung zur Aufdeckung von Poren und Rissen. Die Bestimmung des Potentialunterschiedes ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Entscheidung, ob eine Sparbeize den kathodischen oder anodischen Vorgang beeinflußt. Ein Potentialsturz zeigt einen „kathodischen“ Verzögerer, ein Anstieg des Potentials eine anodisch wirkende Sparbeize an. Es ist zu beachten, daß letztere, in ungenügender Menge zugesetzt, den Angriff verstärken können, gleichsam „gefährliche“ Sparbeizen sind; die kathodischen sind dagegen immer ungefährlich. Auch die Wirkung von Korrosionsbeschleunigern, beispielsweise von Komplexbildnern, die die Konzentration des in Lösung gehenden Metalles stark herabsetzen, oder von Oxydationsmitteln, die die kathodische Polarisation aufheben, läßt sich durch Potentialmessungen überprüfen. Die

Quantitative Untersuchung der beginnenden Korrosion

läßt sich nach F. Tödt⁸⁾ durch die Bestimmung des in Lösung gegangenen Eisens ermöglichen. Es ist allerdings ein empfindliches kolorimetrisches Verfahren erforderlich. Bekannt ist der Nachweis mit Rhodankali, Ferrozyankali, Sulfosalizylsäure sowie mit Isonitrozetophonon und Natriumsulfid in einer Glycerin-Wasser-Mischung. Das letzte Verfahren bietet wegen Einfachheit, Schnelligkeit und Unabhängigkeit von der Wertigkeit des Eisens gewisse Vorzüge. Es lassen sich mit diesem Nachweismittel noch 0,01 mg Eisen im Liter feststellen.

Für die Versuche wurden Stahlproben in etwa 200 cm³ einer Azetat-Glykokoll-Pufferlösung gehängt. Die p_H-Werte der Lösungen lagen zwischen 3 und 8. Zu Beginn des Versuches war die Korrosionsgeschwindigkeit sehr groß, beispielsweise bei 1 s Versuchsdauer 100 bis 200 g/m² × Tag. Mit der Zeit fielen die Werte sehr stark ab. Nach 24 h betrug die Gewichtsverluste in den Lösungen mittlerer Säurekonzentration durchschnittlich 3 g/m² × Tag. In Übereinstimmung damit wurde ein starker Abfall der Stromstärke mit der Zeit beobachtet, wenn diese in einem Element (Stahlprobe-Platin) gemessen wurde.

Die hohen Anfangsgeschwindigkeiten der Korrosion lassen sich erklären aus der depolarisierenden Wirkung des adsorbierten Sauerstoffs, wenn man nicht die geometrische, sondern die größere wahre Oberfläche in Rechnung setzt. Reicht die adsorbierte Sauerstoffmenge nicht zur Deutung der gefundenen hohen Gewichtsverluste aus, so ist eine Oxydhaut als Depolarisatorspeicher anzunehmen. In sauren Lösungen läßt sich das

⁷⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 118/26.

⁸⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 132/36.

⁶⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 286/91.

Absinken der Korrosion von $1000 \text{ g/m}^2 \times \text{Tag}$ (in $1/10$ -n-Salzsäure) auf übliche Werte durch Ansteigen der Wasserstoffüberspannung erklären. Die anfänglich hohe Korrosionsgeschwindigkeit steht im Gegensatz zu der in anderen Fällen beobachteten sogenannten Induktionsperiode. Aber bei der Korrosion ist der das Inlösgelangen bewirkende Stoff — Sauerstoff oder Oxyd — anfangs reichlich vorhanden und verschwindet dann langsam im Gegensatz zu Umsetzungen mit einer Induktionszeit. Die Bedeutung des Luftsauerstoffs für die Korrosion läßt sich dadurch gut nachweisen, daß man ihn aus der Lösung mit Wasserstoff vertreibt. Der Angriff sinkt dann beträchtlich ab. Andererseits wird die Korrosion aber durch Einleiten von reinem Sauerstoff an Stelle von Luft nicht erhöht. Dadurch tritt vielmehr Passivierung ein. Auffallend ist, daß die unterschiedlichen Korrosionsgeschwindigkeiten keineswegs durch Potentialmessungen nachgewiesen werden können. Das Potential wurde praktisch gleichgefunden, wenn die Gewichtsverluste zwischen 1 und $1000 \text{ g/m}^2 \times \text{Tag}$ schwankten. In einigen Fällen, beispielsweise in Borat- und Phosphatlösungen, geben Potentialmessungen das Verhalten richtig wieder. Es erscheint somit die kolorimetrische Bestimmung des gelösten Eisens am geeignetsten zu sein für die Untersuchung der ersten Korrosionsvorgänge. Ein

Schnellprüfverfahren für die Korrosion von nichtrostenden Stählen

hat N. Goldowski⁹⁾ ausgearbeitet, wobei u. a. folgende Bedingungen erfüllt sein sollen: Das Angriffsmittel muß eine möglichst große Leitfähigkeit haben; es soll bei erhöhter Temperatur gearbeitet werden, als Versuchslösung ist eine 5,5-n-Lithiumchloridlösung auszuwählen, da sie einen dem Meerwasser ähnlichen Angriff verursachen soll und bei dieser Konzentration die größte Leitfähigkeit hat. Die Proben werden nur alle 24 h kurze Zeit eingetaucht. Bis zur nächsten Tauchung bleiben sie über der Lösung im verschlossenen Gefäß hängen. Durch zeitweises Öffnen des Verschlusses ist für genügenden Luftzutritt zu sorgen. Die Ergebnisse werden nach 1, 3, 7 und 15 Tagen qualitativ und quantitativ ausgewertet.

In einer Versuchsreihe mit zwölf nichtrostenden Stählen ließen sich nach 3 Tagen schon qualitativ zwei Gruppen unterscheiden. Diese Beobachtung wurde durch die quantitative Auswertung nach 15 Tagen bestätigt. Die nickelfreien Chromstähle waren verhältnismäßig stark angegriffen, während die Chrom-Nickel-Stähle mit 18 % Cr und 8 % Ni nur geringe Gewichtsverluste zeigten, entsprechend der betrieblichen Erfahrung. Ein Titangehalt scheint günstig zu wirken. Ueber den Einfluß des Molybdäns ließen die Versuche noch keine Aussage zu. Die Anwendbarkeit des Prüfverfahrens auf weitere Zusatzelemente wird noch untersucht. Für die

Auswahl von Metallen und Legierungen für Einrichtungen der chemischen Industrie

und andere Zwecke sind Versuche durchzuführen, die den betrieblichen Bedingungen möglichst nahekommen. F. L. Laqué und O. B. J. Fraser¹⁰⁾ beschreiben die Bedingungen, die für solche Versuche zu beachten sind, wobei beschleunigte Laboratoriumsversuche, bei denen der eine oder andere Einfluß willkürlich verstärkt ist, grundsätzlich abgelehnt werden. Ebenso haben Potentialmessungen, der Salzsprühversuch, Versuche mit Sonderstählen in kochender Salpetersäure, Kupfersalzlösung oder Schwefelsäure für den Betrieb keinen oder nur einen beschränkten Wert. Es soll vielmehr die Angriffslösung entsprechend der gedachten Verwendung des Metalles gewählt werden, wobei darauf zu achten ist, daß die Wirkung nicht oder nicht unzulässig stark durch Verbrauch des angreifenden Stoffes, Anreicherung an löslichen oder unlöslichen Verbindungen, Verdampfen usw. geändert wird. Die Temperatur ist gegebenenfalls auf $\pm 1^\circ$ genau einzuhalten und anzugeben.

Größte Bedeutung kommt der Belüftung zu. Wenn nötig, soll die Luft durch eine Tonplatte oder einen Tonzylinder in die Lösung gedrückt werden, um den Verteilungsgrad zu erhöhen. Dabei dürfen sich keine Gasblasen auf den Proben festsetzen. Das läßt sich durch Abschirmung des Tonfilters erreichen. Versuche mit gleichmäßiger Belüftung sollen bessere Ergebnisse liefern als Wechseltauchversuche und Versuche mit halbgetauchten Proben. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß eine Belüftung den Angriff je nach dem Metall bzw. Legierung verlangsamen (nichtrostender Stahl) oder beschleunigen kann (Kupfer). Außer der Belüftung ist auch die Bewegungsgeschwindigkeit der Probe von großer Bedeutung für die Korrosion.

Auf Wiedergabe der Ausführungen über die Versuchsdauer, Probenvorbereitung und Auswertung der Versuche sei verzichtet. Bei Untersuchungen über eine durch Berührung verschiedener

Metalle in einer Angriffslösung entstehende Korrosion müssen die Betriebsbedingungen möglichst genau nachgeahmt werden. Zur Nachprüfung der Laboratoriumsversuche werden zweckmäßig Versuche mit Proben im Betrieb durchgeführt. Die zu prüfenden Metalle und Legierungen werden dabei zweckmäßig als Scheiben mit 6 cm Dmr. auf einer Achse voneinander isoliert angebracht und in die Vorrichtung eingebaut. Die Ergebnisse sollen sehr zufriedenstellend sein. Für die

Beständigkeit von Weißblech

gegen saure Konserven ist nach G. Gire¹¹⁾ nicht nur eine praktisch vollkommene Porenfreiheit der Verzinnung erforderlich, sondern auch eine möglichst überall gleichmäßige Auflagenstärke der FeSn_2 -armen Zinnschicht, so daß sich der Korrosionswiderstand K_w wiedergeben läßt durch die Beziehung:

$$K_w = \frac{\text{Höchstmenge des gelösten Zinns}}{\text{gleichzeitig gelöstes Eisen}}$$

Der K_w -Wert läßt sich durch Lösungsversuche in Essigsäure bestimmen. Er gibt einen Anhalt dafür, ob eine Verzinnung von einer für saure Konserven zu fordernden Mindestauflagenstärke von 35 g/m^2 brauchbar ist oder nicht.

Die Zinnauflösung hört praktisch auf, wenn an einer Stelle das Eisen frei liegt, da nunmehr nur letztes in Lösung geht. Das bis dahin gelöste Eisen stammt hauptsächlich aus der Verbindung FeSn_2 . Die Höchstmenge gelösten Zinns ist praktisch unabhängig von der Konzentration der für die Versuche verwendeten Essigsäure, aber sehr verschieden bei Weißblechsorten verschiedenen Ursprungs.

Versuche wurden mit in Benzin entfetteten Proben, deren Schnittkanten mit einer Paraffin-Wachs-Mischung abgedeckt waren, bei einer Temperatur von 18 bis 25° durchgeführt und dauerten etwa 8 bis 10 Tage. Wenigstens alle zwei Tage wurde die stets mit Luft gesättigte Säure (10 g Eisessig je l) erneuert und Zinn und Eisen in der Lösung bestimmt, letzteres kolorimetrisch mit Rhodankali, da der meist sehr kleine Eisenwert möglichst genau ermittelt werden mußte.

M. Diximier und N. Goldowski¹²⁾ berichteten über die Haltbarkeit von Schutzüberzügen bei Werkstoffen für die Luftfahrt.

Die Ausführungen beziehen sich in erster Linie auf Leichtmetalllegierungen.

Die Bestimmung der Korrosionsfestigkeit durch Wechseltauchung führt zu guten und wiederholbaren Werten, während das vom Salzsprühversuch noch nicht gesagt werden kann, da es hier noch keine festliegenden Prüfbedingungen gibt. Besonders können die verschiedenen ausfallende Tropfengröße, die Dichte des Salzsprühampfes, die Temperatur usw. zu Unterschieden in den Korrosionswerten führen. Es wird bei Korrosionsversuchen mit wäßrigen Elektrolyten vorgeschlagen, statt der bisher üblichen dreiprozentigen Kochsalzlösung, der man Borsäure sowie Binatriumphosphat zugefügt hat, eine Lösung mit demselben p_H auszuwählen, die neben Natriumchlorid Magnesiumchlorid enthält und eine dem Meerwasser ähnliche Wirkung haben soll.

Zur Feststellung über das Korrosionsverhalten von Werkstoffen ist für die Leichtmetalle in erster Linie die Veränderung der technologischen Eigenschaften ausschlaggebend. So konnte nachgewiesen werden, daß bei Aluminiumlegierungen, beispielsweise bei Duralumin, durch die anodische Oxydation der Oberfläche der Korrosionswiderstand nach etwa 30 Tagen 50 % größer war als bei nichteloxierten Vergleichsproben. Dasselbe gilt auch für Legierungen mit einem hohen Magnesiumgehalt. Hier ist ein Schutzüberzug unbedingt notwendig, da die Magnesiumlegierungen an sich keine Korrosionsbeständigkeit aufweisen.

Es hat sich allerdings gezeigt, daß zwischen den Laboratoriumsversuchen und den praktischen Versuchen im Korrosionsverhalten grundsätzliche Unterschiede bestehen. Dieses ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß bei der anodischen Oxydation von fertigen Gegenständen die Schutzschicht nicht an allen Stellen gleichmäßig ausgebildet ist, so ist sie an Krümmungsstellen dünner. Außerdem hat sich gezeigt, daß besonders in der Nähe von Schweißstellen der Korrosionsangriff sehr stark ist. Hier scheinen vor allem bei der elektrischen Schweißung die punktgeschweißten Stellen am stärksten angegriffen.

Diximier und Goldowski kommen daher zu dem Schluß, daß es in den meisten Fällen zur Begutachtung eines Schutzüberzuges notwendig ist, die Schutzschicht auf Versuchsstücke aufzubringen und diese zu prüfen. Es wird weiterhin an Hand einiger Beispiele gezeigt, daß für die Haltbarkeit der Schutz-

⁹⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 162/67.

¹⁰⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 137/44.

¹¹⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 156/59.

¹²⁾ Siehe Fußnote 1, a. a. O., S. 182/88.

überzüge auch die Form des zu schützenden Gegenstandes von großer Bedeutung ist. Zur Vermeidung von Korrosionen wird vorgeschlagen, einfache Bauformen zu wählen, wobei Grund- und Deckanstriche zu verwenden sind, und gegebenenfalls nur der Deckanstrich bei Korrosionserscheinungen erneuert zu werden braucht. Durch leitende Verbindung von großen Gegenständen mit unedlem Metall können die der Korrosion ausgesetzten Werkstücke vor schneller Zerstörung geschützt werden (diese Art des Schutzes ist aber nur verwendbar, wenn die Bauteile von tropfbarflüssigem Wasser benetzt sind).

J. Lucas und R. Colombet¹³⁾ haben eine

Neue Einrichtung für den Salzsprühversuch

entwickelt und geprüft. Sie ersetzen den bisher verwendeten Zerstäuber aus Glas durch eine Spritzpistole aus nichtrostendem Stahl, wobei die Spritzpistole im Gegensatz zu früher außerhalb des Prüfkastens angebracht ist. Hierdurch kann die Düse aus-

¹³⁾ a. a. O., S. 153/59.

gebaut werden, ohne daß der im Kasten laufende Versuch unterbrochen wird. Um die beim Spritzen entstehenden großen Tropfen zurückzuhalten, befindet sich in der Nähe der Düsenöffnung an Stelle der früheren Hindernisse aus Bleiblech ein radial zur Spritzdüse angeordnetes Netz mit 1,5 mm Maschengröße aus nichtrostendem Stahl. Die Größe der Nebeltropfen beträgt $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{500}$ mm. Das neue Gerät soll folgende Vorteile haben: Es wird ein dünner Nebel mit stets gleicher Tropfengröße erzeugt. Der Verbrauch an Salzlösung ist nur gering, obgleich immer frische Salzlösung benutzt wird, im Gegensatz zum geschlossenen Kasten, bei dem die Lösung immer wieder benutzt wird. Die Luft kann leicht erhitzt werden, so daß sich im Prüfkasten immer eine bestimmte Temperatur des Sprühnebels einhalten läßt. Außerdem kann bei Verwendung der Spritzdüse der Prüfkasten größer ausgewählt werden, so daß mehr Proben in einer Zeiteinheit geprüft werden können als früher.

Franz Eisenstecken und Hans Roters.

(Fortsetzung folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 23 vom 8. Juni 1939.)

Kl. 7 a, Gr. 22/03, K 144 135. Um eine waagerechte Achse schwenkbares Kammwalzengerüst. Erf.: Rudolf Heckmann, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Gr. 3/30, M 133 267. Warmziehbänk zum Mehrfachziehen von Rohren in einer Hitze. Maschinenfabrik Meer, A.-G., M.-Gladbach.

Kl. 18 a, Gr. 10, W 402 108. Verfahren zum Erzeugen von phosphorarmem, siliziumhaltigem Roheisen im Hochofen. Dr.-Ing. E. h. Adolf Wirtz, Mülheim (Ruhr).

Kl. 18 b, Gr. 16/02, K 147 262. Verfahren zur Rückgewinnung von Eisen und gegebenenfalls von Mangan aus Thomaschlacke. Erf.: Dr.-Ing. Fritz Kanz, Düsseldorf. Anm.: Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 b, Gr. 20, K 146 472. Verfahren zur Herstellung von mit Wolfram oder Vanadium einzeln oder gemischt legierten Stählen im basischen Siemens-Martin-Ofen. Erf.: Dr.-Ing. Friedrich Badenheuer, Essen, und Helmut Spitzer, Rheinhausen a. Ndrh. Anm.: Fried. Krupp A.-G., Essen.

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

Kl. 18 b, Gr. 20, K 146 473. Verfahren zur Herstellung von mit Chrom, Wolfram oder Vanadium einzeln oder gemischt legierten Stählen im sauren Siemens-Martin-Ofen. Erf.: Dr.-Ing. Friedrich Badenheuer, Essen. Anm.: Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 9/50, B 184 027. Förderrolle für Glüh- und Normalisieröfen. Erf.: Artur Seibel, Remscheid. Anm.: Bergische Stahl-Industrie, Remscheid.

Kl. 18 c, Gr. 14, W 400 577. Verfahren zur Verbesserung der magnetischen Eigenschaften von magnetisierbaren Legierungen. Erf.: Francis Bitter, Cambridge, Mass. (V. St. A.). Anm.: Westinghouse Electric & Manufacturing Company, East Pittsburgh, Pa. (V. St. A.).

Kl. 18 d, Gr. 2/20, K 141 419. Stahllegierung für Gegenstände, die hohen Drücken bei hohen Betriebstemperaturen ausgesetzt sind. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 d, Gr. 2/20, K 141 884; Zus. z. Anm. K 141 419. Stahllegierung für Gegenstände, die eine hohe Dauerstandfestigkeit aufweisen müssen. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 24 e, Gr. 10/01, H 153 448; Zus. z. Pat. 675 142. Gaserzeuger mit einem Rost zum Austragen der Asche und einer von unten her durch den Rost in den Gaserzeugerschacht hineinragenden Mitteldüse zur Zufuhr der Vergasungsluft. Erf.: Dipl.-Ing. Hans Wohlschläger, Köln-Brück. Anm.: Klöckner-Humboldt-Deutz, A.-G., Köln.

Statistisches.

Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Mai 1939¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatiteisen	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen (saurer Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stableisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt	
							Mai 1939	April 1939
Mai 1939: 31 Arbeitstage, April 1939: 30 Arbeitstage								
Rheinland-Westfalen	59 598	51 739	—	775 948	257 663	—	1 141 884	1 089 394
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	17 045	—	—	—	28 870	—	56 820	56 114
Schlesien							157 186	149 976
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	—	38 140	—	96 362	—	—	33 920	32 436
Süddeutschland							226 471	215 510
Saarland	—	—	—	210 600	—	—	60 444	64 832
Ostmark							—	—
Insgesamt: Mai 1939	76 643	89 879	—	1 082 910	397 119	30 174	1 676 725	—
Insgesamt: April 1939	103 425	87 946	—	1 032 238	358 974	25 679	—	1 608 262
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							54 088	53 609
Januar bis Mai 1939: 151 Arbeitstage, 1938: 151 Arbeitstage								
Rheinland-Westfalen	297 762	252 586	—	3 830 207	1 194 749	—	5 553 070	5 281 214
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	111 641	—	—	—	142 912	—	282 365	241 427
Schlesien							786 482	723 135
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	—	185 323	—	462 445	—	—	160 082	152 100
Süddeutschland							1 083 069	947 530
Saarland	—	—	—	1 004 625	—	550 606	311 401	106 108
Ostmark ²⁾							—	—
Insgesamt: Januar/Mai 1939	409 403	437 909	—	5 297 277	1 888 267	143 613	8 176 469	—
Insgesamt: Januar/Mai 1938	311 840	358 107	—	4 906 154	1 687 569	137 844	—	7 401 514
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung							54 149	49 017

Stand der Hochofen im Deutschen Reich¹⁾. — Im Mai 1939 waren 175 (April 1939: 174) Hochofen vorhanden. In Betrieb befanden sich 149 (148), gedämpft waren 4 (3), zum Anblasen standen fertig 7 (6), in Ausbesserung oder Neuzustellung befanden sich 11 (13) und still lagen 4 (4).

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab 15. März 1938 einschließlich Ostmark.

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

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	April 1939 t	Januar bis April 1939 t	April 1939 t	Januar bis April 1939 t
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (233 a)	493 712	1 826 029	1 780 807	7 918 701
Koks (233 d)	27 827	170 267	524 848	1 921 510
Steinkohlenpreßkohlen (233 e)	6 588	48 978	81 860	244 063
Braunkohlenpreßkohlen (233 f)	733	5 096	142 990	333 517
Eisenerze (237 e)	3 096 308	6 741 563	310	617
Manganerze (237 h)	11 509	64 056	23	87
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (237 l)	1 188	446 123	1 000	7 217
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	143 431	477 955	8 564	25 965
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne, Stabstahl-Enden (843 43) ¹⁾	73 152	347 899	3 966	16 859
Roheisen (777 a) ¹⁾	38 962	371 493	6 139	24 241
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⁾	975	636	330	995
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von mehr als 25%; Silizium; Kalziumsilizium (317 O)	1 533	6 127	—	3 323
Ferromangan mit einem Mangangehalt von mehr als 50% (869 B 1)	4	16	501	4 091
Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von 20% oder darüber (869 B 2)	360	2 200	66	138
Halbzeug (784)	6 459	53 752	14 633	40 743
Eisen- und Straßenbahnschienen (796 a)	—	—	11 130	35 915
Eisenbahnschwellen (796 b)	3 576	9 618	5 069	20 920
Eisenbahnaschen, -unterlagsplatten (796 c)	—	17	701	3 971
Eisenbahnoberbau-Befestigungsteile (820 a)	—	—	656	2 971
Träger mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber (785 A 1)	5 370	29 803	9 378	41 803
Stabstahl; anderer Formstahl, nichtgeformter Stabstahl (785 A 2)	9 346	69 198	43 076	179 240
Bandstahl (785 B)	1 966	12 387	10 503	42 341
Grobbleche 4,76 mm und mehr (786 a)	101	3 163	10 497	48 068
Bleche, 1 mm bis unter 4,76 mm (786 b)	73	5 181	4 436	19 847
Bleche, bis 1 mm einschließlich (786 c)	1 105	13 557	2 499	12 362
Bleche, verzinkt (Weißblech) (788 a)	90	312	12 465	41 688
Bleche, verzinkt (788 b)	57	922	498	3 519
Bleche, abgeschliffen und mit anderen unedlen Metallen überzogen (787, 788 c)	41	336	43	309
Well-, Riffel- und Warenbleche (789 a, b)	—	50	1 393	5 031
Bleche, gepreßt, gebuckelt, geflanscht usw. (790)	201	363	323	943
Draht, warm gewalzt oder geschmiedet, roh (791)	309	6 447	7 471	22 638
Schlangenhöhren, Röhrenformstücke, gewalzt oder gezogen (793)	9	19	209	1 076
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, roh (794)	131	446	10 456	31 448
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, bearbeitet (795)	57	1 103	21 990	80 025
Eisenbahnachsen, -radsätze (797)	—	317	2 144	7 532
Guß- und Schmiedestücke (798 a bis e)	297	1 314	1 476	5 723
Walzwerkserzeugnisse zusammen (784 bis 791, 793 bis 798 e, 820 a)	28 171	208 204	170 945	647 312
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, nicht weiterbearbeitet (792 a)	384	1 670	5 876	23 134
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, weiterbearbeitet (792 b)	54	363	4 096	17 969
Stacheldraht (825 b)	12	51	3 708	14 873
Drahtstifte (826 a)	—	14	2 076	8 400
Brücken, Brückenbestandteile und Eisenbauteile (800 a, b)	97	1 918	920	8 967
Andere Eisenwaren (799, 801 a bis 819, 820 b bis 825 a, 825 c bis g, 826 b bis 841 c)	927	6 336	37 258	141 135
Weiterbearbeitete Erzeugnisse zusammen (792 a, b, 799 a bis 819, 820 b bis 841 c)	1 474	10 351	52 934	214 488
Eisengießereierzeugnisse (778 a bis 783 h)	177	2 977	19 632	68 533
Eisen und Eisenwaren insgesamt, Abschnitt 17 A (777 a bis 843 d)	142 211	941 565	253 996	973 428
Maschinen (Abschnitt 18 A)	1 003	4 176	38 781	134 777
Elektrotechnische Erzeugnisse (Abschnitt 18 B)	338	1 608	6 638	30 733
Fahrzeuge (Abschnitt 18 C)	618	3 026	16 380	61 959

¹⁾ In Eisen und Eisenwaren (Abschnitt 17 A) enthalten.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Mai 1939.

Im Mai nahm die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen um 13 zu, so daß die Roheisenerzeugung wieder eine erhebliche Steigerung erfuhr. Eine Reihe weiterer Oefen steht zum Anblasen fertig; auch einige neue Werke nähern sich der Vollendung. Die

Stahlerzeugung überschritt um rd. 40 000 t die bisher höchste Monatserzeugung. Die Zahl der Arbeitstage lag bei einzelnen Werken infolge der Pfingstfeiertage etwas unter 27.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochöfen	Rohblöcke und Stahlguß 1000 t zu 1000 kg						Herstellung an Schweißstahl 1000 t	
	Hämatit-	Stahl-	Gießerei-	Puddel-	zusammen einschl. sonstige		Siemens-Martin-		Thomas-	Bessemer-	sonstige	insammen		darunter Stahlguß
							sauer	basisch						
Januar 1939	109,5	304,5	80,6	8,2	508,5	83	103,7	628,9	48,5	15,1	28,5	824,7	15,5	15,0
Februar	103,2	316,0	88,8	10,9	524,3	88	153,5	744,5	45,5	14,3	28,8	986,6	17,4	15,6 ²⁾
März	98,2	336,2	102,5	11,5	613,3	95	195,0	889,1	55,3	17,9	32,4	1189,6	19,9	17,3
April	105,2	398,9	93,9	13,1	618,6	100	172,1	805,6	50,6	21,4	25,4	1075,1	17,0	—
Mai	125,1	454,8	100,9	13,4	703,2	113	—	—	—	—	—	1237,6	—	—

²⁾ Berichtigte Zahl.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der französische Eisenmarkt im Mai 1939.

In den ersten Maitagen war eine unbestreitbare Besserung festzustellen. Die beteiligten Kreise zeigten sich jedoch über den Umstand etwas beunruhigt, daß ein guter Teil der Beschäftigung auf die nachhaltigere Durchführung der Aufrüstung beruhte, während die privaten Aufträge fehlten. Diese Lage dürfte allerdings eine Anpassungskrise zur Folge haben, falls eine Klärung der internationalen Lage die ausschließlich für die Aufrüstung arbeitenden Betriebe veranlassen sollte, sich auf den Privatbedarf umzustellen. Verschiedene Werke legen daher Wert darauf, möglichst enge Verbindung mit ihren privaten Kunden zu unterhalten; denn in diesem Falle würden sie nicht zu einer mehr oder

weniger langen Untätigkeit gezwungen sein, wenn sich die Beschäftigung in einem ihrer Erzeugnisse abschwächte. Da die gegenwärtige Lage noch ziemlich lange anhalten kann, wäre es zweckmäßig, wenn man, abgesehen von Sonderfällen, die industrielle Leistungsfähigkeit mit Rücksicht auf die nationale Verteidigung ganz allgemein entwickeln würde, nicht aber Sonderbetriebe einrichtete, die in der Folgezeit fast völlig stilliegen und zu inzwischen stark gestiegenen Ausgaben gezwungen würden.

Im Verlauf des Monats verstärkte sich die Nachfrage nach verschiedenen Erzeugnissen weiterhin, namentlich solchen aus Siemens-Martin-Stahl. Ein Teil der Kundschaft versuchte seinen

Bedarf zu decken in der Befürchtung, daß eine Preissteigerung bevorstünde. Der Blechmarkt war sehr lebhaft, die inländische Nachfrage nahm zu und die Ausfuhr gestaltete sich von Tag zu Tag günstiger, die Bestellungen in Halbzeug blieben unverändert gut.

Ende Mai verursachte die gesteigerte Tätigkeit aller für die nationale Verteidigung arbeitenden Betriebe eine allgemeine Ausweitung des Geschäftsumfanges. Die Erzeugung von Siemens-Martin-Stahl wurde eifrig vorwärts getrieben. Die Lieferfristen schwankten zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 Monaten und dürften noch weiter zunehmen.

Die Nachfrage der Gießereien nach Roheisen hing von der wechselnden Beschäftigung der Betriebe ab. Gießereiroheisen erholte sich zu Monatsanfang etwas, Thomasroheisen und Stahl-eisen blieben gesucht; die April- und Mai-Erzeugungszahlen liegen daher über denen der vorhergehenden Monate. Die Bestellungen aus dem Auslande blieben beachtlich. Aus dem Wieder-aufleben der englischen Kaufstätigkeit in Halbzeug auf dem Fest-lande glaubte man den Schluß ziehen zu dürfen, daß der belgische Wettbewerb in Roheisen wegen des wachsenden Bedarfes der Stahlwerke nachlassen würde. Da im Verlauf des Monats dieser Bedarf immer größer wurde, bemühte man sich, die Erzeugung weiter zu steigern, und zog das Anblasen mehrerer Hochöfen in Betracht. In Gießereiroheisen blieb die Geschäftstätigkeit noch ziemlich schwach wegen der unregelmäßigen Beschäftigung der Gießereien, doch machten sich auch hier Anzeichen vermehrter Lieferungen bemerkbar. Die Preise für Gießereiroheisen Nr. III P. L. stellen sich unter Aufhebung der Erzeugungsabgabe auf 626,75 Fr ab Longwy. Es kosteten ab 1. Mai in Fr je t:

Bezirk	Hämaitit		
	für Stahlerzeugung	für Gießerei	Spiegeleisen
Osten	888	888	1054
Norden	888	888	1059
Westen	918	918	1089
Mittelfrankreich	898	898	1069
Südwesten	903	903	1074
Südosten	908	908	1079
Pariser Bezirk	888	888	1050

Die Lage auf dem Halbzeugmarkt blieb während des ganzen Monats günstig. Im Ausfuhrgeschäft war England der große Abnehmer. Im Inlande belebte sich die Kaufstätigkeit ständig; Ende Mai bemühte sich ein Teil der Kundschaft eifrig, sich einzudecken. Alles läßt darauf schließen, daß sich die Geschäfte in den nächsten Wochen auf dem erreichten beachtlichen Stande halten. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :		Zum Schmieden	
	Zum Walzen	Thomas-	Siemens-	Martin-
	güte	Güte	güte	Güte
Rohblöcke	848	998	922	1082
Vorgewalzte Blöcke	884	1034	957	1117
Brammen	893	1043	965	1125
Knippel	945	1095	1017	1177
Platinen	978	1128	1051	1211
Ausfuhr ¹⁾ :				
	Goldpfund	Platinen, 20 lbs und mehr	Goldpfund	
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	5.6	5.6	5.8	
$2\frac{1}{2}$ - bis 4zöllige Knippel	5.7	Platinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs	5.10-	

Für die Mehrzahl der Fertigerzeugnisse behauptete sich der Markt in der ersten Maihälfte ziemlich gut. Die Arbeitszeit überschritt in vielen Fällen 50 Stunden wöchentlich. In Betonstahl erfolgten umfangreiche Bestellungen, wogegen die Nachfrage nach Schienen nachließ. Ebenso ging das Geschäft in großen Trägern zurück, so daß verschiedene Werke auf Lager arbeiten mußten. Die Händler deckten sich nur vorsichtig ein, trotzdem nahmen die Lieferfristen auf $2\frac{1}{2}$ bis 3 Monate für weniger ge-fragte Abmessungen zu. Die Konstruktionswerkstätten erhielten einige umfangreiche Aufträge für Industriebauten. Auf dem Baumarkt, bei den Schlossereien und den Herstellern von Teilen für landwirtschaftliche Maschinen war dagegen die Beschäftigung rückläufig. In der zweiten Maihälfte blieb die allgemeine Lage günstig. Die Nachfrage aus dem Auslande war nach wie vor bemerkenswert, und der Inlandmarkt wies Anzeichen einer ernstlichen Belebung auf. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland ¹⁾ :	
	Goldpfund	Goldpfund
Betonstahl	1202	Träger
Röhrenstreifen	1233	Handelsstabstahl
Große Winkel	1202	Bandstahl
Ausfuhr ¹⁾ :		
Winkel, Grundpreis	4.18-	Betonstahl
Träger, Normalprofile	4.17.6	

Die Nachfrage nach Kesselblechen und Siemens-Martin-Blechen für den Schiffbau war in der ersten Monatshälfte

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 4016 kg.

sehr groß. Die Mehrzahl der Werke hatte für drei Monate Arbeit. Die Schiffswerften und die großen Kesselfabriken waren stark beschäftigt. Die Verdingungen für den Bau von Behältern waren zahlreich und ziemlich verschieden, da man sich auf die Herstellung von Behältern kleineren Fassungsvermögens als früher einrichtete. Mit Algier kam es zu lebhaften Geschäftsabschlüssen. Die Nachfrage nach Feinblechen behauptete sich, die Lieferfristen betragen mehr als zwei Monate. Die Bestellungen auf verzinkte Bleche befriedigten. Auch im Verlauf der zweiten Monatshälfte blieb der Blechmarkt fest. Im Auslands-geschäft nahmen die Lieferfristen zu, was bei verschiedenen Ländern, wenigstens bei dringendem Bedarf, zu Preissteigerungen führte. Im Inlande hatten die Schiffswerften und die großen Kesselfabriken nach wie vor sehr zu tun. Auch für die Aufrüstung erfolgten viele Aufträge. Fast alle Werke forderten Lieferfristen von mehr als 3 Monaten. Die Preise für verzinkte Bleche behaupteten sich gut, und die Nachfrage nahm zu. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
Grobbleche, 5 mm und mehr:		Feinbleche:	
Weiche Thomasbleche	1515	Grundpreis ab Werk Osten:	
Weiche Siemens-Martin-Bleche	1730	Weiche Thomasbleche	1805
Weiche Kesselbleche	1890	Weiche S.-M.-Bleche	2030
Siemens-Martin-Güte	1890	Durchschnittspreise (Pariser Bezirk):	
Mittelbleche, 4 bis 4,99 mm:		1,75 bis 1,99 mm	1963,50
Thomasbleche:		1 mm	2092,50
4 bis unter 5 mm ab Osten	1515	0,5 mm	2608,50
		Universalstahl, Thomasgüte, Grundpreis	1366
		Universalstahl, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis	1581
		Goldpfund	
Bleche:		Bleche:	
9,5 mm und mehr	5.12.6	3,2 mm bis unter 4,0 mm	6.19.6
7,9 mm bis unter 9,5 mm	5.14.-	Riffelbleche:	
6,3 mm bis unter 7,9 mm	5.17.-	9,5 mm und mehr	5.19.-
4,7 mm bis unter 6,3 mm	6.3.-	Universalstahl	5.11.-
4,0 mm bis unter 4,7 mm	6.10.6		

Auf dem Markt für Draht und Drahterzeugnisse hielt die Ende April eingetretene Besserung im Verlauf des Berichtsmonats an, ohne daß jedoch die Geschäfte einen bemerkenswerten Umfang erreichten. Im Inlande belebten hauptsächlich Bestellungen zur Auffüllung der Lager und einige Deckungskäufe der Lagerhalter den Markt.

Die Versorgung mit Schrott war im Inlande während eines großen Teils des Berichtsmonats besser. Der Verkauf ins Ausland schwächte sich infolge der ergriffenen Maßnahmen ab. Der sehr umfangreiche Bedarf Englands hatte zugleich mit der Nachfrage aus Italien, Deutschland und Japan erhebliche Preissteigerungen auf dem internationalen Markt zur Folge. Ende Mai war der Schrottmarkt sehr fest. Frankreich muß mit beträchtlichen Schrottlieferungen nach Polen rechnen, dessen Eisenindustrie wesentlich auf diesen Rohstoff angewiesen ist.

Der belgische Eisenmarkt im Mai 1939.

Die Geschäftstätigkeit blieb zu Anfang Mai gut. Das Ausfuhr-geschäft war sehr lebhaft und der Auftragseingang von den inländischen Weiterverarbeitern und Konstruktionswerkstätten recht zufriedenstellend. Die Durchführung der Aufrüstung und der sonstige Bedarf veranlaßten die Verbraucher, sich ernstlich einzudecken. Hierzu bestimmte sie nicht allein die Furcht vor einer Preissteigerung, sondern ebensowohl die Besorgnis, schließlich nur unzulängliche Mengen zu erhalten. Da die beiden großen europäischen Ausfuhrländer, Deutschland und Großbritannien, im Augenblick hauptsächlich für die eigene Bedarfsdeckung arbeiten, flossen große Bestellungen aus dem Auslande auf den belgisch-luxemburgischen Eisenmarkt. Länder, die wenig gewohnt sind, ihre Aufträge dort unterzubringen, wie Finnland, forderten dringend verschiedene Erzeugnisse an, namentlich Halbzeug. Auch Schweden und die baltischen Staaten schenkten dem Markt lebhaftes Interesse. Das Geschäft mit Südamerika und dem Fernen Osten verstärkte sich. Die Werke waren daher allgemein gut mit Arbeit versehen; in Handelseisen betrogen die Lieferfristen mindestens 2 Monate. Verschiedene Hochöfen wurden angeblasen, und man rechnete mit einer starken Zunahme der Herstellung von Eisenerzeugnissen im Mai. Die IRG. ermäßigte die Preise für den Fernen Osten bei Stabstahl um 20/- Gold-sh, für Formstahl um 5/- Gold-sh und für Grobbleche um 15/- Gold-sh. Die Stabstahl- und Betonstahlpreise wurden für Schweden um 2/- sh heraufgesetzt. Preiszugeständnisse kamen naturgemäß immer weniger zur Anwendung.

Im Verlauf des Monats blieb die Lage fest. Der Inlandmarkt, weniger nervös als das Ausfuhr-geschäft, behauptete sich gut. Umfangreiche Aufträge wurden von den Weiterverarbeitern und den Konstruktionswerkstätten erteilt oder ins Auge gefaßt, namentlich für die Lieferung von Eisenbahnwagen nach Ägypten, Brasilien oder Britisch-Indien. Das Hauptausfuhr-geschäft kam

mit England, den Niederlanden und den nordischen Staaten zustande. Handelsstahl, Halbzeug und Bleche unterlagen fortgesetzt starker Nachfrage. Bei Halbzeug wurden Knüppel häufig zugunsten von Platinen vernachlässigt. Japan hatte Bedarf an Platinen. Die Versorgung des Marktes mit Handelsstahl, der von den baltischen Staaten lebhaft gefragt war, hatte eine große Preisfestigung zur Folge. Ende Mai beruhigte sich die Nachfrage etwas, doch blieb die Lage der Werke gut, von denen etliche für vier und selbst fünf Monate mit Arbeit versehen sind. Die Lieferfristen überschritten sehr häufig zwei Monate. Die Aussichten des Inlandsmarktes bleiben günstig, wenn auch in den letzten Maitagen eine Abschwächung festgestellt werden konnte.

Die von „Cosibel“ im Mai hereingenommenen Aufträge überschritten die 200 000-t-Grenze; etwa 23 % entfielen auf das Inland. Den Werken wurden zugewiesen: 63 000 t Halbzeug, 11 000 t Formstahl, 71 000 t Stabstahl, 27 000 t Grob- und Mittelbleche sowie Universalstahl und 18 000 t Feibleche.

Der Auftragsengang an Roheisen war zu Monatsanfang beachtlich. Die zur Verfügung stehenden Mengen Sonderroheisen waren beschränkt und wurden gut gefragt. Für phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. III setzte der Verband die Preise auf 500 Fr fest. Phosphorarmes Gießereiroheisen kostete 580 bis 600 Fr ab Werk, Hämatit für die Gießereien 725 bis 750 Fr und Hämatit für die Stahlbereitung 625 bis 650 Fr. Im Verlauf des Monats behauptete der Markt seine feste Haltung. Lediglich das Geschäft in den üblichen Roheisensorten war etwas ruhiger. Preisänderungen traten nicht ein.

Im In- und Auslande wurde Halbzeug sehr stark verlangt, so daß sich die Lieferfristen verlängerten. Die Abrufe aus England bildeten den Hauptteil der Abschlüsse. Im Verlauf des Monats nahm die Nachfrage zeitweise ein übersteigertes Maß an, was namentlich für die englischen Bestellungen gilt. Ende Mai ließ das Inlandsgeschäft etwas nach, während das Ausfuhrgeschäft, das Platinen bevorzugte, unverändert beträchtlich blieb. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
	Goldpfund		Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke	840	Platinen	950
Knüppel	860		
Rohblöcke	5.-	Platinen	5.8.6
Vorgewalzte Blöcke	5.5.6	Röhrenstreifen	6.15.-
Knüppel	6.7.6		

In Fertigerzeugnissen war die Marktlage zu Monatsanfang sehr günstig. Zahlreiche europäische und außereuropäische Staaten erteilten Bestellungen. Die Erzeugung nahm zu und die Lieferfristen dehnten sich aus. Im Inlande erklärten sich die Werke mit der Entwicklung namentlich des Ausfuhrgeschäftes nach Aegypten und Brasilien zufrieden. Im Verlauf des Monats blieb die Nachfrage umfangreich. In warmgewalztem Bandstahl und in Röhrenstreifen betrug die Lieferfristen fünf bis sieben Wochen. In kaltgezogenem Draht schwand der französische Wettbewerb. Ende Mai war der Auftragsengang aus dem Auslande nach wie vor sehr umfangreich. Auch im Inlande erhielten die weiterverarbeitenden Betriebe unverändert ansehnliche Bestellungen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Ausfuhr ¹⁾ :	
	Goldpfund		Papierpfund
Handelsstabstahl	1100	Warmgewalzter Bandstahl	1300
Träger, Normalprofile	1100	Gezogener Rundstahl	1865
Breitflanschträger	1115	Gezogener Vierkantstahl	2025
Mittlere Winkel	1100	Gezogener Sechskantstahl	2375
Handelsstabstahl	5.5.-	Gezogener Rundstahl	12.10.-
Träger, Normalprofile	4.17.6	Gezogener Vierkantstahl	14.5.-
Breitflanschträger	4.19.-	Gezogener Sechskantstahl	15.5.-
Mittlerer Winkel	4.18.-		
Warmgewalzter Bandstahl	6.-		

Der Schweißstahlmarkt zeigte sich während des ganzen Monats unverändert fest. Die Preise behaupteten sich leicht auf £ 7.- und zogen im Verlauf des Monats bis auf £ 7.2.6 an.

Während des Berichtsmonats war die Geschäftstätigkeit auf dem Blechmarkt ausgezeichnet, was namentlich für Feibleche gilt. Für Bleche unter 1 mm lehnte man schließlich Aufträge überhaupt ab. Auch Grobbleche waren gut gefragt, ebenso verzinkte Bleche. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Bleche (gegült und gerichtet):	
	Goldpfund		Papierpfund
Gewöhnliche Thomasbleche (Grundpreis frei Bestimmungsort):		2 bis 2,99 mm	1675—1625
8 mm	1300	1,50 bis 1,99 mm	1620—1670
7 mm	1325	1,40 bis 1,49 mm	1635—1685
6 mm	1350	1,25 bis 1,39 mm	1650—1700
5 mm	1375	1 bis 1,24 mm	1710—1725
4 mm	1400	1 mm (gegült)	1720—1770
3 mm	1425	0,5 mm (gegült)	2045

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 4016 kg.

Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund		Papierpfund	
		Bleche:		
Universalstahl (Grundpreis fob Antwerpen)	5.11.-	11/14 BG (3,05 bis 2,1 mm)	11.5.-	
Bleche:		15/16 BG (3,85 bis 1,65 mm)	11.15.-	
9,5 mm und mehr	5.12.6	17/18 BG (1,47 bis 1,24 mm)	12.-	
7,9 mm bis unter 9,5 mm	5.14.-	19/20 BG (1,07 bis 0,88 mm)	12.5.-	
6,3 mm bis unter 7,9 mm	5.17.-	21 BG (0,81 mm)	12.17.6	
4,7 mm bis unter 6,3 mm	6.3.-	22/24 BG (0,75 bis 0,56 mm)	13.-	
4,0 mm bis unter 4,7 mm	6.10.9	25/26 BG (0,51 bis 0,46 mm)	13.15.-	
3,2 mm bis unter 4,0 mm	6.19.9	30 BG (0,3 mm)	16.15.-	
Riffelbleche:				
9,5 mm und mehr	5.19.-			
7,9 mm bis unter 9,5 mm	6.8.6			
6,3 mm bis unter 7,9 mm	6.18.6			
4,7 mm bis unter 6,3 mm	7.8.6			
4,0 mm bis unter 4,7 mm	8.8.6			
3,2 mm bis unter 4,0 mm	10.16.9			

Im Gegensatz zu der Entwicklung bei allen sonstigen Erzeugnissen ließ das Geschäft in Draht und Drahtwaren in den ersten Maitagen zu wünschen übrig. Im Verlauf des Monats trat die Kundschaft jedoch aus ihrer Zurückhaltung heraus, und die Marktlage besserte sich. Zwar war auch die Geschäftstätigkeit Ende Mai wenig umfangreich, ließ aber Anzeichen einer Besserung erkennen. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht	1650	Stacheldraht	2250
Angelassener Draht	1700	Verzinnter Draht	3250
Verzinkter Draht	2100	Drahtstifte	2000

Der Schrottmart lag zu Monatsanfang unverändert fest, und für verschiedene Sorten trat eine Preissteigerung ein. Hochofenschrott und Siemens-Martin-Schrott waren sehr gesucht. Auch im Verlauf des Monats war der Markt infolge des dringenden Inlandsbedarfs und der fortdauernden Versorgungsschwierigkeiten sehr fest. Die Preise gingen weiter in die Höhe. Ende des Monats war die Lage unverändert. Hochofenschrott und Siemens-Martin-Schrott blieben besonders stark gefragt. Es kosteten in Fr je t:

	2. 5.	31. 5.
Sonderschrott für Hochofen	385—390	390—400
Gewöhnlicher Schrott für Hochofen	280—290	280—290
Siemens-Martin-Schrott	400—415	430—435
Drehspäne	290—300	290—300
Maschinengußbruch, erste Wahl	510—520	510—520
Maschinengußbruch, zweite Wahl	490—500	490—500
Ofen- und Topfgußbruch (Poterie)	390—400	390—400

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

Im Siegerländer Bergbau wurde sowohl die Wiedererschließung stillliegender Betriebe im Rahmen des Vierjahresplanes als auch die Aus- und Vorrichtung und Gewinnung mit Nachdruck weiterbetrieben. Trotz einem nicht vermeidbaren Rückgang der Belegschaft von 6143 Personen im Januar 1938 auf 5908 Personen im Dezember setzten die Betriebe alles daran, die Fördermöglichkeit bis zur Grenze des technisch Erreichbaren auszunutzen. Durch einen Wassereinbruch auf der Grube Bautenberg und den Mangel an Arbeitskräften konnte zwar die vorjährige Höhe der Gesamtförderung nicht erreicht werden, indessen vermochte eine ganze Reihe von Einzelbetrieben eine weitere mengenmäßige Steigerung zu erzielen.

Die Förderung der Siegerländer Gruben belief sich im Jahre 1938 auf 1 630 526 t gegenüber 1 662 381 t im Vorjahre, wobei der Ausfall der Grube Bautenberg dem Förderrückgang entspricht. Der Absatz der Vereinsgruben von 1 570 276 t lag um 57 368 t unter der Fördermenge. Dieser Unterschied ist zu erklären aus den Schwierigkeiten, die sich im Herbst 1938 infolge zusätzlicher Anforderungen an die Reichsbahn bei der Wagenstellung ergaben. Zur Vermeidung größerer Fördereinschränkungen mußten die nicht abgesetzten Mengen auf Vorrat genommen werden, was bei Gruben mit beengten Platzverhältnissen zu erheblichen Lagerschwierigkeiten führte. Der Eisensteinversand-Anteil nach den rheinisch-westfälischen Hochofenwerken belief sich auf 1 075 446 t = 68,5 % und der Anteil an die Siegerländer Werke auf 494 830 t = 31,5 %. Hiernach ergibt sich gegenüber dem Vorjahre eine Versandsteigerung an die Siegerländer Hütten von 102 519 t, die überwiegend durch die Wiederinbetriebnahme des zweiten Wissener und eines Ofens der Geisweider Eisenwerke in der 2. Jahreshälfte bedingt wurde.

Die Verkaufspreise blieben trotz weiterem beträchtlichen Ansteigen der Gestehungskosten unverändert.

Neben den Untersuchungsarbeiten, welche die Gruben auf eigene Kosten vornahmen, wurden die unter geldlicher Mitwirkung des Reiches zur Erweiterung der heimischen Erzgrundlage in Angriff befindlichen Aufschlußarbeiten tatkräftig weitergeführt, wobei ein sehr beachtlicher Erfolg zu verzeichnen war.

Die dem Siegerländer Eisensteinverein angeschlossene Flotationsgesellschaft hat bei der Nutzbarmachung von bleizinkhaltigem Frischerz und Haldenbeständen auf ihren Betrieben

Viktoria bei Littfeld und Große Burg in Altenseelbach folgende Ergebnisse erzielt: Bei einem Durchsatz von 31 908 t wurden 3452 t Konzentrate mit 1551 t metallischem Zink, 534 t Blei, 830 t Schwefel, 31 t Kupfer und 1608 kg Silber gewonnen. Im Januar 1938 nahm die von der Flotationsgesellschaft betriebene Grube Große Burg die Förderung kupferhaltigen Spateisensteins unterhalb der 390-m-Sohle auf, nachdem sie bereits vorher bis zu dieser Sohle auf die Gewinnung blei-zinkhaltigen Haufwerks betrieben worden war. Nach Fertigstellung der neuen Kupferflotation Ende Mai war es dann möglich, neben der bisherigen Nutzbarmachung von Blei-Zink-Erzen gleichzeitig auch die kupferhaltigen Erze laufend einer Verwertung zuzuführen. Außer der Spateisensteinförderung der Grube Große Burg wurden auf der Kupferflotation 10 576 t Kupfererze durchgesetzt, woraus 1348 t Konzentrat mit 338 t metallischem Kupfer, 430 t Schwefel und rd. 7 kg Gold gewonnen wurden.

Die italienische Eisenindustrie im ersten Vierteljahr 1939.

Die italienische Roheisen- und Flußstahlerzeugung war im ersten Vierteljahr 1939 etwas höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Dagegen nahm die Herstellung an Fertigerzeugnissen geringfügig ab, weil erhebliche Mengen Halbzeug zur Vorratsbildung verwendet wurden. Im einzelnen wurden erzeugt:

	Roheisen		Flußstahl		Walzerzeugnisse	
	1938 t	1939 t	1938 t	1939 t	1938 t	1939 t
Januar	65 347	75 549	176 279	183 977	134 213	124 393
Februar	58 005	66 332	181 095	188 667	137 894	136 761
März	64 991	78 746	207 122	206 499	162 107	165 778
1. Vierteljahr . . .	188 343	220 627	564 496	579 143	434 214	425 932

Maßgebend für die Selbstversorgung der italienischen Eisenindustrie ist bekanntlich die größtmögliche Steigerung der Roheisenerzeugung, um auch einen gegebenenfalls noch höheren Bedarf der Stahlwerke decken zu können. Bei der starken Zunahme der Roheisenerzeugung im ersten Vierteljahr 1939 ist deshalb zu erwarten, daß die für Ende des Jahres 1939 vorgesehene Erzeugung von 900 000 t erreicht oder vielleicht sogar überschritten wird. Die Preise sind unverändert geblieben.

Iiva, Alti Forni e Acciaieried'Italia, Genua (Kapital 670 Mill. Lire). — Diese größte eisenerzeugende Gesellschaft Italiens erzielte im Jahre 1938 einen Reingewinn von 51,2 Mill. L. Hier- von wurden 46,9 Mill. L Dividende verteilt, 2,6 Mill. L an die Rücklage überwiesen, 0,15 Mill. L an den Verwaltungsrat gezahlt und 1,6 Mill. L auf neue Rechnung vorgetragen.

Acciaierie e Ferriere Lombarde Falck, Mailand (Kapital 250 Mill. L). — Der Reingewinn im Geschäftsjahr 1938 von 20,8 Mill. L wurde wie folgt verteilt: 1 039 712 L an die ordentliche Rücklage, 395 000 L an den Verwaltungsrat, 19 100 000 L an die Aktionäre, 259 439 L an die außerordentliche Rücklage.

Dalmine S. A. Mailand (Kapital 90 Mill. L). — Die auf dem Gebiete der Röhrenherstellung bekannte Gesellschaft hat ihre Bezeichnung geändert von „S. A. Stabilimenti di Dalmine“ in „Dalmine S. A.“. Aus dem Reingewinn des Jahres 1938 von 9,9 Mill. L wurden abgeführt: 500 000 L an die Rücklage, 194 317 L an den Verwaltungsrat, 9 Mill. L an die Aktionäre, 15 970 L auf neue Rechnung, 150 000 L an die Wohlfahrtseinrichtungen der Gesellschaft.

La Magona d'Italia S. A., Florenz (Kapital 20 Mill. L). — Die Gesellschaft stellt hauptsächlich Weißbleche her, die in großem Maße ausgeführt werden. Der Reingewinn im Jahre 1938 von 14,9 Mill. L wurde wie folgt verteilt: 1,05 Mill. L an den Tilgungsstock, 2,5 Mill. L an einen Bestand für Sonderabgaben, 4 Mill. L an die außerordentliche Rücklage, 200 000 L an den Verwaltungsrat, 7 Mill. L an die Aktionäre und 0,16 Mill. L auf neue Rechnung.

Fonderia Milanese di Acciaio Vanzetti, Mailand (Kapital 7,5 Mill. L). — Reingewinn im Geschäftsjahr 1938 641 328 L, die wie folgt verteilt wurden: 31 251 L an die ordentliche Rücklage, 62 502 L an den Verwaltungsrat, 525 000 L an die Aktionäre, 22 575 L auf neue Rechnung.

Franco Tosi S. A., Mailand (Kapital 60 809 000 L). — Diese Gesellschaft, überwiegend Maschinenfabrik, betreibt auch eine bedeutende Stahlgießerei. Der Gewinn des Geschäftsjahres 1938 betrug 7,1 Mill. L, aus denen 333 457 L an die satzungsmäßige Rücklage, 197 714 L an den Verwaltungsrat, 6 354 945 L an die Aktionäre gezahlt und 220 644 L auf neue Rechnung vorgetragen wurden.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bauer, Richard*, Dipl.-Ing., Edelstahlwerke Gebr. Böhler & Co. A.-G., München 2, Karlsplatz 24; Wohnung: München 13, Isabellastr. 31. 27 015
- Berckemeyer, Hans*, Dr. jur., Dr.-Ing. E. h., Vorsitz der Aufsichtsrates der Schering A.-G., Berlin N 65, Müllerstr. 170; Wohnung: Berlin-Lankwitz, Calandrellistr. 15. 16 001
- Brandt, Klaus*, Dipl.-Ing., Reichswerke A.-G. für Erzbergbau u. Eisenhütten „Hermann Göring“, Berlin W 8, Mohrenstr. 17/18; Wohnung: Berlin-Zehlendorf, Camphausenstr. 32. 34 023
- Bruchhausen, Johann*, Dipl.-Ing., Deutsche Eisenwerke A.-G., Mülheim (Ruhr), Hindenburgstr. 100; Wohnung: Georgstr. 6. 28 025
- Bulle, Georg*, Dr.-Ing., Oberingenieur, Leiter der Abt. für Hüttenwerksanlagen der Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Werk Sterkrade, Oberhausen-Sterkrade. 11 028
- Esser, Werner*, Dr. rer. pol., Dipl.-Kaufm., Vorstand der Stahlwerk Mannheim A.-G., Mannheim-Rheinau, Rhenaniastr. 92; Wohnung: Mannheim, Sophienstr. 13. 33 024
- Gras, Wilhelm*, Stahlwerksleiter, Friedr. Lohmann G. m. b. H., Herbede (Ruhr); Wohnung: Witten-Heven, Knapp 12 b. 27 087
- Grix, Otto*, Berlin-Niederschönhausen, Kronprinzenstr. 1/2. 37 133
- Hieber, Georg*, Dr.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Hufelandstr. 18. 35 218
- Hummitzsch, Werner*, Dr.-Ing., Gebr. Böhler & Co. A.-G., Edelstahlwerk, Kapfenberg (Steiermark). 29 082
- Jung, Rudolf*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Krefeld; Wohnung: Neumarkt 7. 35 253
- Kleinfenn, Wilhelm*, Dr.-Ing., Fa. Wilhelm Kleinfenn, Formsandgruben, Oberhausen-Osterfeld, Westfälische Str. 3. 34 110
- Klupp, Hanns*, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, August-Thyssen-Hütte A.-G., Werk Thyssenhütte, Duisburg-Hamborn; Wohnung: Kronstr. 16. 36 220
- Martin, Gerhard*, Dr. phil., Fried. Krupp A.-G., Versuchsanstalt, Essen. 38 109
- Mercader, Eugen*, Dipl.-Ing., Hütteninspektor a. D., Leva (Ungarn), Kazinczy u. 9. 24 065
- Nebel, Eduard*, Fabrikdirektor a. D., Düsseldorf-Oberkassel, Luegallee 74. 08 067
- Paschkis, Victor*, Dr., Hamden, Conn. (U.S.A.), 143 Ridge Road. 31 075
- Paesold, Gustav*, Ingenieur, Rottenmanner Eisenwerke A.-G., Wien I, Parkring 16; Wohnung: Wien 117, Peter-Jordan-Str. 33/1a. 38 242
- Petrovits, Nikolaus*, Dipl.-Ing., Oberinspektor, Chef der Walzwerke u. der Versandabt. der Gornicza i Hutnicza Spolka Akcyjna, Huta Trzyniec, Trzyniec (Polen). 22 135
- Pontoni, Alfred*, Dr. phil., Privatdozent, Werksdirektor, Magnesitwerk Oberdorf der Steirischen Magnesit-Industrie A.-G., Oberdorf (Post St. Katharein a. d. Lamming); Wohnung: Bruck (a. d. Mur/Steiermark), Grazer Str. 4. 38 139
- Röber, Oskar*, Ingenieur, Maschinenbau A.-G. vorm. Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken 3; Wohnung: Neufechingen (Post Brebach/Saar), Kirchstr. 12. 37 363

Gestorben.

- Bauermann, Herbert*, stud. rer. met., Hilden. * 21. 9. 1914, † 1. 6. 1939.
- Fürstenau, Robert*, Dipl.-Ing., Oberingenieur a. D., Bochum. * 9. 4. 1876, † 4. 6. 1939.
- Kutzner, Fritz*, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, Schweidnitz. * 18. 7. 1887, † 23. 3. 1939.
- Pohl, Alfred*, Dr. mont., Ing., Reichsbahnoberrat, Wien. * 1. 6. 1883, † 1. 6. 1939.
- Schulte, Robert*, Oberingenieur, Bochum. * 7. 9. 1871, † 7. 6. 1939.

Eisenhütte Südwest,

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

Donnerstag, den 22. Juni 1939, 17 Uhr, findet im Haus der Technik, Saarbrücken, Hindenburgstr. 7, eine

Sitzung des Fachausschusses Hochofen

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Die Untersuchung der Lurgi-Anlage in Zollhaus Blumberg. Berichterstatter: Dr.-Ing. K. Guthmann, Düsseldorf.
2. Verschiedenes.