

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 5

2. FEBRUAR 1939

59. JAHRGANG

Erfahrungen in amerikanischen und europäischen Hüttenwerken mit besonderer Berücksichtigung der Verhüttung von Feinerzen.

Von Hermann A. Brassert in Berlin*).

(Rohstoffgrundlage, Standortsbedingungen und Absatzverhältnisse der amerikanischen Eisenindustrie. Beförderung und planmäßiges Mischen der Erze und Kokscohlen. Hochofenbetrieb mit Feinerz und Erhöhung der Ofenleistung. Kokereibetrieb. Entwicklung der Stahl- und Walzwerke. Die deutschen Hochofen und ihre Arbeitsweise. Betrieb der Hochofen in Corby. Saures Schmelzen und Betriebsführung bei der Feinerzverhüttung.)

I. Teil: Amerikanische Entwicklung.

Die Notwendigkeit der Verhüttung großer Mengen eisenarmer Erze wirft neue und zum Teil schwierige Fragen auf. Die heute vordringliche Aufgabe ist es, sie in der besten Form wirtschaftlich und technisch zu lösen. Der geringe Eisengehalt dieser Erze erfordert nicht nur niedrigste Förderungs- und Transportkosten, sondern auch möglichst weitgehende Ausschaltung einer kostspieligen Erzvorbereitung, selbst dann, wenn es sich um staubhaltige und klebrige Feinerze handelt. Dabei müssen die Hochofen so gebaut sein und ihr Betrieb so geführt werden, daß sie trotz der Feinkörnigkeit des Erzes und der großen Schlackenmengen störungsfrei und wirtschaftlich arbeiten.

Vier Jahre erfolgreichen Betriebes des Hüttenwerkes Corby haben den Beweis erbracht, daß die Verhüttung eisenarmer Erze mit hohem Schwefelgehalt im sauren Schmelzverfahren mit nachfolgender Entschwefelung einwandfrei gelöst werden kann, was auch durch umfangreiche

Versuche in Deutschland bestätigt worden ist. Die Verhüttung von eisenarmen Erzen mit größten Schlackenmengen ist eine Aufgabe, die jetzt sowohl in Deutschland als auch in Japan ernstlich in Angriff genommen worden ist. Die Entwicklung des Bergbaues zu Riesenleistungen, besonders auch im Tiefbau, ist im Salzgittergebiet in vollem Gange.

In den Vereinigten Staaten sind billige Förderung, billige Transporte und störungsfreie Verhüttung feinkörniger Erze bereits seit vielen Jahren in größtem Maß-

stabe in die Tat umgesetzt und längst zur Selbstverständlichkeit geworden. Unter diesen Umständen ist es aber heute ganz besonders wertvoll, die Entwicklung in Amerika näher zu betrachten, um dabei festzustellen, welche Lehren man aus den dortigen Erfahrungen ziehen kann.

Maßgebend für den schnellen Anstieg der amerikanischen Eisen- und Stahlerzeugung in einem Zeitraum von vierzig Jahren — 1889 bis 1929 — ist die fast unbegrenzte

Entwicklung von Absatzmärkten und das Vorhandensein hervorragender Erz- und Kohlenlagerstätten im eigenen Lande. Die Voraussetzungen für billigen Transport und die Verhältnisse auf dem Arbeitsmarkt lagen in Amerika zu Beginn nicht so günstig. Die Entfernung zwischen den Rohstofflagerstätten und den Standorten der Hütten war sehr groß (Bild 1). Bedingt durch

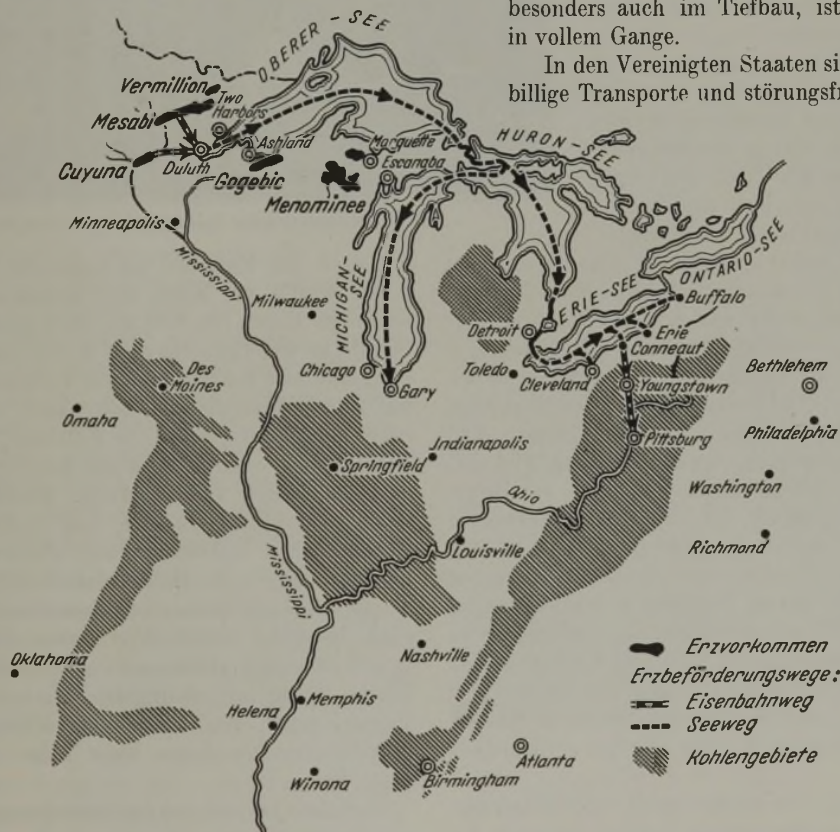


Bild 1. Standortkarte der Rohstofflager und der Hüttenwerke.

*) Vorgetragen auf der Tagung der Fachgruppe „Bergbau und Hüttenwesen“ in der Ostmark in Leoben am 10. Dezember 1938. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

diese großen Entfernungen wurde der Eisenbahntransport schon in frühesten Jahren mehr und mehr verbilligt. In den Jahren der Hochkonjunktur herrschte immer Mangel an Arbeitskräften, den man durch eine stetige Steigerung der Arbeitslöhne zu beheben versuchte, um nicht nur eine Abwanderung der Arbeitskräfte an andere Industriezweige zu verhüten, sondern auch die Zuwanderung vom Auslande zu fördern. Die Steigerung der Löhne zwang mehr und mehr zur Mechanisierung der einzelnen Arbeitsvorgänge. Die durch die anwachsende Nachfrage stetig gesteigerte Erzeugung forderte die schwere amerikanische Bauweise, deren Hauptgrundsatz eine weitgehende Sicherung gegen Betriebsstörungen war.

Nutzbarmachung der Erze vom Oberen See.

Die ersten Hochofen- und Stahlwerksanlagen Amerikas wurden, so wie in Europa, auf den einheimischen Erz- und Kohlenlagerstätten errichtet, die in naher Verbindung zueinander in den Tälern von Pennsylvania und Ohio erschlossen wurden. Die Entdeckung der Erzvorkommen an den Oberen Seen, deren ungeheure Ausdehnung bald erkannt wurde, etwa in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, bildete dann die Grundlage zum Aufbau einer viel ausgedehnteren Eisen- und Stahlindustrie, zunächst einmal zur Befriedigung eines außerordentlich hohen Bedarfs an Eisenbahnbaustoffen für den Ausbau des sich schnell über Amerika spannenden Eisenbahnnetzes, später für den Bau der großen Wolkenkratzer und zuletzt für die Kraftwagenindustrie und andere neue Industriezweige als Großverbraucher von im kontinuierlichen Walzverfahren hergestellten Blechstreifen. Dieses ständige Wachsen der Eisen- und Stahlindustrie wäre unmöglich gewesen, hätte man nicht von Anfang an die große Entfernung zwischen den Erzen des Oberen Sees und den Kohlengruben von Pennsylvania in großzügigster Weise überbrückt.

Dieses Verdienst gebührt Andrew Carnegie, dem Gründer der großen Pittsburger Werke seines Namens, der diese Aufgabe mit einer unvergleichlichen Weitsicht und mit großem Mut anfaßte. Als seine Ingenieure ihm damals ihre Pläne zum Bau seiner Eisenbahn zwischen dem Eriesee und seinen Pittsburger Werken unterbreiteten, widersetzte er sich ihren Vorschlägen aufs schärfste, weil zuviel Kurven und Steigungen vorgesehen waren, und entschied sich für eine Eisenbahnlinie, die durch die Berge, über die Täler, schnurgerade bis zu seinen Stahlwerken führte. Auf diese Weise schuf er für seine Betriebe eine für alle vorbildliche Eisenbahnverbindung. Denn schon vor dem Jahre 1900 konnte der 50-t-Frachtwagen auf seinen Strecken laufen; er verbreitete sich von da aus in wenigen Jahren allgemein für den Erz- und Kohlenversand. Später wurde dessen Fassungsvermögen auf 60 bis 75 t und sogar 90 t erhöht, wodurch die amerikanischen Hüttenwerke von Anfang an große Vorteile vor den europäischen hatten.

Die Beförderung des Erzes spielte sich folgendermaßen ab: Das Erz wurde von den Gruben über 150 km Entfernung nach Duluth und den anderen Häfen des Oberen Sees auf Erzzügen herangefahren. Dort waren die Bunker bereits damals zur Aufnahme einer ganzen Schiffsladung vorgesehen. Die Erzdampfer waren für schnelles Ein- und Ausladen eingerichtet. In kurzer Zeit wurde ihr Fassungsvermögen erheblich gesteigert, bis sie vor etwa dreißig Jahren schon 10 000 t Erz fassen konnten. Die Bunker wurden bald mit mechanisch betätigten Verschlüssen der

Erzrutschen versehen, so daß das Laden eines 10 000- bis 12 000-t-Dampfers einschließlich der Anlegezeit auf weniger als 1 h vermindert wurde. Die Vorrichtungen zum Entladen der Schiffe an den im Durchschnitt 1500 km entfernten Häfen des Unteren Sees wurden gleichzeitig verbessert. Schon bald nach 1900 baute man schon solche hervorragenden Maschinen wie die Hoover-Masonsche Anlage und die riesigen Hulett-Entlader (Bild 2), die vor mehr als dreißig Jahren in Betrieb genommen wurden und Dampfer von 8000 bis 12 000 t in 4 bis 6 h entladen. Auf diese Weise wurde die wirtschaftliche Schwierigkeit der großen Entfernungen glatt überwunden. Und ähnlich wird man in Deutschland durch bis ins kleinste durchdachte Kanal- und Eisenbahnanlagen und gut organisierten Verkehr zum gleichen Erfolge kommen.

Das Verteilen der vielen aus jeder einzelnen Grube kommenden Erzsornten auf getrennte Wagen, das planmäßige Zusammenfassen dieser Erzgruppen in Züge nach der vor Ort vorgenommenen Schnellanalyse, das geordnete Verladen in die Hafentanker des Lake Superior nach mit Fernsprecher durchgegebenen Analysen der Wagen-

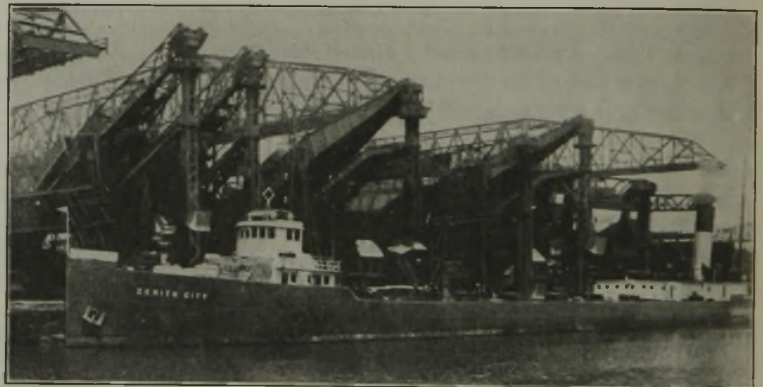


Bild 2. Hulett-Greifer beim Entladen eines Erzdampfers.

ladungen, das Entladen des gesamten Inhalts der Bunker in die Schiffe, der lange, aber ungemein billige Wasserweg nach den Häfen der Unteren Seen und das Entladen der Schiffe in den Erzdocks der Werke von Chicago, Detroit, Cleveland und Buffalo, teils zur unmittelbaren Verhüttung, teils zur Winterlagerung oder auch zum Weiterversand nach den Binnenwerken in Pittsburg, Youngstown und Bethlehem, — das alles ist ein Meisterwerk an Planung und praktischer Durchführung. Durch dieses Verfahren wurden Erze, die an sich von äußerst unregelmäßiger Beschaffenheit waren, in völlig gleichmäßige Mischsorten umgewandelt, so z. B. bei der U. S. Steel Corporation, wo sie nach der chemischen Zusammensetzung und Korngröße in sieben verschiedene Sorten eingeteilt wurden, die in sich von ganz außerordentlicher Gleichmäßigkeit waren. Dieses wurde mit niedrigsten Kosten erzielt, ein gutes Beispiel dafür, wieviel man mit verhältnismäßig einfachen Mitteln erreichen kann, wenn man auf weite Sicht geplant hat.

Ähnlich ist man bei der Beförderung und der Lagerung von Kohle vorgegangen, wobei auch vor allem auf höchste Gleichmäßigkeit der Kokskohlenmischungen hingearbeitet wurde. Die Lösung der Transportfrage ermöglichte die Errichtung neuer Werke im Mittelpunkt der Arbeitsmärkte unabhängig von den Kohlen- und Erzlagerstätten. Das Gebiet von Chicago, zu dem auch Gary gehört, hat eine ebenso hohe Erzeugung wie das von Pittsburg, ungeachtet des Kohlentransportes mit der Bahn über 650 bis 800 km oder die doppelte Entfernung auf dem ver-

einigten Wasser- und Landweg. Demgegenüber hat Chicago nur die Ersparnisse der Bahnfracht für das Erz von den Unteren Seen. Trotzdem sind die Selbstkosten der Werke von Chicago zum Teil noch niedriger als die der Pittsburger Hütten. Dazu hat Chicago noch den Vorteil der großen Märkte des Mittelwestens. Detroit, Cleveland und



Bild 3. Gewinnung der Mesabi-Erze im Tagebau.

Buffalo bilden weitere Mittelpunkte, die die Versandkosten der Rohstoffe über lange Strecken tragen müssen und doch gleich niedrige Selbstkosten haben.

In Europa ist man allgemein der Ansicht, die Erze vom Oberen See wären von außergewöhnlich guter chemischer und physikalischer Beschaffenheit. Dies war wohl der Fall in den ersten Jahren nach ihrer Entdeckung, als diese Hämatiterze noch ausschließlich aus den älteren Bezirken, den „old ranges“, gewonnen wurden und, abgesehen von einem kleinen Anteil an hartem Erz aus dem Vermilliongebiet, durchschnittlich weich, manchmal sogar klebrig, aber ohne Ausnahme von verhältnismäßig niedrigem Staubgehalt waren. Auch diese Erze waren von sehr unterschiedlicher Beschaffenheit in bezug auf Reduzierbarkeit, Korngröße und Klebrigkeit, und zwar schon die Erze aus der gleichen Grube, viel mehr natürlich die Erze aus verschiedenen Gruben. Die Mesabi-Erze, die später entdeckt wurden und in den 1890er Jahren auf den Markt kamen, waren durchweg leichter reduzierbar, sehr fein und staubhaltig, in ihrer chemischen Zusammensetzung aber ebenfalls sehr unregelmäßig. Eine große Menge dieser Erze lag in ganz geringer Teufe, und man konnte sie in großem Umfang mit geringen Kosten im Tagebau fördern (Bild 3). Dies hatte zur Folge, daß die Hochofenleute gezwungen waren, dieses Erz in immer steigendem Maße zu verhütten.

Hochofenbetrieb mit Feinerzen und Erhöhung der Ofenleistung.

Schon zur Jahrhundertwende hatte man mit einem hohen Prozentsatz dieser feinen Erze im Hochofenmüller zu kämpfen, für das die verhältnismäßig hohe Rast und das schmale Gestell der Hochöfen jener Tage durchaus ungeeignet waren. Die Folge hiervon waren hängende und stürzende Gichten in einem Maße wie nie zuvor, mit allen dadurch verursachten Verlusten und vielfachen Unfällen. Schon zur Erhöhung der Sicherheit des Betriebes schuf man damals kräftigere Hochofenbauarten und bessere Profile, geeignetere und zuverlässigere Begichtungseinrichtungen und bessere Verteilungsmöglichkeiten sowie eine in allen Teilen schwerere Ausrüstung. Der Betrieb des Hochofens selbst wurde der Verhüttung dieser feinen Erze immer besser angepaßt und immer freier von Störungen. Von wesentlicher Bedeutung war dabei auch die Verbesserung der Koksgüte auf Grund umfangreicher Versuche in den Kokereien und im Hochofenbetrieb. In wenigen Jahren

war man dadurch auf dem Edgar-Thomson-Hochofenwerk der Carnegie Steel Co., welches der Verfasser bis 1905 leitete, in der Lage, bis 80% der Mesabi-Erze im Hochofenmüller zu setzen, und zwar bei höherer Leistung und geringerem Koksverbrauch als vorher bei der Verhüttung stückiger und reicherer Erze. Ueber seine Erfahrungen dort und nachher bei der Illinois Steel Co. in Chicago berichtete der Verfasser im Mai 1914 auf der Tagung des American Iron and Steel Institute in New York¹⁾. Dies alles wurde erreicht, obwohl der Eisengehalt der Erze im Laufe von zehn Jahren allmählich von mehr als 60% auf 50% heruntergegangen war; da außerdem noch 20 bis 25% Kalkstein gesetzt werden mußten, sank das Möllerausbringen von 50 auf 40 und teilweise sogar auf 38%. Die Erze vom Oberen See wurden damals nicht gesintert, und mit wenigen Ausnahmen werden sie auch heute nicht gesintert, nicht einmal die feinsten Mesabi-Erze. Gesintert wird im allgemeinen nur der Gichtstaub. Anders ist es bei den kieselsäurereichen Magnetiterzen, die im Osten vorkommen.

Gleichzeitig mit der Entwicklung der Feinerzverhüttung wurde eine immer höhere Erzeugung der Werke im ganzen gefordert als eine Folge stetig steigender Nachfrage. Dazu drängten die hohen Arbeitslöhne zu einer Leistungssteigerung der Einheiten. Der 1000-t-Ofen für das Verhütten der Mesabi-Erze, der schon in den zwanziger Jahren in allen größeren Hüttenbetrieben der Vereinigten Staaten anzutreffen ist, hat eine ungefähre Höhe von etwa 30 m, eine Rast von rd. 9 m und ein Gestell von 7,5 m Dmr.

bei einem Rauminhalt von etwa 1000 m³ (Bild 4). Der Stahlmantel, der stark genug ist, die Gicht zu tragen, wurde beibehalten. Das Schachtmauerwerk konnte beim Betrieb mit Mesabi-Erzen ungekühlt bleiben. So wurde eine Bauweise geschaffen, die für die Behandlung feiner Erze besser geeignet ist als die durch die waagerechten Kühlplatten

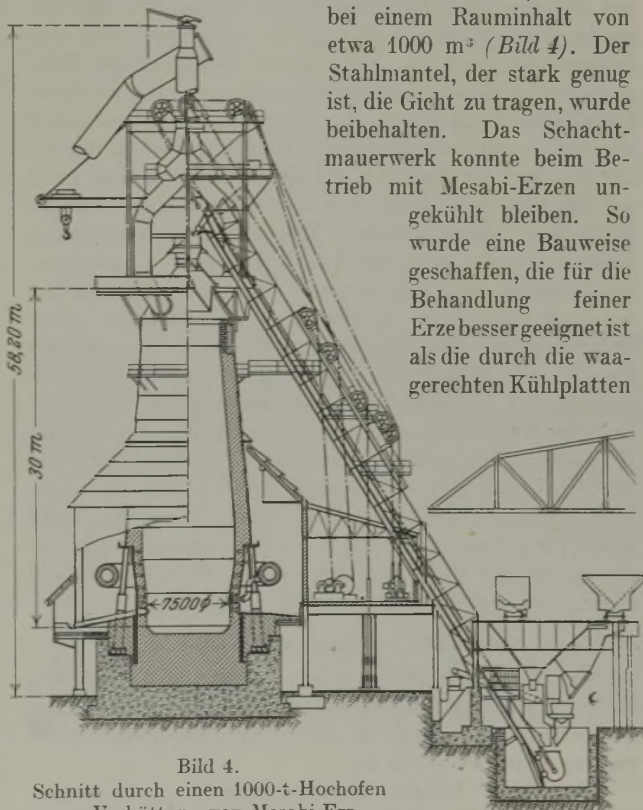


Bild 4.
Schnitt durch einen 1000-t-Hochofen zur Verhüttung von Mesabi-Erz.

treppenartig wirkende Ausführung des Mauerwerkes der deutschen Hochöfen. Die Begichtung erfolgt durch einen doppelten Schrägaufzug, wodurch in der Verteilung der Erze auf der Gicht eine leichtere Anpassungsfähigkeit an die Erfordernisse des Ofens gegeben ist. Dabei kann man eine entsprechend lockere Schichtung der weichen Erze im

¹⁾ Vgl. H. A. Brassert: Stahl u. Eisen 36 (1916) S. 2/10, 30/37, 61/65 u. 119/23.

Ofen erzielen. Diese Ausbildung des Hochofens, die in vielen Betrieben trotz der Verarbeitung von 100% weichem und feinem Erz bei einem Möllerausbringen von etwa 40% bis zu 1200 t Roheisen je Tag und mehr als Monatsdurchschnitt leistet, ist eine Errungenschaft, auf die die Hochofenleute Amerikas mit Recht stolz sein dürfen. Der Zwang zur Verhüttung dieser feinen Erze brachte den Amerikanern einen Vorsprung von dreißig Jahren in der Bauweise und Führung der Hochofen für Feinerze gegenüber denjenigen der europäischen Werke, die während dieser Zeit vorwiegend stückige Auslandserze verarbeiten konnten.

Kokereibetrieb.

Die Entwicklung der großen Betriebseinheiten erstreckte sich außer den Hochofen auch auf die Koksofen-, Siemens-Martin-Ofen- und Walzwerksplanung. Während Amerika bis zum Jahre 1906 hinter Europa und besonders Deutschland in bezug auf Bauweise von Koksöfen mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen zurückgeblieben hatte, wurde zu diesem Zeitpunkt von dem Koks ausschluß der United States Steel Corporation die Planung für eine erste Anlage in Silikamauerwerk mit einer Garungszeit von nur 18 h ausgearbeitet. Nur hierdurch konnte die für amerikanischen Verhältnisse so wichtige ungeheure Steigerung der Leistung erzielt werden. Die Batterien wurden in Zusammenarbeit mit Heinrich Koppers entworfen und gebaut. Dadurch war eine neue Einheitsbauweise für die weiteren großen amerikanischen Kokereien geschaffen. Innerhalb der nächsten zehn Jahre stellte sich die gesamte amerikanische Eisenindustrie auf Koksöfen mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen um, und zwar bei noch größeren Kammern und noch kürzeren Garungszeiten. Zu Beginn dieser Entwicklungsstufe waren vom Verfasser im Koks ausschluß allgemein anerkannte Richtlinien festgelegt worden, wonach der Standort der Koksöfen auf die Hüttenwerke und nicht auf die Bergwerke gelegt wurde. Dadurch ergab sich die Möglichkeit, durch geeignete Mischung der verschiedenen Kohlsorten den bestmöglichen Hochofenkoks zu erzeugen, die Koksöfen mit Hochofengas zu beheizen und das frei werdende hochwertige Koksofengas im Hüttenwerk selbst zu verwenden. Die Entscheidung über die Auswahl der Kohlen, die Aufsicht über deren Mischung und die Herstellung des Hochofenkokes kamen dadurch unter die Leitung der Hüttenwerke und somit in den Bereich des Hochofners, mit anderen Worten des Verbrauchers. Nur dadurch ist die sicherste Gewähr gegeben, daß der Hochofen regelmäßig den besten Koks erhält. Dieser Entscheidung wurde für die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie von einschneidender Bedeutung und sollte auch in Deutschland allgemeiner berücksichtigt werden.

Entwicklung der Stahl- und Walzwerke.

Bis zum Jahre 1910 wurde im Gegensatz zu Europa der größte Teil des amerikanischen Stahles in der sauren Bessemerbirne verblasen, wofür der Phosphorgehalt der meisten Erze tief genug lag.

Diese alten billigen Bessemeranlagen, die aus zwei oder drei 12- bis 15-t-Birnen bestanden, werden stets ein eigenartiges Kapitel in der Geschichte der amerikanischen Stahlindustrie bleiben. Eine Erzeugung von 75 000 bis 100 000 t im Monat war mit diesen kleinen, schlecht ausgerüsteten Anlagen nichts Außergewöhnliches. Man hatte kleine Mischer, die häufig weit vom Stahlwerk entfernt lagen, kleine Pfannen und verblies demnach physikalisch kaltes Eisen. Um die Verhältnisse noch schwieriger zu gestalten, verlangte man vom Stahlwerk aus niedrige Siliziumgehalte im Roheisen, um die Blasezeit möglichst zu verkürzen.

Als sich der Erzbergbau immer mehr ausdehnte, wobei immer neue Erze erschlossen wurden, kamen große Mengen auf den Markt, die für das saure Verfahren zuviel Phosphor enthielten. Diese Erze hatten aber andererseits nicht genügend Phosphor zur Durchführung des Thomasverfahrens. Infolgedessen konnte sich das Thomasverfahren in Amerika nicht durchsetzen. Zur gleichen Zeit entstand die Nachfrage nach besserer Stahlbeschaffenheit, als sie das Bessemerverfahren lieferte, das in jenen Tagen mehr auf Menge als auf Güte eingestellt war.

Die ursprünglich kleinen Martinwerke wurden sprunghaft vergrößert und vermehrt und verdrängten das Bessemerverfahren in kurzer Zeit auf allen Hütten, außer Röhren- und Drahtwerken. So entwickelten sich die amerikanischen Siemens-Martin-Ofenanlagen zu ihrer heutigen Größe. Schon vor dem Kriege wurden 100-t-Ofen gebaut, und kurz danach kam als Einheitsofen der 150-t-Ofen in feststehender Ausführung mit seiner schrägen Rückwand, dem Venturikopf und der Mischgasfeuerung auf (Bild 5).

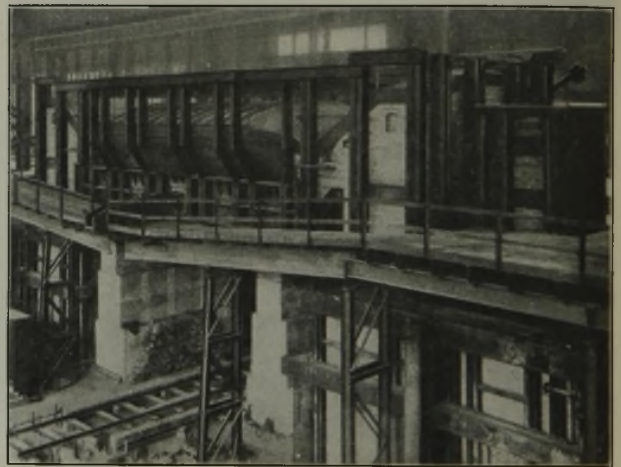


Bild 5. Siemens-Martin-Ofen; Abstichseite.

Bessemerbirnen wurden fast nur noch für das Duplexverfahren gebaut, mit saurem Futter bis zu einem Fassungsvermögen von 25 t. Für dieses Duplexverfahren wurden kippbare Siemens-Martin-Ofen mit 200 oder auch 250 t Fassungsvermögen entwickelt; sie sollten vor allem in arbeitsreichen Jahren Verwendung finden, in denen der Schrott knapp und teuer war. Eine Einheit aus 12 oder 14 feststehenden 150-t-Siemens-Martin-Ofen ist die heutige Durchschnittsanlage für die Erzeugung von 1 Mill. t Stahl im Jahr. Die größeren Betriebe haben alle mehrere solcher Einheiten. Gary, das größte amerikanische Hüttenwerk, hat deren sogar fünf, darunter eine Duplexanlage. Die neueren Anlagen sind besonders auf Brennstoffersparnis, schnelles und genaues Einsetzen, niedrige Umwandlungskosten und hohe Stahlgüte abgestellt. Amerika hat mit den oben beschriebenen Anlagen einen gewissen Vorsprung vor Europa in der Massenherstellung von unberuhigtem Stahl vor allem hoher Gleichförmigkeit, wie er insbesondere für die neuzeitlichen kontinuierlich arbeitenden Breitbandstraßen unerlässlich ist.

Zur Verwalzung dieser großen Erzeugung wurden hochleistungsfähige Blockwalzwerke mit elektrischem Antrieb, elektrischer Anstellung und hoher Walzgeschwindigkeit errichtet, von denen das Halbzeug unmittelbar in kontinuierliche Walzenstraßen hoher Leistungsfähigkeit ging, um von dort auf ebenfalls kontinuierliche oder Cross-Country-Fertigstraßen verteilt zu werden. Die ursprünglich geringere Anpassungsfähigkeit dieser Walzwerke wurde in

den letzten Jahren durch Einrichtungen für schnellen Walzenwechsel und schnelles Umstellen der Straßen ausgeglichen. Die Automobilindustrie hatte einen ausschlaggebenden Einfluß auf die Eisenindustrie, nicht nur, weil sie als starker Verbraucher auftrat, sondern auch infolge der von ihr beanspruchten gleichmäßigen und hohen Güten.

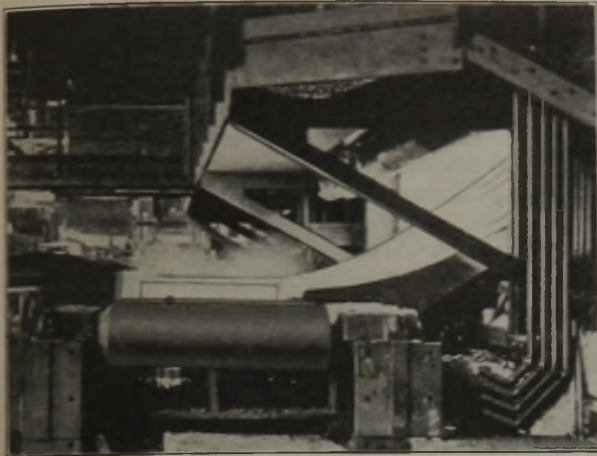


Bild 6. Rutsche aus dem Brammenwärmofen einer Breitbandstraße.

Enge chemische und physikalische Vorschriften verlangten äußerste Sorgfalt in der Stahlherstellung, beim Vergießen, bei der Erwärmung, beim Auswalzen usw., eine Sorgfalt, die vorher lediglich bei kleineren Aufträgen hochgradiger Sonderstähle zu beachten war. Es wurden Präzisionswalzwerke gebaut, die mit besonderen Gerüsten ausgestattet waren, um

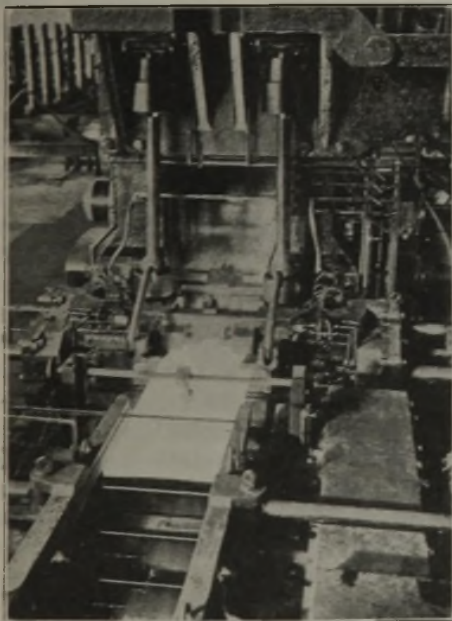


Bild 7. Austritt des Breitbandes aus den Universal-Vorgerüsten einer Breitbandstraße.

die außerordentlich hohen Ansprüche an Maßhaltigkeit des Enderzeugnisses für die Automaten zu erfüllen. Diese Automaten hatten in alle fortschrittlich gesinnten Werkstätten, nicht allein in die Kraftwagenindustrie, Eingang gefunden.

Die kontinuierliche Breitbandstraße zum Walzen von breiten Blechen in langen Streifen (Bilder 6 bis 9) entwickelte sich aus der ungeheuren Nachfrage nach hochwertigen Blechen der Auto- und Blechindustrie sowie neuer Erzeugungszweige, die vor allem tadellose Oberflächenbeschaffenheit und Tiefziehgüte verlangten. Es gibt in den

Vereinigten Staaten 25 solcher Breitbandwalzwerke, die heute fast die Hälfte des gesamten Stahlbedarfs des Landes decken.

Da sich die Entwicklung in der amerikanischen Stahlindustrie gleichmäßig über das ganze Land unter gleichen Bedingungen verbreitete, sind die meisten Werke nach einheitlichen Richtlinien erbaut worden, zum wesentlichen Unterschied von europäischen Verhältnissen. Die Planung neuer Werke und die Umgestaltung der alten Anlagen wurden mit weitgehender Berücksichtigung späterer

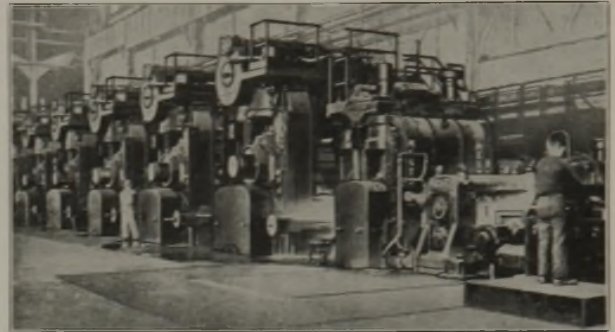


Bild 8. Fertigerüste einer Breitbandstraße.

Erweiterungen und Erhöhung der Erzeugung vorgenommen, aus der ausgeprägt amerikanischen Erfahrung heraus, daß bei Anziehen der Konjunktur der Bedarf immer über alles Erwarten gestiegen war. Seit 1900 war die amerikanische Eisenindustrie in stärkerem Maße als Europa von der Notwendigkeit beherrscht, die Stoffkosten zu senken, die Erzeugung verschiedener Einheiten zu erhöhen, Zeitverluste durch Stillstände zu vermeiden und je Tonne Erzeugung so wenig Leute als möglich zu beschäftigen. Deutschland kam darin der Entwicklung in Amerika am nächsten und muß jetzt erst recht in der gleichen Richtung arbeiten. Viele Bauweisen und Arbeitsverfahren sind in der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie durch den freien Austausch von Erfahrungen und praktischen Betriebserkenntnissen, sogar der Betriebskosten, Allgemeingut geworden.

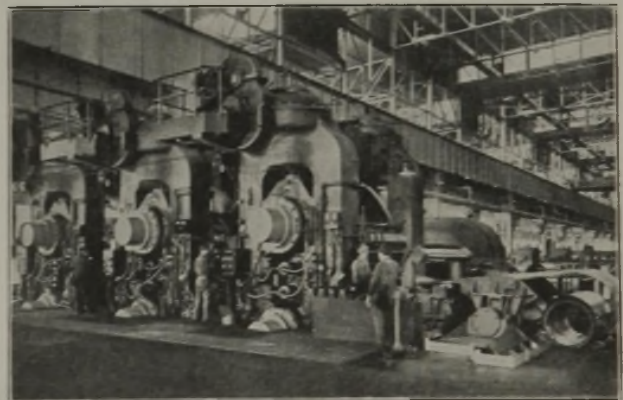


Bild 9. Dreierüstige Kaltwalzbandstraße.

Nur dadurch wurde es möglich, Bau- und Arbeitsweisen auf einen hohen Stand zu bringen, von dem aus die zweckmäßige Weiterentwicklung erfolgen kann.

II. Teil: Europäische Entwicklung.

Infolge einer gewissen Sättigung der europäischen Märkte in der Zeit zwischen dem Aufbau der großen Werke in Luxemburg-Lothringen und dem Beginn des Krieges sowie infolge der verschiedenartigen Rohstoffverhältnisse und der Kriegsjahre wuchs die Eisen- und Stahlindustrie der westeuropäischen Länder in den letzten Jahrzehnten

langsam. Eine Ausnahme hiervon machte Deutschland nach dem Kriege, wo nach den Verlusten der Erzlager und Hütten von Elsaß-Lothringen eine gewaltige Verstärkung der Leistungsfähigkeit des Ruhrgebietes erforderlich und durchgeführt wurde. In England zeigte sich der eigenartige Einfluß in der Mannigfaltigkeit der Anlagen und Ausrüstungen sowie der Arbeitsverfahren. Der freie Austausch wertvoller Erfahrungen, der auch besonders in Deutschland gepflegt wurde, ist in England nicht üblich, mit ein Grund dafür, daß die dortige Entwicklung aufgehalten wurde. In Deutschland dagegen ist die Zusammenarbeit durch die äußerst tüchtige Organisation des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute und seiner wissenschaftlichen Zweigstellen und Ausschüsse bestens gefördert worden. Hierdurch konnte der Fortschritt in der Eisenindustrie Deutschlands mit der amerikanischen Schritt halten und sie früher in mancher Hinsicht überholen. Leider wurde Deutschland durch die Kriegsjahre gehemmt, während Amerika gerade in dieser Zeit großen Aufschwung nahm.

Im Gegensatz zu Amerika gibt es in Deutschland heute noch eine große Anzahl besonderer Bauarten und Verfahren. Man hat hier weniger Neigung und Gelegenheit zur Vereinheitlichung, schon weil die Erzeugungssteigerung mehr durch eine Erweiterung bestehender Anlagen als durch Neubauten erreicht werden mußte. Deshalb sieht man beispielsweise in einigen deutschen Werken verschiedene Ausrüstungsarten an Einheiten, die in ein und derselben Anlage stehen. Dies wäre in Amerika unzulässig, wo man stets darauf bedacht ist, die Unterhaltungskosten zu verringern und das Ersatzteillager klein zu halten. Andererseits können in Deutschland viele beachtenswerte Bauarten und Verbesserungen eher erprobt werden als in den Vereinigten Staaten, ein Umstand, der auch den Fortschritt unterstützt und dazu beiträgt, daß Deutschland das Ursprungsland so vieler neuer Verfahren und Verbesserungen ist.

Die deutschen Hochöfen und ihre Arbeitsweise.

Die deutschen Hochöfen entwickelten sich auf einer ganz anderen Grundlage als die amerikanischen, da sie vorwiegend stückige und reiche Erze schwedischer und anderer Herkunft zu verarbeiten hatten, die Wind und Gasen weniger Widerstand bieten. Es konnten hier, nachdem die Gestelle nach dem amerikanischen Vorbild erweitert wurden, trotz Verzicht auf sehr weitgehende indirekte Reduktion Koksverbrauchszahlen von 800 kg und weniger je t Roheisen erreicht werden, bei Tagesleistungen von 1000 bis 1200 t und darüber, in kleineren Oefen als den amerikanischen. In den letzten Jahren hat sich auch hier, infolge der veränderten Rohstoffverhältnisse, der Anteil an feinem Erz ständig erhöht und der Eisengehalt des Möllers ständig verringert. Eine ausgiebige Schachtkühlung war für die Verhüttung vieler Auslandserze wie auch der deutschen Inlanderze notwendig, während sie bei der richtigen Verhüttung von Mesabi-Erzen ganz überflüssig war und bei den Hochöfen von Corby senkrechte Kühlkästen eingebaut wurden, um das Profil glatt zu halten. Der deutsche Hochofen, der sich aus der Notwendigkeit der Schachtkühlung ergab, mit seinem freistehenden mit waagerechten Kühlkästen durchsetzten und mit Stahlbändern gehaltenen Mauerwerk, konnte den Begichtungsaufbau oben am Ofen nicht tragen; es ergab sich daraus eine getrennte schwere Stahlbauweise als Stütze der ganzen Begichtungs- vorrichtung.

Die vorbildlichen amerikanischen Anlagen ergaben sich aus der Mischung der Erze, wodurch weniger Erzsor- ten gelagert und gebunkert werden mußten. Dies war besonders wichtig, weil der ganze Wintervorrat infolge des Zufrierens

der Seen gelagert werden mußte. Die Bunker wurden nur für die Fassung eines Tagesbedarfes vorgesehen. Die großen Mengen der Erze wurden auf dem Platz hinter den Bunkern gelagert, bei den an den unteren Seen gelegenen Werken dem Hafen entlang oder bei Binnenwerken in entsprechender Verbindung mit dem Erzbahnhof, immer aber hinter und parallel zur Hochofenreihe, damit die Erzbrücken die Bunker und die Verteilungswagen auf den Bunkern unmittelbar bedienen können. In Deutschland hat man die Erzlager oft in ziemlicher Entfernung von den Hochöfen angeordnet; dadurch entsteht ein Eisenbahntransport zu den Taschen. Auch hat man die Bunker als Vorratsbehälter für längere Zeiträume aufgefaßt und sie deshalb entsprechend groß ausgebildet; dadurch liefen die Erze weniger flott durch als bei den amerikanischen Werken, wo die Bunkeranlage klein ist und die Verschlüsse dicht zueinander angeordnet sind, so daß keine toten Räume entstanden und sogar die mulmigsten Erze im nassen Zustande gebunkert werden konnten. Im Winter wurden die Bunker wie auch in Deutschland geheizt. Die Vielzahl der Bunker und die verhältnismäßig große Bemessung des Bunkerraumes in Deutschland war zum Teil auch eine Folge der Vielzahl der Erzsor- ten, die verhüttet wurden.

Hier gerade ist die Zusammenfassung zu wenigen einheitlichen Mischsorten von besonderer Bedeutung; das Mischen und Gattieren muß in diesem Falle auf der Hütte vorgenommen werden, weil die Erze nicht, wie es in Amerika der Fall ist, zum größten Teil gleicher Herkunft sind. Bei der Auswahl der Erzsor- ten für die Mischung muß nicht nur die chemische Zusammensetzung, sondern auch die Korngröße und Reduzierbarkeit berücksichtigt werden. Die Vorbereitung des Möllers durch Brechen, Sieben und Klassieren findet jetzt auch in Deutschland in zunehmendem Maße Eingang. Gewisse deutsche Erze lassen sich allein nicht verhütten, andere können bis zu 100 % verschmolzen werden, wenn die Hochöfen und ihr Betrieb dafür eigens eingerichtet sind. Bei der Mischung mit anderen Erzen muß die Reduzierbarkeit der einzelnen Erze durch Regelung der Korngröße auf ein gleiches Maß gebracht werden. In jüngster Zeit haben die Arbeiten von H. Schumacher²⁾ und K. Guthmann³⁾ wertvolle Gedanken vor allem zur Frage der Verhüttung armer deutscher Erze gebracht. Besonders sind die Zumischung von Kalk auf dem Sinterband mit Rücksicht auf den Möller sowie das Brennen des Kalksteins an Stelle der Erzröstung von großer Bedeutung.

Bei stückigen Erzen ist die Grenze der je Zeiteinheit zugeführten Windmengen allein durch die Größe des Hochofens selbst bedingt, während bei Mesabi- oder anderen Feinerzen die zulässige Windmenge durch die Gefahr des Hinausblasens dieses feinen Möllers stark beschränkt ist. Eine lockere Begichtung gestattet auch, eine ganze Ofenreihe an eine gemeinsame Kaltwindleitung anzuschließen, wie es bei vielen deutschen und einigen englischen Werken immer noch üblich ist, ohne daß der Gang der einzelnen Oefen allzusehr darunter leidet. Allerdings ist dieses Verfahren vom Standpunkt des Hochofenbetriebes aus zu verwerfen, besonders mit Rücksicht auf die jetzt höheren Anteile an Feinerzen im Möller, denn man weiß bei dieser Windführung nicht, was im Ofen vorgeht; bei weichem und feinem Möller wäre diese Arbeitsweise deshalb ganz unmöglich. Die Windversorgung der Hochöfen war in Deutschland lange Zeit fast ausschließlich auf Gichtgas-

²⁾ Stahl u. Eisen demnächst.

³⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 857/65 (Wärmestelle 259) und S. 1305/17 (Hochofenaussch. 178, Stahlw.-Aussch. 344 und Wärmestelle 262).

Gebläsmaschinen aufgebaut, deren Leistung besser ausgenutzt werden konnte, wenn sie in die Sammelwindleitung arbeiteten. Ihr Wärmeverbrauch ist unübertroffen günstig; für ein Blasen gegen Ofenwiderstände, die um 100% schwanken, wie dies bei weichen und feinen Erzen der Fall sein kann, sind sie dagegen ungeeignet. Unter diesem Gesichtspunkt zog man in Amerika das Turbogebälde vor, das dort schon vor vielen Jahren besonders zur Lieferung gleichmäßiger Windmengen bei stark schwankenden Drücken entwickelt worden war. Für die Verhüttung des deutschen stückigen Möllers war die strenge Regelung des je Zeiteinheit zugeführten Sauerstoffgewichtes nicht so wichtig wie für die Verhüttung der feinen Mesabi-Erze. Die Windtrocknung war auch eine amerikanische Erfindung, die man dort nicht so sehr wegen der Entfernung der Luftfeuchtigkeit schätzte, sondern vielmehr, weil sie dem Wind als einem wesentlichen Rohstoff eine hochgradige Gleichmäßigkeit verlieh. Sobald man lernte, diese Gleichmäßigkeit auf billigere Art und Weise zu erzielen, verschwand die Windtrocknung sehr schnell aus dem Betrieb.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen dem größten Teil der amerikanischen und europäischen Hochofenbetriebe besteht in der Führung der Winderhitzung. Bereits vor vierzig Jahren mußte man in Amerika die Arbeitsweise mit ungleichmäßiger Windtemperatur verlassen, da die mit Feinerzen gehenden Hochöfen gegen Windtemperaturschwankungen sehr empfindlich sind. Die Kaltwindzumischung, die die Einhaltung gleichmäßiger Windtemperaturen ermöglicht, war dort bereits vor der Jahrhundertwende, wenn auch ohne selbsttätige Regelung, allgemein in Gebrauch. Bei der Weiterentwicklung der Winderhitzer in Amerika mußten die Hochöfner zwar eine Verringerung des Koksverbrauches der Hochöfen durch Erhöhung der Windtemperaturen versprechen, um die erforderlichen Gelder bewilligt zu erhalten. In Wirklichkeit aber machten sich die neuen Winderhitzer in der Hauptsache nicht bezahlt durch die Anwendung höherer Windtemperaturen, sondern durch den für den Betrieb so wertvollen Vorteil der Aufrechterhaltung gleichförmiger Windtemperaturen bei genügenden Reserven für den Notfall und vor allen Dingen durch die Ersparnis großer Gas-mengen durch den höheren Wirkungsgrad der Winderhitzer. Die deutschen Hochöfen konnten dagegen mit ihrem gröberen Möller durch Steigerung der Windtemperatur die Vorzüge der neuzeitlichen Winderhitzer voll ausnützen.

Die beschriebenen Arbeitsweisen der amerikanischen Feinerzverhüttung finden ihr Gegenstück in den wenigen europäischen Anlagen, die auch feine Erze verhütten. Sehr beachtenswert ist die Ähnlichkeit zwischen den Schmelzen der gerösteten Spate vom Erzberg in Steiermark und der Verhüttung der Mesabi-Erze in Amerika. Der neue Hochofen in Donawitz hat auch sehr viel Ähnlichkeit mit den amerikanischen. Das geröstete Karbonat ist genau so staubig wie das Mesabi-Erz und gleichermaßen leicht reduzierbar. Hohe Windtemperaturen können weder bei dem einen noch bei dem anderen Erz angewandt werden; der niedrigste Koksverbrauch wird mit ziemlich niedrigen Windtemperaturen erzielt, bei denen erfahrungsgemäß die Beschickung am gleichmäßigsten niedergeht.

Betrieb der Hochöfen in Corby.

Auf den gleichen Grundbedingungen ist auch der Hochofenbetrieb in Corby aufgebaut. Dort gelangen die Erze von Northamptonshire zur Verhüttung, die ebenfalls Karbonate darstellen, wobei ein großer Teil der Kohlensäure nicht an Kalk, sondern an Eisen gebunden ist. Deshalb

geben diese Erze leichter ihren Kohlensäuregehalt ab. Das Erz von Northamptonshire ist infolge seines hohen Tonerdegehaltes schwierig in der Aufbereitung. Besonders bei nassem Wetter müssen beim Sieben, Bunkern und zu jedem Transport besondere Maßnahmen getroffen werden, damit der Betrieb nicht gestört wird. Die durchschnittliche Analyse im Feuchten ist: 29,8 % Fe, 0,2 % Mn, 7,9 % SiO₂, 5,8 % Al₂O₃, 6,8 % CaO, 0,6 % MgO, 0,3 % S, 17,1 % Glühverlust, 13,5 % Feuchtigkeit.

Die Erzlagerstätten, die 130 bis 150 km nördlich von London gelegen sind, stellen ein fast unerschöpfliches Vorkommen von schätzungsweise über 1200 Mill. t dar. Sie liegen mit kleinem Einfallwinkel in geringer Teufe. Das Lager verläuft mehr oder weniger wellenartig mit Verwerfungen und verschwindet an manchen Stellen vollständig. Im Bezirk Corby beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit der Flöze etwas über 3 m, wobei das Deckgebirge im Durchschnitt 15 m, stellenweise bis 40 m stark ist. Das Erz wird heute mit Hilfe von gewaltigen elektrischen Baggern bloßgelegt (Bild 10). Das Deckgebirge



Bild 10. Erzgewinnung im Tagebau bei Corby.

wird dorthin abgeworfen, wo das Erz vorher herausgeholt worden ist. Das bloßgelegte Erz wird, nach Lockerung durch leichte Sprengung, mit kleinen Schaufelbaggern verladen. Es setzt sich aus zwei Sorten, und zwar dem grünen unveränderten und dem braunen verwitterten Erz, und Uebergangsstufen zwischen diesen zusammen. In diesem letzten ist ein Teil Kalk ausgelaugt, wodurch Kieselsäure- und Eisengehalt entsprechend erhöht sind.

Das Hüttenwerk Corby ist für die Herstellung von Stahl für nahtlose und geschweißte Rohre, also von Stahl guter Beschaffenheit, errichtet worden. Das Northamptonshire-Erz war nach Auffassung der englischen Industriellen durch seinen hohen Schwefel-, Phosphor- und Tonerdegehalt, der die Erzeugung eines schwefelarmen Roheisens mit niedrigem Siliziumgehalt nach alten Arbeitsweisen unmöglich machte, für die Herstellung von anderen Eisensorten als Gießereirohisen unbrauchbar, sofern es nicht den bestehenden Standorten der Eisenindustrie zur Vermischung mit anderen einheimischen oder fremden Erzen zugeführt wurde. Allerdings befanden sich damals im Northamptonshire-Gebiet einige kleine Hochöfen, die Gießereieisen und teilweise auch Stahleisen mit rd. 1,5% Si herstellten. Für Gießereieisen betrug der Koksverbrauch 1350 kg je t Roheisen bei üblicher Schlackenführung. Beim Versuch, Stahleisen herzustellen, stieg dieser Koksverbrauch noch erheblich, obwohl auch dann ein Drittel der Erze vorher geröstet wurde.

Saures Schmelzverfahren.

Auf Grund der früheren praktischen Erfahrungen mit verhältnismäßig saurer Schlackenführung und nachfolgender Entschwefelung des Eisens in Utah, wo auch die klassierte Erzaufgabe zum ersten Male angewandt wurde, war der Schwefel keineswegs zu fürchten, nachdem auch schon auf dem Byers-Werk bei Pittsburg das flüssige Eisen für den Bessemerkonverter bis auf 0,015% S und darunter entschwefelt worden war. Die Hauptfrage war vielmehr die, ohne Kalkzuschlag Schlackenzusammensetzungen zu erhalten, die trotz hohem Tonerdegehalt bei günstigen Betriebstemperaturen noch genügend flüssig sind, also die Frage des sauren Schmelzens, das unabhängig vom Verfasser auch von M. Paschke⁴⁾ und E. Peetz durch ihre Lehre und von H. Röchling durch seine Versuche lösten.

Schon im Jahre 1934 wurden Versuche durchgeführt an dem ersten Hochofen in Corby mit einem Möller ohne den bisher üblichen Kalksteinzusatz von 18%, mit nachfolgender Entschwefelung des Roheisens in der Pfanne. Die Schlacke hatte ein Kalk-Kieselsäure-Verhältnis von etwas unter 1, enthielt aber außerdem 25 bis 26% Tonerde, was bei ihrer Beurteilung nicht vergessen werden darf. Die Schlacke war gut flüssig, vorausgesetzt, daß das Verhältnis von 1 nicht überschritten und das Ofengestell heiß gehalten wurde. Dies war nur möglich bei verhältnismäßig schweren Erzgichten und Niedrighalten der Schmelzzone, und gelang nur bei niedrigen Windtemperaturen. Dies war also eine Bestätigung der amerikanischen Erfahrungen des Verfassers. Dort hatte er bei Verhüttung von Mesabi-Erzen die besten Betriebsergebnisse mit verhältnismäßig niedrigen Windmengen und Windtemperaturen, aber schweren Erzgichten erzielt in Verbindung mit verhältnismäßig saurer Schlackenführung⁵⁾.

Der Möller in Corby bestand zu 16% aus Dwight-Lloyd-Sinter von Feinerz und Gichtstaub. Wenige Jahre später, als schon die vier Hochofen standen, konnte der Sinteranteil durch die Aufstellung eines zweiten Sinterbandes auf durchschnittlich 30% erhöht werden. Versuche mit mehr als 35% Sinter haben bisher keine wirtschaftlichen Vorteile gezeigt. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Oefen trotz höherem Sinteranteil dann keine wesentlich höheren Windtemperaturen mehr annehmen, so daß die etwaige Kokersparnis nicht die höheren Sinterkosten ausgleicht. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Sinterkosten in Corby bei dem außerordentlich billigen Erz ungefähr dreimal so hoch sind als die Erzkosten.

Die Hochofen in Corby erfüllten von Anfang an die Gewähr für Leistung und Koksverbrauch. Aber durch entsprechende Verbesserungen im laufenden Betrieb konnte im Jahre 1938 der Koksverbrauch für die Gesamtheit der Oefen im Durchschnitt auf weniger als 940 kg je t Roheisen gesenkt werden. Bei dem zuletzt gebauten Ofen IV wurde sogar ein Koksverbrauch von nur 890 kg im Monatsdurchschnitt erreicht.

Ueber diesen Hochofen IV sollen noch einige wichtige Kennzahlen angegeben werden, und zwar Durchschnittszahlen für zwei Zeitabschnitte von drei und zwei Monaten Dauer: Im Zeitabschnitt I betrug die Windpressung 615 mm QS, die Windmenge 66 200 m³/h, die Windtemperatur 384°; für Zeitabschnitt II lauten die entsprechenden Zahlen: 718, 72 000 und 440. Der Sinteranteil im Möller betrug im Zeitabschnitt I 27,5%, im Zeitabschnitt II 35%; es wurden 52 und 26 kg Schrott je t Roheisen gesetzt.

⁴⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1114/17 (Hochofenaussch. 162).

⁵⁾ Vgl. H. A. Brassert: Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 1/9, 44/49 u. 69/73.

Das Ergebnis des Zeitabschnitts I war eine Tagesleistung von 465 t Roheisen bei einem Koksverbrauch von 889,5 kg und das des Zeitabschnitts II 523 t Roheisen bei einem solchen von 905,3 kg je t Roheisen.

Abgesehen von dem Sinteranteil des Möllers wird in Corby nur Roherz gegichtet, aber gebrochen, gesiebt und nach Korngröße klassiert und gemischt. Um die zum Rösten des Erzes im Schacht notwendige Zeit zur Verfügung zu haben, wurde der Fassungsraum der nacheinander gebauten Hochofen durch Erweiterung und Erhöhung immer größer bemessen. Allerdings ist man in der Erweiterung von Gestell und Rast bei der Verhüttung von Feinerzen beschränkt. Selbstverständlich kann man an sich einen weiteren Ofen mit entsprechend größeren Windmengen betreiben als einen engeren, ohne die Geschwindigkeit der Gase im oberen Teil des Schachtes zu steigern, solange die Gasverteilung im Ofenquerschnitt gleichmäßig ist. Man kann aber bei diesen außerordentlich feinen und leichten Erzen nicht mit den sonst üblichen großen Windmengen arbeiten, weil bei Ueberschreitung einer gewissen Windmenge die Staubverluste untragbar werden. Bei dieser verhältnismäßig geringen Windbelastung je m² Ofenquerschnitt würden aber zu große Ofendurchmesser leicht zu Kanalbildungen führen, und wenn solche Kanäle einmal auftreten, steigen die Gichtstaubverluste ins Ungemessene, und der ganze Betrieb läßt sich nicht mehr ordnungsmäßig führen. Auch die Temperaturverteilung im Ofen wird durch solche Kanalbildungen vollkommen gestört.

Betriebserfahrungen bei der Feinerzverhüttung.

Tatsache ist, daß Hochofen, die mit mulmigen Feinerzen gehen, nicht ohne Nachteil mit hohen Windmengen und Windtemperaturen betrieben werden können. Wenn diese Erze noch dazu einen großen Anteil an Staub führen, dann muß die Windmenge und Windtemperatur noch mehr gedrückt werden. Je feiner die Erze sind, desto leichter sind sie unter sonst gleichen Umständen reduzierbar. Je leichter reduzierbar sie sind, desto schwerere Erzsätze je Koksgicht kann und muß man setzen, um so größer wird der Anteil der indirekten Reduktion im Schacht werden und um so niedriger das Verhältnis von CO:CO₂ in den Gichtgasen und mit ihm der Koksverbrauch. Karbonate zerfallen im Hochofenschacht zum Teil in feinen Staub, gleichgültig, ob sie im Röstofen vorgeröstet worden sind oder nicht. Sie werden dann ähnlich wie die Mesabi-Erze leicht reduzierbar und können mit sehr geringem Koksverbrauch verhüttet werden, wenn es nur gelingt, ein gleichmäßiges Niedergehen der Gichten und eine gleichmäßige Verteilung der im Schacht aufsteigenden Gase aufrechtzuerhalten. Dies ist um so leichter zu erreichen, je niedriger die Heißwindtemperatur ist.

Wenn nur der Hochofner, der Feinerz verarbeiten muß, ohne Rücksicht auf den Einwand, daß er seine Windhitzer nicht ausnützt, die Windtemperaturen weit genug senkt, so wird er diese Feinerze mit einem geringeren Koksverbrauch und geringeren Eisenverlusten und einem entsprechend höheren Ausbringen verschmelzen. Fürchtet man, daß die Arbeitsweise unwirtschaftlich wird, wenn man mit der Windtemperatur nicht an die oberste mögliche Grenze geht, so bedeuten doch die an sich geringen Wärmemengen, die der Wind bei einer etwa um einige hundert Grad höheren Windtemperatur dem Ofen zuführt, verhältnismäßig wenig im Vergleich zu den Verlusten, die eine kleine Steigerung der Temperatur und des CO:CO₂-Verhältnisses im Gichtgas mit sich bringt; der etwas erhöhte Heizwert dieses Gases, der dem übrigen Werk während fünfeinhalb Tage in der Woche dann zugute kommt,

wird außerdem dadurch wieder aufgehoben, daß gleichzeitig die Winderhitzer während sieben Tage der Woche auf höhere Temperaturen gefahren werden müssen und dadurch größere Gasmengen gebrauchen. Während man sowohl in Deutschland als auch in Amerika bei neuzeitlichen Anlagen 16 bis 18% der Gase in die Winderhitzer schickt, kommt man in Corby mit weniger als 12% aus. Auch deutsche Hochöfner haben den Vorteil verhältnismäßig niedriger Windtemperaturen erkannt und nutzen ihn aus⁶⁾. Die bei der Erzeugung von Thomas-eisen oder dem sogenannten „basic Iron“ in Corby und Amerika angewendeten erfahrungsgemäß günstigsten Windtemperaturen sind aber noch tiefer. In Amerika lagen bei

so lange, bis der Koks wieder in Bewegung gekommen ist. Aus dem gleichen Grunde ist es von großer Wichtigkeit, Stillstände durch Formenwechsel möglichst zu vermeiden. In Corby wurde durch verbesserte Wasserreinigung und durch Verwendung besonderer aus Silizium-Aluminium hergestellter Formen eine außerordentliche Erhöhung ihrer Lebensdauer erreicht. So wurden in den vergangenen acht Monaten an den drei gehenden Ofen nur 16 Formen ausgewechselt, entsprechend 0,66 je Ofen und Monat.

Eine der wichtigsten Hochofeneinrichtungen zur Sicherstellung eines geregelten, gleichmäßigen Betriebes ist die Anordnung von solchen Stichloch-Stopfmaschinen, die es ermöglichen, das Stichloch beim vollen Wind zu verschließen. Die Windschaubilder in Bild 11, untere Reihe, zeigen den Erfolg dieser Arbeitsweise gegenüber der früheren, bei der nach jedem Abstich der Wind abgestellt wurde. Das beste Zeichen für eine erfolgreiche Verarbeitung von Feinerzen sind solche Windschaubilder, bei denen sowohl die Winddruck- als auch die Windmengenlinie genau einen Kreis bilden oder eine waagerechte Linie.

In jedem Falle stören die Vorgänge beim Abstellen des Windes genau wie jede andere Unregelmäßigkeit die günstigen Voraussetzungen für die indirekte Reduktion. Da sie infolgedessen eine Steigerung des Koksverbrauches hervorrufen, ist es besser, die Windtemperatur von vornherein so niedrig zu halten, daß die Windpressung nicht unregelmäßig wird, bei stets gleicher, normaler Windmenge. Je größer die Schlackenmenge und je zähflüssiger

sie ist, um so wichtiger ist es, die Schachttemperatur niedrig und den Ofen in flottem Gang zu halten und durch schwere Erzsätze dafür zu sorgen, daß die Zone der teigigen Schlacke so eng wie möglich bleibt. Eine zu hohe Windmenge, besonders bei zu hoher Windtemperatur, wirkt schädlich in dieser Richtung und führt besonders leicht bei reduzierbaren Erzen zu Oberfeuer. Die vorstehenden Ausführungen beziehen sich nur auf die Erzeugung von Thomasroheisen oder von „basic Iron“, wie es in Amerika für den Siemens-Martin-Betrieb hergestellt wird. Bei anderen Roheisensorten liegen natürlich wieder andere Verhältnisse vor.

Die Koksbeschaffenheit hat selbstverständlich einen außerordentlichen Einfluß auf den leichten Gang des Ofens, aber dieser Einfluß prägt sich besonders stark aus, wenn Feinerze in Hochöfen verhüttet werden. Schon vor ungefähr dreißig Jahren wurden vom Verfasser in den Hochöfen der United States Steel Corporation in Chicago umfangreiche Versuche mit verschiedenen Kohlenmischungen gemacht, um die günstigsten Bedingungen für die Herstellung eines Hochofenkokes zu ermitteln, der sich für die Verarbeitung der Mesabi-Erze eignet. Dabei ergab sich, daß leicht verbrennlicher Koks geringere Windpressung bedingt als langsam verbrennender Koks und daß vor allem leicht verbrennlicher Koks am besten mit verhältnismäßig niedrigen Windtemperaturen arbeitet. Schon damals entstand der Begriff der „geeigneten Brennbarkeit“ als einer wesentlichen Eigenschaft von gutem Hochofenkoks. Der mit diesem Ausdruck kurz gekennzeichnete Begriff der Verbrennungsgeschwindigkeit brachte verschiedene Arbeitsweisen mit sich, und zwar nicht nur in bezug auf die Auswahl, Behandlung und Mischung der Kohlen und die Verkokungsverfahren, sondern auch in bezug auf richtiges Löschen und Sieben sowie etwaiges Brechen des Kokes.

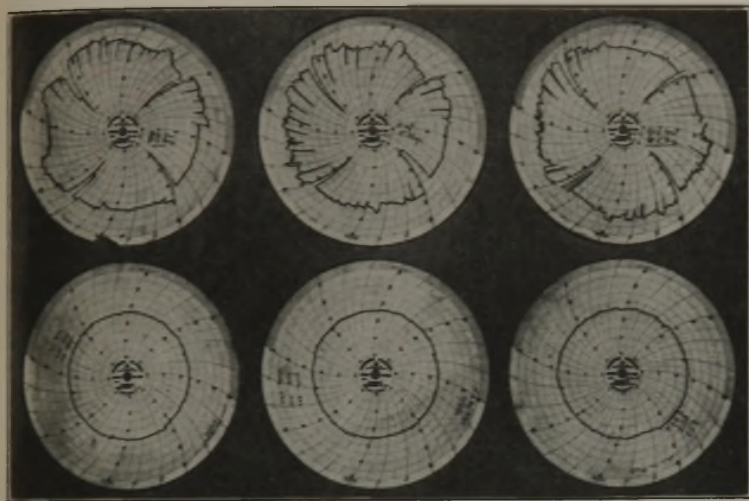


Bild 11. Vergleich der Windpressung bei unregelmäßigem und regelmäßigem Betrieb.

der Verhüttung von Mesabi-Erzen die Windtemperaturen im Durchschnitt vielfach nicht höher als 550°; in Corby überschreitet die mittlere Windtemperatur jedoch nicht 450°. Bei Thomaseisen, wie es in Corby erzeugt wird, und der dort angestrebten Schlackenzusammensetzung und einem Sinteranteil von 30% im Möller scheint der Bestwert der Windtemperatur zwischen 375 und 425° zu liegen. Noch niedrigere Temperaturen bringen wieder ungünstigere Verhältnisse mit sich. Auf jeden Fall liegt es erfahrungsgemäß fest, daß es für jedes Eisen und für jeden Möller einen engen günstigsten Windtemperaturbereich gibt, der bei ungesintertem Feinerz viel niedriger liegt, als man allgemein erwartet.

Eine weitere wichtige Erfahrung bei der Feinerzverhüttung ist die ungünstige und empfindliche Beeinflussung des Ofenganges durch das Abstellen des Windes, das durch Bild 11 in der oberen Reihe veranschaulicht wird. Dieses Windpressungsschaubild aus Corby zeigt nach jedem kurzen oder längeren Abstellen des Windes zum Zwecke des „Stauchens“ oder zum Auswechseln einer Form oder auch beim Abstich eine erheblich höhere Windpressung, die teilweise auch weiterhin einen unregelmäßigen Verlauf der Windpressung zur Folge hat und weiteres „Stauen“ erforderlich macht. Der Wind kann beim Wiederaanblasen nicht eindringen und die Koksstückchen in Bewegung bringen, und zwar um so weniger, wenn mit heißem Wind gefahren wird. In diesem Fall kann der erwähnte Zustand ziemlich lange andauern und die Windpressung weit über das Normale steigen. Aus diesem Grunde wird auf manchen Hochofenwerken in Amerika nach jedem Abstellen des Windes mit verhältnismäßig kaltem Wind weitergeblasen,

⁶⁾ Vgl. W. Eilender und G. Eichenberg: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 997/1000.

Vor allen Dingen wurde die Bauart der Batterien in der Richtung entwickelt, daß sich trotz kürzester Garungszeit ein höchst gleichmäßiger Koks erzeugen ließ⁷⁾.

Sobald man sich über die erwünschten Koksseigenschaften im klaren ist und den Koksofenbetrieb auf den bestgeeigneten Koks eingestellt hat, ist die nächste wichtige Aufgabe die, dafür zu sorgen, daß die Schlackenzusammensetzung stets gleichmäßig



Bild 12. Schlechte zähe Hochofenschlacke.

gehalten wird. Der Zähigkeitsbereich der sauren Schlacken, der ein günstiges Arbeiten im Hochofen erlaubt, ist sehr eng, und wenn man seine Grenzen überschritten hat, fällt eine Schlacke an, die so zäh ist, daß sich die in ihr eingeschlossenen Eisengranalien nicht absondern können. Dadurch entstehen außerordentlich große Eisenverluste. Besonders in der Anlaufzeit von Corby konnte man diese Verhältnisse beobachten, wenn ab und zu Schlacken fielen, wie sie auf Bild 12 zu sehen sind. Seitdem man mit der Windtemperatur heruntergegangen ist, hat man mit diesen Schwierigkeiten nicht mehr zu kämpfen. Da die Schlackenzusammensetzung aufs engste mit der Erzzusammensetzung verbunden ist, ist aber auch in Corby die Erzmischanlage eine der wichtigsten Einrichtungen, da sie es gestattet, die Gleichmäßigkeit der Erze Hand in Hand mit Maßnahmen auf den Gruben selbst weitgehend zu gewährleisten.

Wenn man durch Sintern eines Teiles des Möllers die Beschickung auflockert, dann nimmt der Ofen im allgemeinen entsprechend höhere Windtemperaturen an, und beim Sintern von sehr großen Anteilen des Erzes, verbunden mit höchsten Windtemperaturen, kann der niedrigste

⁷⁾ H. A. Brassert: Stahl u. Eisen 36 (1916) S. 394/95.

Koksverbrauch erzielt werden, so z. B. bei den kieselsäurereichen Magnetiten, die im Osten der Vereinigten Staaten konzentriert und gesintert verhüttet werden. So aufbereitet, erfordern sie zu ihrer Verhüttung den allerniedrigsten Koksverbrauch von beispielsweise 630 kg je t Roheisen im Monatsdurchschnitt. Der Sinter muß aber locker und möglichst frei von Eisensilikaten sein, sonst steigt wieder der Koksverbrauch durch erhöhte direkte Reduktion. Darin liegt zum großen Teil die Lösung der Frage, wie weit man im Sinne der Wirtschaftlichkeit mit der durchaus nicht billigen Sinterung gehen darf.

Die teure Aufbereitung von armen Erzen kommt nur in einem solchen Ausmaße in Frage, als es nicht gelingt, ohne sie eine gleichmäßige Windpressung bei gleichmäßiger Windmenge zu erreichen. Die Frage der Verhüttung armer deutscher Erze, auch ohne Rösten, Sintern und Anreichern des gesamten Anteiles dieser Erze, kann gelöst werden, wenn man den erprobten Richtlinien für die Verhüttung von Feinerz in bezug auf Gleichmäßigkeit des Möllers folgt und den Mut hat, durch schwere Erzgichten den Hochofen im Schacht kühl zu halten und ihn durch niedrige Windtemperaturen und trotz verhältnismäßig niedriger Windmenge zum regelmäßigen, flotten Gang zu bringen. Ein Hochofen, der richtig geht, ist immer noch der billigste Aufbereiter.

Die gewonnenen Erfahrungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß die richtige Betriebsführung vor allem darin besteht, daß die einmal als günstig erkannten Betriebsverhältnisse mit eiserner Energie, unabänderlich und mit größter Regelmäßigkeit aufrechterhalten werden. Dies ist nur möglich, wenn sämtliche Rohstoffe durch entsprechendes Mischen und sonstige Mittel in größter Gleichmäßigkeit gegichtet werden. Im übrigen beruht die jeweilige Entscheidung für die zweckmäßigste Koksbeschaffung, Möllierung, Begichtung, Schlackenführung, Windtemperatur, Windmenge und rechtzeitige Eingriffe in den Betrieb nicht nur auf Erfahrung, sondern auch auf dem richtigen Gefühl für die Vorgänge im Hochofen selbst und wird stets mehr eine Kunst bleiben als eine reine Wissenschaft.

In den ersten beiden Teilen wurden die Arbeitsweise bei der Feinerzverhüttung und die Beobachtungen und Erfahrungen behandelt, die sich dabei ergaben. Ein Versuch zur Erklärung und Deutung der gefundenen Gesetzmäßigkeiten soll den Inhalt eines dritten Teiles bilden.

Ueber Walzenschläge und Vorgänge im Kaltwalzgerüst beim Walzen von Blechen im Augenblick des Stichendes.

Von Georg Reimer in Dahlbruch (Kr. Siegen).

(Entwicklung der Blechwalzgerüste innerhalb 50 Jahre. Belastung und Dehnung in Walzenständer. Vorgänge im Augenblick des Blechaustrittes. Möglichkeit eines Walzenschlages und seine Wirkung auf die Arbeitswalzen. Fassen und Balligkeit der Walzen.)

Man war seit jeher bestrebt, die Walzenständer mit möglichst geringer Federung zu bauen. Die Malmaße der Fensterabmessungen geteilt durch die Malmaße von Ständersäulen-Querschnitt und Elastizitätsmodul des betreffenden Werkstoffes gibt ein Vergleichsmaß der Ständersteifheit.

Der Ständer nach Bild 1, ein Warmwalzenständer für Weißbleche aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts, hat demnach das Vergleichsmaß $\frac{a \times b}{q \times E}$ und der nach Bild 2, ein Kaltwalzenständer neuerer Zeit, $\frac{a_1 \times b_1}{q_1 \times E_1}$, wobei a und b

sowie a_1 und b_1 die Fenstermaße, q und E sowie q_1 und E_1 die Ständersäulen-Querschnitte und das Elastizitätsmaß darstellen.

Da E von Gußeisen nur annähernd 1:2,2 von dem des Stahlgusses ist, muß dies in den obigen Werten berücksichtigt werden. Bei dem Gußeisenständer nach Bild 1 war die Federung trotz der kleinen Fenstermaße so groß, daß man acht Bleche aufeinandergelegt bei großer Vorspannung verwalzen mußte, um Bleche von 0,23 mm zu erhalten. Der Walzdruck war dabei bei weitem kleiner als bei den neuzeitlichen Kaltwalzwerken, weil ihre Ballenlängen um vieles kürzer und die spezifischen Walzdrücke kleiner waren.

Beim Entwurf eines Kaltwalzgerüstes, auf dem Bleche (Kraftwagenbleche) bis auf 0,5 mm Dicke bei 1800 bis 2000 mm Breite gewalzt werden sollen, hat der Erbauer vieles zu beobachten.

Bei dünnen Blechstärken sind große Walzdrücke erforderlich, die entsprechend große Stütz- und Arbeitswalzen, große Säulenquerschnitte, steife Querhäupter, kurze, aber dicke Druckschrauben und Druckschraubenmuttern verlangen. Nachteilig sind die großen Fensteröffnungen, die durch die Art des Ein- und Ausbaues der großen Stützwalzen bedingt sind. Außer den genannten sind noch andere Größen von erheblichem Einfluß, vornehmlich bei geringen Blechstärken, so die Durchbiegung der Walzen und deren Abplattung. Um allorts gleich starke Bleche herzustellen, müssen die Durchbiegungen und Abplattungen der Walzen möglichst aufgehoben werden, was dadurch geschieht, daß man eine oder beide Walzen konisch oder parabolisch schleift.

Daß solche spezifisch hoch belastete Walzen eine bestimmte Härte haben müssen, ist selbstverständlich. Die Arbeitswalzen haben etwa 100 Shore und die Stützwalzen 75 Shore. Wird das Konischschleifen der Arbeitswalzen zu weit getrieben, so



Bild 1. Warmwalzenständer für Weißbleche alter Bauart.

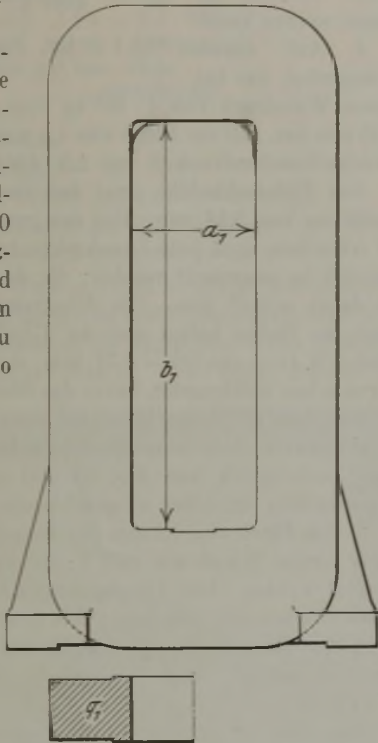


Bild 2. Kaltwalzenständer neuer Ausführung.

erleiden sie eine zusätzliche Biegebeanspruchung in der lotrechten Ebene, die sehr unerwünscht ist, weil der Walzenwerkstoff infolge des hohen spezifischen Druckes nach zwei Achsen schon hoch beansprucht und diese Beanspruchung durch die genannte Biegebeanspruchung noch erhöht wird.

Ein Walzenständer ist mit einer Feder zu vergleichen. Er wird durch den Walzdruck, d. h. durch die Druckschraubenbelastung gedehnt und federt nach der Entlastung wieder zurück. Das Rückfedern erfolgt unter einer bedeutenden Federkraft, die sich bei gewissen Blechstärken als Walzenschlag auswirkt. Die Größe der Federung setzt sich aus mehreren Teilfederungen zusammen. Sie besteht aus der Dehnung der Ständersäulen, aus der Durchbiegung des oberen und unteren Querhauptes, aus der Verkürzung der Druckschraube und ihrer Mutter, aus der Durchbiegung und Abplattung der Walzen und aus einem gewissen Restbetrag im Lager und Einbau.

Die Wirkung des Walzdruckes läßt sich am besten an Hand eines Federschaubildes (Bild 3) verfolgen. Alle

diese Teilfederungen sind abhängig vom Walzdruck und lassen sich einzeln im Schaubild darstellen. Die Walzdrücke als Senkrechte mit den dazugehörigen Teilfederungen als Waagrechte stellen als Summe die Gesamtfederung dar. Wird für einen bestimmten Walzdruck $P_w = 2$ Druckschraubenbelastungen $= 2 S$ die Federung λ gefunden, so kann für alle in Frage kommenden Walzdrücke oder P_{w_x} das entsprechende λ_x abgegriffen werden, vorausgesetzt, daß der Zustand im elastischen Gebiet liegt.

Ist für eine Blechstärke der erforderliche Walzdruck bekannt, so kann ohne weiteres die Vorspannung abgegriffen werden. So sei z. B. $S = 0 - 1$ und $2 - 3$ die Blechstärke δ nach dem Stiche, so ergibt sich die Vorspannung V_0 zu $0 - 4$. Liegen die Walzen ohne besonderen

Druck (Vorspannung) aufeinander und es wird ein Blech von der Stärke $\delta - 6$ gewalzt, so stellt sich der Druck $S = 0 - 6$ ein. Die Anstichstärke des Bleches ist dem Walzdruck entsprechend größer.

Wenn vorher gesagt wurde, die Federkraft kann sich bei gewissen Blechstärken

als Walzenschlag auswirken, so soll nachstehend untersucht werden, wann dies der Fall ist. Als Greifwinkel sind bei den Kaltwalzwerken 4 bis 6°, im Mittel 5° gefunden worden.

Innerhalb dieses Winkelgebietes wird das Blechende den Walzspalt mit der Walzgeschwindigkeit durchlaufen, danach aber wird das Blech, wenn noch ein offener Walzspalt und eine Federkraft vorhanden ist, mehr oder weniger heftig infolge der Keilwirkung hinausgeschleudert. Soll demnach ein Walzenschlag möglich sein, so muß ein offener Walzspalt und eine Federkraft vorhanden sein, wenn das Blechende die 5°-Grenze überschreitet. Ist demnach der Walzspalt schon geschlossen, bevor das Blechende die 5°-Grenze überschritten hat, so kann kein Walzen-

δ	1,5	1,9	2	δ mm
S	$1,9 \cdot 10^6$	$1,9 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^6$ kg
V	$0,56 \cdot 10^6$	$0,2 \cdot 10^6$	0	0 kg
E	$0,93 \cdot 10^6$	$0,93 \cdot 10^6$	$0,56 \cdot 10^6$	$0,03 \cdot 10^6$ kg
Sp	0,47	0,8	0,9	0,9 mm
Sch	ja	ja	kaum	keine
Spöffnung	0	0	-0,32	-0,88 mm

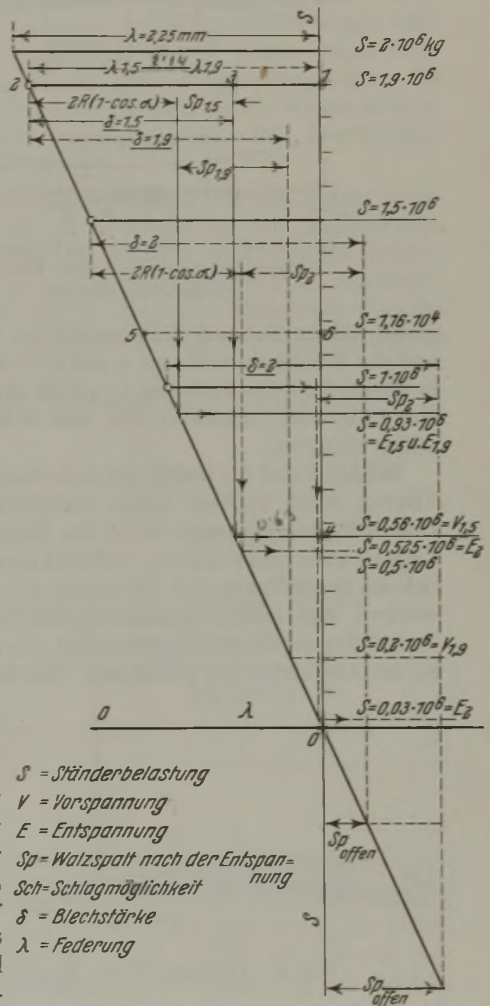


Bild 3. Federschaubild.

- S = Ständerbelastung
- V = Vorspannung
- E = Entspannung
- Sp = Walzspalt nach der Entspannung
- Sch = Schlagmöglichkeit
- δ = Blechstärke
- λ = Federung

schlag entstehen, selbst wenn eine große Federkraft (Vorspannung) vorhanden wäre. Ebenso kann kein Walzenschlag entstehen, wenn der Walzspalt zwar offen, aber keine Federkraft vorhanden ist, wie dies bei stärkeren Blechen der Fall ist, also dann, wenn die Blechstärke größer als die Federung ist. Bild 4 zeigt den Vorgang. Es sei R der Halbmesser der Arbeitswalze. Den Bogenweg 0 bis zur 5°-Grenze wird das Blechende mit der Walzgeschwindigkeit durchlaufen.

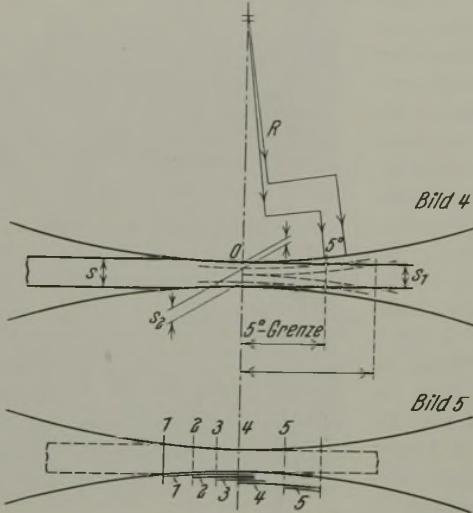


Bild 4 und 5. Vorgang im Walzspalt und Kennzeichnung der mit dem Walzdruck belasteten Flächen.

Dabei nähern sich die Walzenmittel um $2R(1 - \cos \alpha)$, und der Walzspalt wird von s_1 auf s_2 verkleinert. Ist nun in diesem Falle die Federung λ_2 größer als s_2 , so wird auch eine Federkraft vorhanden sein, und es kann ein Walzenschlag eintreten.

In Bild 5 sind die jeweils mit dem Walzdruck belasteten Flächen durch kräftige Linien gekennzeichnet, die beim Durchtritt des Blechendes durch den Walzspalt sowohl ihre Lage als auch Größe ändern. Während dieser Zeit verändert sich die Spaltöffnung und verkleinert sich die Druckfläche, wodurch eine größere spezifische Belastung des Walzenwerkstoffes und des Blechendes erfolgt. Eine natürliche Folge ist das Anschärfen des Blechendes. Das Blech wird infolge

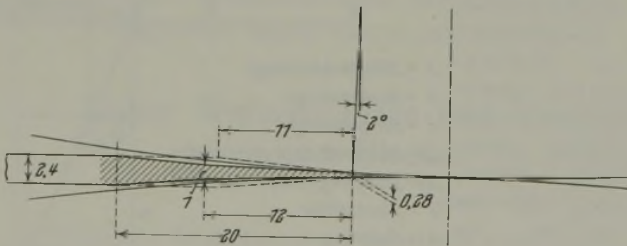


Bild 6. Abschrägung der Anstichkanten.

des Anschärfens seines Endes schon vor der 5°-Grenze hinausgeschleudert und leistet einem Walzenschlag Vorschub.

Ein ähnliches Anschärfen der Blechkante tritt auch beim Anstich auf, das als günstig anzusprechen ist, weil der Walzdruck nicht ganz plötzlich ansteigt.

Um diese günstige Wirkung auszunützen und ein besseres Greifen (Fassen) der Walzen zu erzielen, hat man von vornherein die Anstichkanten des Bleches abgeschrägt. Soll die gewünschte Wirkung erzielt werden, so darf die Abschrägung nicht zu kurz sein, damit ihr Winkel nicht zu steil wird (s. Bild 6). Das Greifen soll an der Blechspitze erfolgen, sonst hat es nicht viel Zweck.

Bilder 7 und 8 lassen erkennen, daß das Fassen bei den unter großer Vorspannung stehenden Walzen ungünstiger ist als bei nichtvorspannten Walzen, weil infolge der Walzenabplattung ein steilerer Greifwinkel entstanden ist.

Bei Walzen mit einem konischen oder parabolischen Schliff ist die Abplattung der Walzen bei großer Vorspannung in der Mitte am größten; demzufolge wird das Greifen oder Fassen an den Seiten besser als in der Mitte sein.

Auf vorstehendem fußend und unter Benutzung des Federschaubildes (Bild 3) sollen einige Beispiele durchgeführt werden, damit die Größe eines Walzenschlages aus ihren Werten erkannt werden kann.

1. Auf einem Walzgerüst, das bei einem Walzdruck von $2 \cdot 10^6$ kg eine Gesamtfederung von 2,25 mm hat, soll ein Blech von 1,5 mm Stärke unter einem Druckschraubendruck S von $1,9 \cdot 10^6$ kg gewalzt werden.

Das Federschaubild zeigt bei diesem Walzdruck eine Federung von 2,14 mm. Um den gewünschten Walzdruck zu erreichen, muß jede Druckschraube vor dem Stich mit 560 000 kg angestellt werden; die dazugehörige Federung ist dabei = 0,63 mm. Die Arbeitswalzen sollen 450 mm Dmr. im Ballen haben und der Greifwinkel sei 5°; dann wird $2R(1 - \cos 5^\circ) = 1,71$ mm, das heißt: die Walzen liegen schon aufeinander, bevor das Blechende die 5°-Grenze erreicht hat, sie liegen schon bei etwa 4° aufeinander und stehen unter dem ursprünglichen Druckschraubendruck, dem Anstelldruck von $2 \times 560\,000 = 1\,120\,000$ kg. Ein Walzenschlag ist dabei ausgeschlossen.

2. Ein Blech von 1,2 mm Stärke soll unter einem Walzdruck von $3 \cdot 10^6$ kg gewalzt werden. Der Durchmesser der Arbeitswalzen sei 500 mm. Wie groß wird der Winkel, bis die Walzen aufeinander liegen? $2R(1 - \cos \alpha) = 1,2$, α wird 4°, $s_2 = 1,2 - 1,2$.

Um den gewünschten Walzdruck von $3 \cdot 10^6$ kg zu erzielen, müssen die Walzen mit 870 000 kg und jede Druckschraube mit 435 000 kg angestellt werden. Ein Walzenschlag ist jedoch nicht zu befürchten.

3. Ein Blech von 1,4 mm Stärke soll unter einem Walzdruck von $3 \cdot 10^6$ kg gewalzt werden; der Durchmesser der Arbeitswalzen sei 450 mm und der Greifwinkel betrage 4°. (Die Walzenoberfläche ist gefettet und sehr glatt.) $2R(1 - \cos \alpha) = 1,098$, $s_2 = 1,4 - 1,098 = 0,302$ mm.

Um den gewünschten Walzdruck von $3 \cdot 10^6$ kg zu erzielen, müssen die Walzen mit 530 000 kg und jede Druckschraube mit 265 000 kg angestellt werden. Im Augenblick, da das Blechende die Walze verläßt, ist der Walzdruck auf etwa $1,1 \cdot 10^6$ kg zurückgegangen und der Walzspalt ist 0,302 mm offen. Da eine Federkraft und ein Federweg vorhanden, ist ein Walzenschlag möglich.

Es ist wichtig, die Schlagarbeit einigermaßen näher beurteilen zu können. Es wird versucht, sie unter gewissen Annahmen zu ermitteln. Da zwei sehr harte Körper auf-

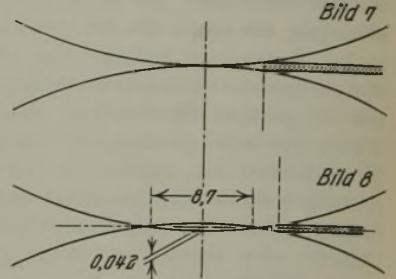


Bild 7 und 8. Fassen der Walzen bei nicht- und bei vorgespannten Walzen.

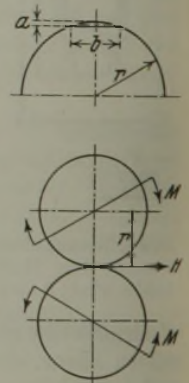


Bild 9. Zusammendrücken der Walzen und Drehmoment M.

einanderschlagen, muß der Schlag als hart bezeichnet werden. Dessenungeachtet sollen von seinem Inhalt in mkg nur 50 % als wirklich wirkend angenommen werden. Der Weg, auf dem sich der Schlag auswirkt, d. h. die Schlagarbeit vernichtet wird, sei gleich der dabei entstandenen Walzenabplattung. Der somit errechnete Druck wird von einer Fläche aufgenommen, die aus der Ballenlänge mal Breitenmaß der Abplattung mal einem Beiwert besteht. Der Beiwert hängt von dem Maß der Konizität der Arbeitswalzen ab. Je balliger die Arbeitswalzen sind, desto kleiner wird die den Schlag auffangende Fläche und desto größer wird der spezifische Druck auf sie. Die auffangende Fläche wird anfangs sehr klein sein und sich bei ihrer Endgröße vergrößern.

Beispiel:

Stärke des gewalzten Bleches = 1,9 mm

S = Schraubendruck

$P_w = 2 S = \text{Walzdruck} = 3,8 \cdot 10^6 \text{ kg}$

$V_o = \text{Vorspannung}, 2 V_o = 0,4 \cdot 10^6 \text{ kg}$

E = Entspannung, $2 E = 1,86 \cdot 10^6 \text{ kg}$

$P_w \text{ mittel} = \frac{P_w - 2 E}{2} = 970\,000 \text{ kg}$

$S_p = \text{Spalt} = 0,8 \text{ mm}$

Dmr. der Arbeitswalze = 450 mm

$A = P_w \text{ mittel} \times 0,0008 = 97 \times 8 = 776 \text{ mkg}$,

davon 50 % = 388 mkg auf die Walzlänge $l = 175 \text{ cm}$

$A/\text{cm} = 388 : 175 = 2,22 \text{ mkg auf } l = 1 \text{ cm.}$

A wird auf dem Wege a (Bild 9) gleich der gesamten Walzenzusammendrückung von 0,237 mm abgeregnet. Dabei erleidet die Arbeitswalze die Eindrücke a von 0,043 mm und wird b = 8,88 mm (Bild 9). Der dabei auftretende

Druck auf 1 cm des Walzballens ist 16 300 kg und der Druck auf 1 cm² ist im Mittel 19 400 kg/cm² und im Höchstwert 27 500 kg/cm², also eine beachtenswerte Größe. Da die Walzen konisch geschliffen sind, wird der Schlag nicht von der ganzen Ballenlänge aufgefangen, sondern von einem kleinen Teil der Ballenlänge und dadurch erhöht sich die Beanspruchung der Walze. Beim Walzen tritt unter dem Walzdruck ebenfalls eine Abplattung der Walzen ein, diese ist — solange das Walzgut weicher als der Walzenwerkstoff ist — klein und würde größer, wenn das Walzgut härter als der Walzenwerkstoff ist.

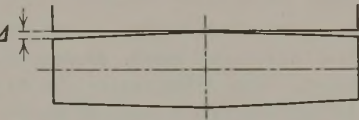
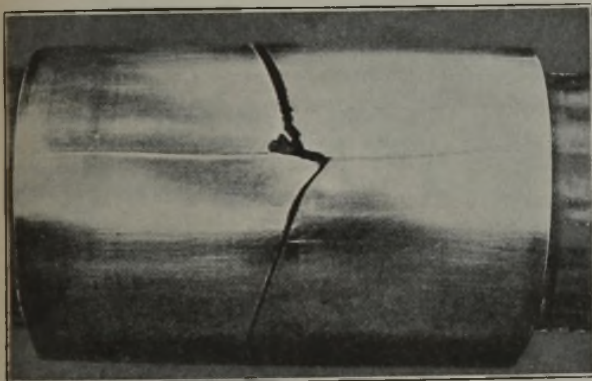


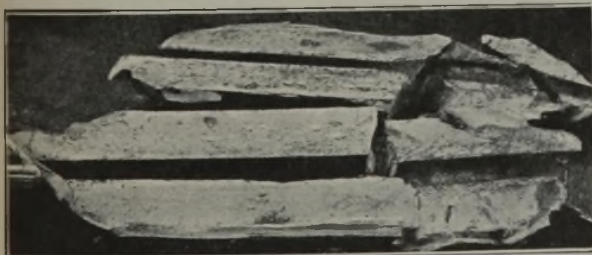
Bild 11. Konischer Schliff der Walzen.

Diese Werte mögen um mehrere Prozent von denen der Wirklichkeit abweichen, sie zeigen aber, daß die Walzen durch einen Walzenschlag hoch beansprucht werden. Hauptsächlich die Arbeitswalzen werden besonders durch zwei gleiche einander gegenüberliegende Kräfte zusammengedrückt. Durch diese Art der Beanspruchung können die bekannten Sprengkegel entstehen, die die Walzen in ihrer Längsrichtung aufzuspalten versuchen. Bild 10 zeigt derartige gebrochene Walzen¹⁾.

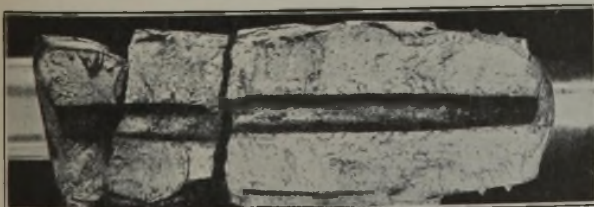
Es kann angenommen werden, daß die Gefahr eines Walzenschlages mit der Verkleinerung des Walzendurchmessers und mit einer gut gefetteten und polierten Walzenoberfläche zunimmt. Ist in dem Augenblick, da das Blechende die Walzen verläßt, noch eine Federkraft und ein großer Walzspalt vorhanden, so daß kein Walzenschlag zu



8 x 13''-Arbeitswalze mit gebrochenen Ballen.



12 x 13''-Arbeitswalze, zerbrochen.



9 x 20''-Arbeitswalze, zerbrochen.

Bild 10.

Beispiele gebrochener Walzen nach Russell und Smith.

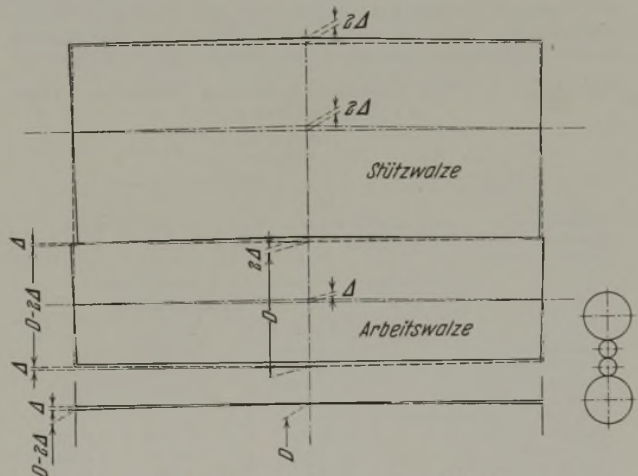


Bild 12. Durchbiegung der Walzen.

befürchten ist, weil der Walzspalt größer ist als die Federung, so wird die Oberwalze durch die Entspannung, die Federkraft, beschleunigt; die Lager müssen die dadurch aufgespeicherte Arbeit auffangen, d. h. abbremsen, was ebenfalls schlagartig erfolgt.

Das konische oder parabolische Schleifen der Arbeitswalzen ist eine Erfahrungssache und wird es auch bleiben. Um gleich starke Bleche zu erhalten, muß die Stützwalze im Ballen eine Durchbiegung (vermindert um die Abplattung der Arbeitswalzen) erfahren, die gleich ist dem Unterschied der Arbeitswalzendurchmesser in der Mitte und Ballenseite. Daraus folgt, daß die Arbeitswalzen bei starken Stützwalzen nur wenig und bei weniger starken

¹⁾ Nach G. A. V. Russell und S. S. Smith: J. Iron Steel Inst. 134 (1936) II, S. 47/101; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1291/93.

Stützwalzen mehr konisch oder parabolisch geschliffen werden sollen (Bild 11). Die Arbeitswalze wird beim Walzen um mindestens Δ in der lotrechten Ebene durchgebogen und demnach beansprucht, wenn man unter 2Δ den Unterschied der Walzendurchmesser in der Mitte und am Ende der Arbeitswalze versteht (Bild 12). Mit dem Ausdruck — starke Stützwalzen — soll gesagt werden, daß sich die Stützwalze bei einem großen Walzdruck nur wenig durchbiegt. Eine Arbeitswalze, die so gedreht ist, daß sie sich bei großem Druck innig an die Stützwalze anschmiegt, wird dies bei geringerem Druck nicht mehr tun. Es wird zwischen den beiden Walzen an den Seiten ein Spiel entstehen, das durch die Durchbiegung der Arbeitswalze infolge des Walzdruckes geschlossen wird. Dieses Spiel wird keinesfalls größer als Δ . Kurz gesagt: Die Durchbiegung der Stützwalzen unter dem Walzdruck ist das Maß, um wieviel die Arbeitswalze in der Mitte des Ballens stärker sein muß als an ihren Seiten.

Jede der Arbeitswalzen hat ein bestimmtes Drehmoment M zu übertragen. Da $M = H \cdot r$ (Bild 9), wird die Walze in der waagerechten Ebene durch H durchgebogen. Die beiden Seiten des Walzballens werden gegeneinander um einen Winkel verdreht; dieser Verdrehungswinkel kann bei schwachen Arbeitswalzen mit Hilfe der Stützwalze verkleinert werden, indem die Stützwalze einen Teil der Drehung von der Eingangsseite nach der anderen Seite durch Reibung zwischen Arbeits- und Stützwalze überträgt, wie dies bei den Vielrollen-Walzwerken der Fall sein dürfte.

Zusammenfassung.

An einem Federschaubild des Walzenständers wird gezeigt, wie groß bei Blechstärken die Vorspannung sein muß, wenn der Walzdruck bekannt (errechnet oder gemessen) ist, wann ein Walzenschlag zu befürchten ist und wie groß dessen Wirkung ist.

Umschau.

Wärmebilanz eines 6-t-Héroult-Ofens zum Schmelzen von Ferromangan.

(Mitteilung aus dem Institut für Eisenhüttenkunde der Technischen Hochschule in Aachen.)

An einem 6-t-Héroult-Ofen, der zum Einschmelzen von Ferromangan diente, wurden die Wärmeverluste in Abhängigkeit vom Ofenalter und die Wirkungsgrade in Abhängigkeit von der Ofenbelastung untersucht.

Der flüssige Zusatz von Ferromangan bietet gegenüber dem festen Zusatz nach J. Haag¹⁾ erhebliche Vorteile. Die zum Auflösen des festen Ferromangans erforderlichen Wärmeverluste fallen fort, so daß die Thomasschmelze mehr Kühlschrott verträgt und gleichmäßigere Gießtemperaturen erzielt werden. Die Schmelzdauer verkürzt sich dadurch ebenfalls. Beim Zusatz von flüssigem Ferromangan ergibt sich eine günstigere Durchmischung des Bades, wodurch die Treffsicherheit der Analyse besser, die Manganverteilung in den Blöcken gleichmäßiger und

Zahlentafel 1. Wärmeeinnahmen und -abgaben eines 6-t-Héroult-Ofens.

	Beginn der Ofenreise		Ende der Ofenreise		
	kcal/t	%	kcal/t	%	
Wärmeeinnahmen					
Stromwärme	688 000	91,9	957 862	94,1	
Einsatzwärme	1 250	0,2	1 250	0,1	
Reaktionswärme	59 190	7,9	59 190	5,8	
Zusammen	748 440	100,0	1 018 302	100,0	
Wärmeabgaben					
Nutzwärme	325 000	43,4	340 000	33,4	
Schlackenwärme	60 975	8,2	94 827	9,3	
Umformerverluste	22 653	3,0	33 510	3,3	
Leitungsverluste	2 153	0,3	3 834	0,4	3,7
Elektrische Gesamtverluste	24 806	3,3	37 344		
Mantelstrahlung	59 754	8,0	112 562	11,1	
Türverluste	7 683	1,0	14 766	1,5	14,3
Türarmaturenverluste	6 375	0,9	11 970	1,1	
Elektrodenhalter	2 195	0,3	6 596	0,6	
Gesamtmantelverluste	76 007	10,2	175 894		
Deckelverluste	79 827	10,7	117 900	11,6	
Elektrodenaußenflächen	21 563	2,9	25 006	2,5	
Öffnungsstrahlung Tür	85 084	11,4	104 336	10,2	11,8
Öffnungsstrahlung Stichoach	11 331	1,5	16 555	1,6	
Gesamtöffnungsstrahlung	96 415	12,9	120 891		
Kühlwasserverluste	35 966	4,8	55 945	5,5	
Fehler und Restglied	27 881	3,6	80 495	7,9	
Zusammen	748 440	100,0	1 018 302	100,0	

der Desoxydationsvorgang beschleunigt wird. Das zwangsläufig anfallende kleinstückige Ferromangan kann im Schmelzofen verwendet werden. Wichtig ist noch, daß die nichtmetallischen Verunreinigungen, die im und am Ferromangan zu finden sind, in die Schlacke des Einschmelzofens gehen und somit nicht in den Stahl gelangen. Ob der Manganabbrand beim Zusatz von flüssigem Ferromangan geringer als beim Zusatz von festem ist, kann nicht eindeutig entschieden werden.

Um die Wärmeverluste zu bestimmen, wurde der Ofen in 31 Abschnitte unterteilt und an 104 verschiedenen Punkten Messungen durchgeführt. Der Inhalt des Ofens blieb während der ganzen Ofenreise ungefähr gleich, da nur immer kleine Mengen abgestochen wurden, die durch Nachfüllen des auf den

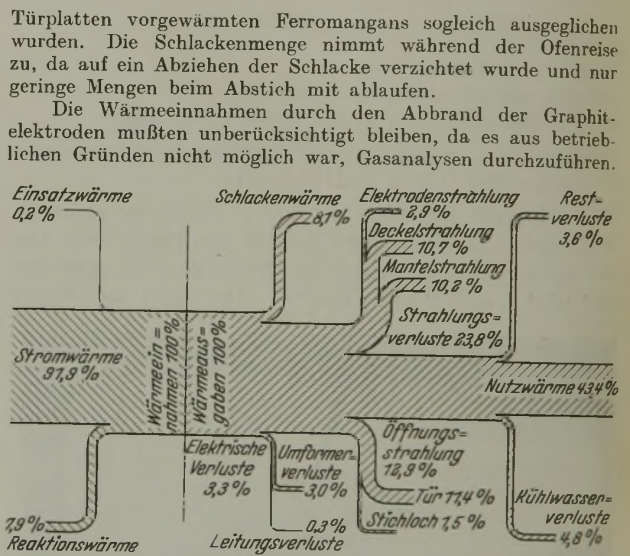


Bild 1. Wärmefluß-Schaubild eines 6-t-Héroult-Ofens zu Anfang der Ofenreise. (Erzeugung 682 kg Ferromangan je h.)

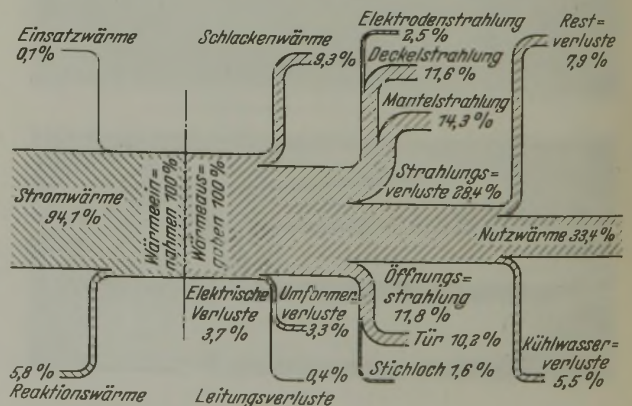


Bild 2. Wärmefluß-Schaubild eines 6-t-Héroult-Ofens zu Ende der Ofenreise. (Erzeugung 480 kg Ferromangan je h.)

In Zahlentafel 1 sind die Wärmeeinnahmen und -abgaben zu Beginn und am Ende einer Ofenreise, d. h. nach fünfwöchigem Betrieb, in welcher Zeit 328 t Ferromangan umgeschmolzen wurden, zusammengestellt. Ein Vergleich der sich hieraus ergebenden Wärmeflußschaubilder (Bild 1 und 2) zeigt, daß die Wärmeverluste am Ende der Ofenreise nur durch Strahlung des Mantels erheblich zugenommen haben. Die Zunahme der Deckelverluste ist gering, da die Abnutzung des Deckels weit geringer ist, so daß er drei Ofenreisen überdauern kann. Alle anderen Wärmeverluste sind vom Ofenalter ziemlich unbeeinflusst.

1) Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 40/47.

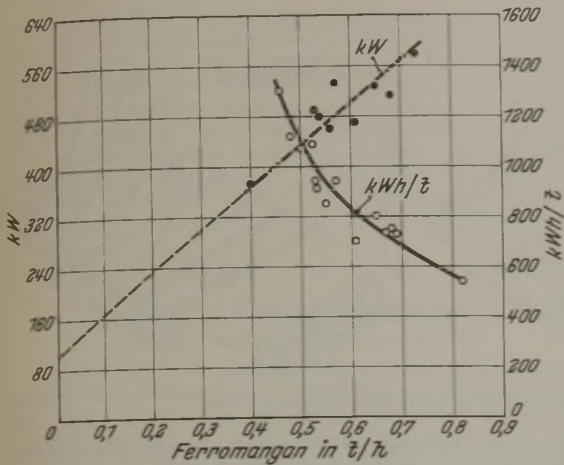


Bild 3. Energieverbrauch in kW und bezogener Energieverbrauch in kWh/t in Abhängigkeit von der Erzeugung in t/h.

Bild 3 zeigt, daß der Energieverbrauch in kW mit zunehmender Erzeugung zunimmt. Durch Verlängerung der Kurve wird der Energieverbrauch bei Leerlauf des Ofens zu 100 kW erhalten. Der bezogene Energieverbrauch in kWh/t zeigt eine abfallende Richtung, woraus zu ersehen ist, daß der Ofen energie-wirtschaftlich bei voller Belastung am günstigsten arbeitet. Die gleiche Schlußfolgerung ergibt sich auch aus Bild 4, das den thermischen und elektrischen Wirkungsgrad in Abhängigkeit von der Erzeugung zeigt. Hierbei ist unter thermischem Wirkungsgrad die an das Ferromangan abgegebene Nutzwärme zu verstehen. Unter elektrischem Wirkungsgrad ist der von O. von Keil und K. Heß¹⁾ eingeführte Begriff

$$\eta_{el} = \frac{kWh_{ges.} - kWh_{verluste \text{ bis zum Ofen}}}{kWh_{ges.}}$$

zu verstehen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß mit zunehmendem Ofenalter nur die Mantelstrahlungsverluste zunehmen, während die anderen Wärmeverluste durch das Alter kaum beeinflußt werden. Der Ofen arbeitet bei voller Belastung am wirtschaftlichsten. Eugen Müller, Aachen.

Zusammenhänge zwischen nichtmetallischen Einschlüssen und Korngröße des Stahles.

K. Kowrajssky²⁾ untersuchte bei 23 sauren Siemens-Martin-Stahlschmelzen den Einfluß der Einschlusmenge auf die

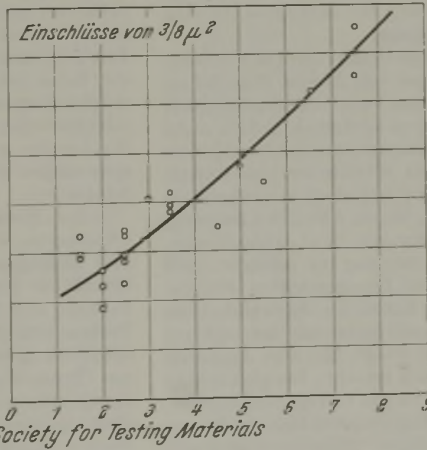
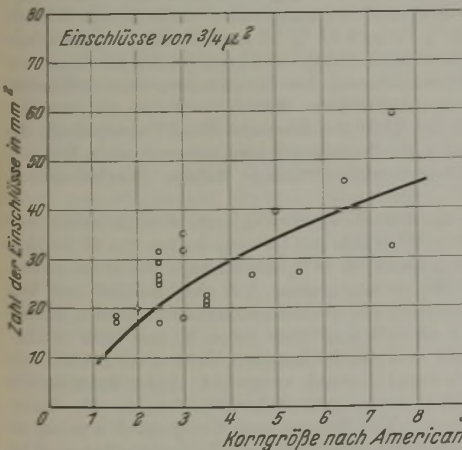


Bild 1 und 2. Feststellungen an Siemens-Martin-Stahlschmelzen über den Zusammenhang zwischen Einschluszahl und Korngröße.

Größe des Austenitkornes. Der untersuchte Stahl enthält 0,31 bis 0,60% C, 0,68 bis 1,38% Mn, 0,027 bis 0,063% P und 0,023 bis 0,049% S. Er wurde mit flüssigem Spiegeleisen in der Pfanne desoxydiert. Aluminium wurde nicht zugesetzt; es könnte höchstens aus den verwendeten bauxithaltigen Schlacken ins Stahlbad gelangt sein. Die Korngröße wurde an Proben aus üblich gewalzten Schienen nach dem Verfahren von H. W. McQuaid und E. W. Ehn ermittelt. Die gleichen Proben dienten auch zur Einschlusuntersuchung, die an ungeätzten Schliffen vorgenommen wurde. Die Einschlüsse wurden nach ihrer Fläche in

¹⁾ Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 1134/46.

²⁾ Teori. prakt. met. 9 (1937) Nr. 5, S. 72/76.

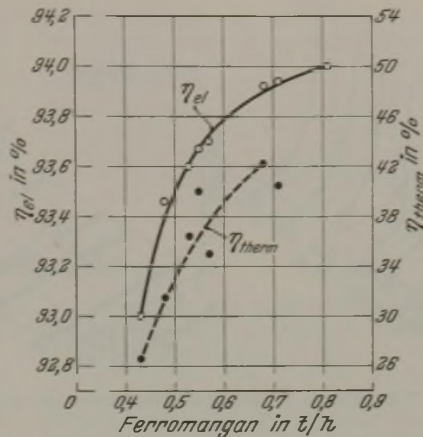


Bild 4. Der elektrische Wirkungsgrad η_{el} und der thermische Wirkungsgrad η_{therm} in Abhängigkeit von der Erzeugung in t/h.

Die Gegenüberstellung der Menge der größeren Einschlüsse der ersten und zweiten Gruppe mit der Korngröße des Stahles ergab keine Gesetzmäßigkeit. Im Gegensatz hierzu zeigte sich jedoch eine sehr deutliche Abhängigkeit der Korngröße von der Verunreinigung des Stahles durch kleinere Einschlüsse der Gruppen 3 und 4, wie es in den Bildern 1 und 2 deutlich erkennbar ist. Da einerseits die Kornzahl bei Uebergang von Korngröße 1 zu Korngröße 8 nach der Skala der American Society for Testing Materials um $2^{(8-1)} = 128$ mal höher ist und andererseits die Bilder 1 und 2 eine geringere Zunahme der Einschluszahl zeigten, nimmt Kowrajssky an, daß die Korngröße durch fein verteilte submikroskopische Einschlüsse bedingt wird, deren Menge in einer gewissen Beziehung zu den feinsten mikroskopisch erkennbaren Einschlüssen steht.

Ferner beobachtete Kowrajssky, daß bei einem Teil der Proben die Zahl der feinsten ausgezählten Einschlüsse ($2/8 \mu^2$) das Zwei- bis Dreifache der Menge betrug, die die übrigen Proben gleicher Korngröße aufwiesen. Diese Proben zeigten im Gegensatz zu den übrigen durchweg eine starke Gefügeanomalie. Diese Abhängigkeit wurde nur bei den kleinsten untersuchten Einschlüssen beobachtet, woraus Kowrajssky folgert, daß die Gefügeanomalie durch sehr feine Einschlüsse hervorgerufen wird.

Georg Hieber.

8. Gießerei-Kolloquium an der Technischen Hochschule zu Aachen.

Das diesjährige Gießerei-Kolloquium des Aachener Gießerei-Instituts findet am 16. und 17. Februar 1939 statt. Am Donnerstag, dem 16. Februar, werden 10 Vorträge aus dem Gebiete des Leichtmetallgusses gehalten; den Abschluß bildet ein Bericht über die Frage der technisch-wissenschaftlichen Ausbildung. Am Freitag kommen 7 Berichte über metallurgische und werkstoffkundliche Fragen aus dem Gebiete des Gußeisens zum Vortrag.

Die Teilnahme am Kolloquium ist unentgeltlich. Anfragen und Anmeldungen sind an das Gießerei-Institut der Technischen Hochschule zu Aachen, Intzestr. 4, zu richten.

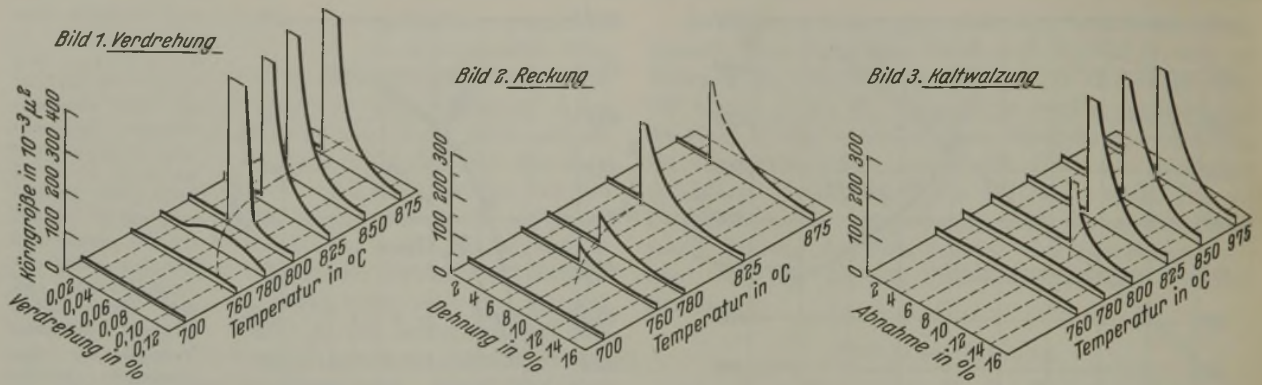
Aus Fachvereinen.

American Society for Metals.

Auf der 20. Jahresversammlung der Gesellschaft am 17. bis 21. Oktober 1938 in Detroit wurde eine große Anzahl von Berichten vorgelegt, die wir nachstehend auszugsweise wiedergeben.

Herman F. Kaiser und Howard F. Taylor sprachen über den Einfluß der Art der Kaltverformung auf die Rekristallisation von Armco-Eisen.

Normalgeglühte Rundstäbe von 23,8 mm Dmr. aus Armco-Eisen wurden in einer Verdrehmaschine um steigende Beträge



Bilder 1 bis 3. Rekristallisationsschaubilder für verschiedenartig kaltverformtes Armco-Eisen.

(0 bis 0,125% Schiebung) verdreht. Darauf wurden die Stäbe in zylindrische Proben von 12 mm Höhe unterteilt, die bei 300, 400, 500, 600, 700, 760, 780, 800, 825, 850 und 875° 3 h geglüht und sodann in Wasser abgeschreckt wurden. Korngrößenmessungen auf quer zur Stabachse gelegenen Flächen führten zur Aufstellung des in *Bild 1* wiedergegebenen Rekristallisationsschaubildes.

Aus dem gleichen Werkstoff wurden Stäbe von 15,9 mm Dmr. in einer Zerreißmaschine um 2 bis 20% gedehnt und sodann in zylindrische Proben von 12 mm Höhe unterteilt. Ein Teil der Proben wurde 2½ h bei 700, 760, 780 und 825°, ein Teil 1½ h bei 875° geglüht. Aus den Ergebnissen der Korngrößenmessungen auf quer zur Stabachse gelegenen Flächen wurde das in *Bild 2* wiedergegebene Rekristallisationsschaubild entworfen.

Schließlich wurden Stäbe von 14,2 · 14,2 mm² Querschnitt auf einem Kaltwalzgerüst mit Walzen von 300 mm Dmr. um 0,70 bis 29,8% kaltgewalzt und für die nachfolgenden dreistündigen Glühungen bei 760, 780, 800, 825, 850 und 875° in Abschnitte von 19 mm Höhe aufgeteilt. Das Rekristallisationsschaubild stellt *Bild 3* dar.

Drückt man nach einem Vorschlag von R. Nádai¹⁾ die Größe der Verformung bei den drei angewandten Arten der Kaltverformungen durch die entsprechende oktaedrische Schiebung aus, so erhält man in allen drei Fällen für den kritischen Verformungsgrad nahezu den gleichen Wert.

Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Glühzeit ergaben in Übereinstimmung mit theoretischen Erwägungen, daß der Grad der kritischen Verformung mit steigender Glühdauer abnimmt.

Anton Pomp.

Untersuchungen über die

Abschreckhärtebarkeit von Stählen mit Chromgehalten bis zu 3%, die daneben noch bis 0,6% C und 0,9% Mn enthielten, führten Walter Crafts und John L. Lamont aus.

Zur Prüfung der Festigkeitseigenschaften im normalgeglühten Zustande wurden Stangen von 25 mm Dmr. 50 bis 75° über Ac, geglüht. Wie zu erwarten, steigt die Zugfestigkeit mit dem Kohlenstoff-, Chrom- und Mangangehalt an, jedoch nicht stetig, vielmehr tritt besonders in Abhängigkeit vom Chromgehalt eine sprunghafte Aenderung ein. Im Bereich der Unstetigkeit wird bei den Stählen mit 2 und 3% Cr insgesamt sowie bei dem Stahl mit 1% Cr und gleichzeitig 0,9% Mn ein Abfall der Dehnung festgestellt. Durch Gefügeuntersuchungen und Dilatometermessungen wurde versucht, die Erscheinung zu erklären. Bei niedrigen Kohlenstoff-, Mangan- und Chromgehalten ist das Gefüge perlitisch. Mit steigendem Anteil an ferritbildendem Chrom tritt neben Perlit ein als Pseudomartensit bezeichnetes Übergangsgefüge auf, aus dem der Stahl bei dem höchsten untersuchten Chromgehalt ausschließlich besteht. Bei gleichzeitig hohem Chrom- und Kohlenstoffgehalt ist das Gefüge rein martensitisch. Die plötzliche Steigerung der Zugfestigkeit fällt zusammen mit dem Auftreten des Übergangsgefüges. Während Stähle mit einheitlichem Gefüge hohe Dehnung haben, ist die Dehnung bei Mischgefügen, z. B. aus Perlit und Übergangsgefüge, niedrig. An Stählen mit 2 und 3% Cr wird eine besondere Ausbildungsform des Perlits, sogenannter Faserperlit, beobachtet, der aus dem Mischkarbid (CrFe)₃C₂ und Ferrit bestehen soll. Diese Stähle weisen bei niedriger Zugfestigkeit eine gute Bearbeitbarkeit auf.

Um in die Gebiete günstigsten Gefüges zu kommen, ist im allgemeinen ein niedriger Mangangehalt zweckmäßig, da dann eine freizügigere Bemessung des Kohlenstoff- und Chromgehaltes möglich ist. Ein Siliziumgehalt von 0,8% beeinflusst die Zugfestigkeit, Dehnung und Durchhärtung günstig. Die perlitischen

Stähle mit 2% Cr werden wegen verhältnismäßig niedriger Zugfestigkeit und guter Bearbeitbarkeit im normalgeglühten Zustand als wichtig angesehen.

Im vergüteten Zustand sind die Festigkeitswerte solcher Stähle sehr hoch; so werden für einen Stahl, dessen chemische Zusammensetzung und Wärmebehandlung nicht genau angegeben sind, 129 kg/mm² Streckgrenze, 143 kg/mm² Zugfestigkeit, 11% Dehnung (l = 50,8 mm) und 38% Einschnürung genannt. Stähle mit 3% Cr und dem Übergangsgefüge sollen in großem Umfange im normalgeglühten Zustand wegen ihrer guten Festigkeitswerte und ihres hohen Verschleißwiderstandes benutzt werden.

Zur Prüfung der Eigenschaften nach Abschreckhärtung wurden Stähle mit 0,4% C, 0,4% Mn und 0 bis 3% Cr sowie mit 0,4% C, 0,8% Mn und 0 bis 1% Cr untersucht. Die Stangen mit drei verschiedenen Durchmessern bis zu 50 mm Dmr. und 150 mm Länge wurden von 875° in Wasser sowie in Öl abgeschreckt und danach in der Mitte zerteilt. Bestimmt wurden Rand- und Kernhärte sowie das Gefüge. Die 2 und 3% Cr enthaltenden Stähle sind bei den untersuchten Abmessungen durchgehärtet. Neben Chrom bewirkt steigender Mangangehalt eine Verbesserung der Härtefähigkeit, besonders in der Randzone. Als praktisches Ergebnis wird herausgestellt, daß bei einem Chromgehalt bis zu 1% der Mangangehalt möglichst über 0,6% betragen soll, daß Stähle mit 2 und 3% Cr möglichst wenig Mangan enthalten sollen.

Fritz Brühl.

S. L. Hoyt und M. A. Scheil legten einen Bericht über Spannungskorrosion austenitischer nichtrostender Stähle

vor. Zum Anlaß ihrer Untersuchung nahmen sie einen Schadensfall, der zur Außerbetriebsetzung eines Sulfid-Zellstoffkochers aus Stahl mit 20% Cr und 11% Ni nach 20 Kochungen infolge Rissigwerdens gezwungen hatte. Ausgangspunkt der Risse war der Rand des Schweißsaumes des Mannloches; ohne daß anderweitig Korrosionen feststellbar waren, verliefen sie von hier interkristallin in die Tiefe des Bleches. Eine Untersuchung des Werkstoffes ergab in der Nähe des Schweißsaumes neben Schweißspannungen Korngrenzenverdickung infolge Karbidausscheidungen.

Zur Prüfung der Rißanfälligkeit wurden außer dem schadhafte Werkstoff Stähle mit Chromgehalten von 19 bis 25% und Nickelgehalten von 8 bis 11% sowie einige Stähle mit zusätzlich 2 bis 3% Mo herangezogen. Um den Einfluß von Verformung und Spannung auf die Rißanfälligkeit zu prüfen, wurden Proben von 75 × 16 × 3 mm³ über einen 20-mm-Dorn in Hufeisenform gebogen und durch Anziehen ihrer Enden mit Draht aus Chrom-Nickel-Stahl elastisch verspannt. Außer ihnen wurden in ähnlicher Weise verspannte Schweißproben in die Untersuchung einbezogen. Vor Biegen und Verspannen wurden die Proben durch Abkühlen von 1025° an Luft vergütet und bei Temperaturen zwischen 500 und 800° angelassen. Die Korrosionsprüfung wurde in Kupfersulfat-Schwefelsäure-Lösungen zweier verschiedener Konzentrationen bei Siedetemperatur und in Lösungen von 20% HNO₃ mit 4% HF bei 60° durchgeführt. Die Dauer der Versuche erstreckte sich zum Teil auf Versuchszeiten von 3000 h.

Hoyt und Scheil kommen zu dem Ergebnis, daß einwandfrei vergüteter austenitischer Stahl unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen, d. h. besonders in den von ihnen verwendeten Angriffsmitteln, weder kornerfallsanfällig wird noch rißanfällig ist. Ferner wurde festgestellt, daß durch entsprechende Anlaßbehandlung kornerfallsanfällig gewordener Stahl, der nach Verformung elastisch verspannt wird, teils Kornerfall, teils Riß-

¹⁾ J. applied Phys. 8 (1937) S. 205/17.

bildung zeigt. Ribbildung ohne gleichzeitig auftretenden Kornzerfall wurde nicht beobachtet. Dagegen blieb Ribbildung häufig aus, und ausschließlich in Korngrenzenangriff und interkristallinem Zerfall bestand die Einwirkung der Angriffsmittel. Der Verlauf der Risse war stets interkristallin. Die Anzahl der unter sonst gleichen Bedingungen entstehenden Risse erhöht sich bei Gegenwart von Molybdän, zugleich verkürzt sich die Standzeit der Proben. Dieser Befund ergab sich bei Prüfung von Stahl mit 0,08 % C, 18 % Cr, 8 % Ni und 3 % Mo, der

nach Vergüten 15 min auf 650 und 700° angelassen worden war. Der Ribverlauf war auch hier interkristallin.

Ueber die Anordnung und die Lage der Risse zueinander werden keine Angaben gemacht, desgleichen nicht über den Einfluß bleibender und elastischer Verformung auf Aenderungen des physikalisch-chemischen Verhaltens der Stähle sowie über die Wirkungsweise der Angriffsmittel und den Angriffsverlauf. Dementsprechend entbehrt die Arbeit jeder Mitteilung über die Ursachen der Ribbildung.

Carl Carius.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 4 vom 26. Januar 1939.)

Kl. 7 a, Gr. 7, K 146 129. Universalwalzgerüst mit in der gleichen Ebene liegenden Waagrecht- und Senkrechtwalzen. Erf.: Dipl.-Ing. Christian Scheibner, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 a, Gr. 22/03, K 144 788. Aus Riegeln bestehende Haltevorrichtung für die Einbaustücke der Walzen in Walzgerüsten. Erf.: Willi Bonhoff, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 a, Gr. 27 04, K 135 040. Hebetisch für Walzwerke. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 10 a, Gr. 5/01, O 23 899. Verfahren zum Betrieb eines Unterbrenner-Regenerativkoksens. Erf.: Dr. Walter Stäckel, Bochum. Anm.: Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 18 a, Gr. 3, K 145 472. Verfahren zum Verhütten von Zink oder Arsen oder beide Stoffe enthaltenden Eisenerzen im Hochofen. Erf.: Otto Goeke, Dr. Franz Eisenstecken und Dr.-Ing. Ernst Hermann Schulz, Dortmund. Anm.: Kohle- und Eisenerforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 b, Gr. 9, S 117 433. Zweistufiges Verfahren zur Herstellung von Thomasstahl mit niedrigem Schwefel- und Phosphorgehalt. Société d'Electrochimie, d'Electrometallurgie et des Acieries Electriques d'Ugine, Paris.

Kl. 18 b, Gr. 21 02, D 77 330. Lichtbogenofen, insbesondere für die Herstellung von Eisen und Stahl. Erf.: Dipl.-Ing. Emil Gerlach, Duisburg. Anm.: Demag-Elektrostahl, G. m. b. H., Duisburg.

Kl. 18 c, Gr. 8/55, E 49 534; Zus. z. Anm. E 46 351. Verfahren zur Behandlung von gezünderten, warmgewalzten Transformatorblechen. Erf.: Dipl.-Ing. August Canzler, Bochum. Anm.: Eisen- und Hüttenwerke, A.-G., Bochum.

Kl. 21 h, Gr. 15/03, W 97 787; Zus. z. Pat. 650 142. Elektrodensalzbadofen. Firma Richard Weber, Berlin-Tempelhof.

Kl. 21 h, Gr. 18/01, N 40 915. Induktionstiegelofen für den Betrieb unter Vakuum. Erf.: Hendrik Johannes Meerkamp van Embden, Eindhoven (Holland). Anm.: Philips Patentverwaltung, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 21 h, Gr. 18/10, H 147 706. Hochfrequenz-Induktionsofen. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., Hanau a. M.

Kl. 21 h, Gr. 19, R 93 995. Verfahren zur Inbetriebnahme von Niederfrequenz-Induktionsöfen mit geschlossener Schmelzrinne. Ruß-Elektrofen, Komm.-Ges., Köln.

Kl. 21 h, Gr. 29/12, V 28 108; Zus. z. Pat. 661 009. Verfahren zum elektrischen Widerstandsschweißen der Längskanten dickwandiger Hohlkörper. Vereinigte Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, B 181 901. Vorrichtung zum Herstellen von Verbundguß-Schleuderrohren. Erf.: Hermann Wehmeier, Wetzlar. Anm.: Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, P 76 210. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Schleudergußhohlkörpern. Heinrich Projahn, Gelsenkirchen.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, P 76 278; mit Zus.-Anm. P 76 318, 76 466, 76 563, 76 712. Verfahren und Form zur Herstellung von Schleudergußstücken. Heinrich Projahn, Gelsenkirchen.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, P 76 317. Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen von Auskleidungsstoffen in umlaufende Schleuderverformen. Heinrich Projahn, Gelsenkirchen.

Kl. 40 a, Gr. 46/10, P 74 842. Verfahren zur Reduktion von Eisen und Mangan in eisenarmen, manganhaltigen Hütten-schlacken. Dr.-Ing. Max Paschke, Clausthal-Zellerfeld.

Kl. 48 b, Gr. 2, T 50 801. Vorrichtung zum Herausziehen von stabförmigen Gegenständen aus Ueberzugs-, z. B. Verzinkungs-bädern. Rudolf Traut, Mülheim (Ruhr).

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

Kl. 49 c, Gr. 3/04, M 131 940. Hobelmaschine zum Bearbeiten von pyramidenähnlichen Körpern, insbesondere Vierkantblöcken. Maschinenfabrik Froriep, G. m. b. H., Rheydt (Rhld.).

Kl. 80 b, Gr. 5/04, T 49 373. Verfahren zur Verhütung des Zerfalls basischer, kalkhaltiger Schlacken, insbesondere Hochofenschlacke. Erf.: Eduard Schiegries, Duisburg-Meiderich. Anm.: August-Thyssen-Hütte, A.-G., Duisburg-Hamborn.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 4 vom 26. Januar 1939.)

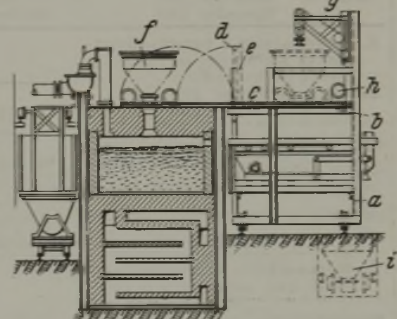
Kl. 7 a, Nr. 1 455 802. Ständer für Warm- und Kaltwalzwerke. Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum.

Kl. 48 d, Nr. 1 455 879. Beizanlage. Carl Schenck, Eisen-gießerei und Maschinenfabrik, Darmstadt, G. m. b. H., Darmstadt.

Deutsche Reichspatente.

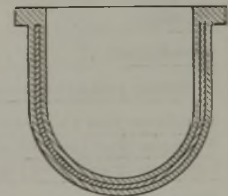
Kl. 10 a, Gr. 11₀₁, Nr. 665 234, vom 6. Oktober 1936; ausgegeben am 20. September 1938. Peter Wollersheim in Düsseldorf. *Beschickungsvorrichtung für waagerechte Kammeröfen zum Erzeugen von Gas und Koks.*

Die Koksaustrückmaschine a hat einen auf gleicher Höhe mit der Ofendecke liegenden Boden b; auf ihm liegen Schienen c, die zwei umklappbare Verlängerungen d und e haben und auf denen der Füllwagen f verfahren werden kann. An einem Kran g ist eine Winde h, mit der der Füllwagen in eine Mulde i herabgelassen werden kann, wo er gefüllt wird.



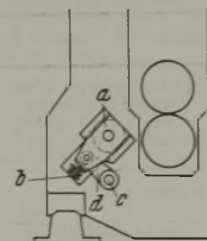
Kl. 31 c, Gr. 24₀₁, Nr. 666 344, vom 13. Mai 1936; ausgegeben am 17. Oktober 1938. Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm Scriba in Frankfurt (Main)-Höchst. *Gegossener Behälter mit in der Wandung eingegossener Zwischenwand.*

Bei gegossenen Behältern, Pumpenzylindern oder ähnlichen Werkstücken mit einer in der Wandung eingegossenen Zwischenwand wird diese aus Gußeisen oder legiertem Gußeisen, z. B. Siliziumeisen, von gleicher oder etwa gleicher Dicke wie die Außen- und Innenwand hergestellt, so daß das von außen und innen gleichzeitig angegossene Gußeisen sich an der Zwischenwand abschrecken und dadurch zusammenhängende, vollständig gleichmäßig korrosionsfeste Schichten bilden kann.



Kl. 7 a, Gr. 24₀₁, Nr. 666 959, vom 14. Oktober 1936; ausgegeben am 1. November 1938. Demag, A.-G., in Duisburg. *In Schrägrichtung nachgiebige Lagerung der Ständerrollen von Block- und Blechwalzwerken.*

Die Ständerrolle ist beiderseits in Lagerkörpern a gelagert, die in Schräglagerungen angeordnet sind und unter Einwirkung der Federn b stehen. Die Führungen haben eine derartige Neigung, daß sie dem Verlauf der Resultierenden der Stoßwirkung des Walzgutes auf die Rolle entspricht. Die Lagerkörper a sind über eine Drehwelle c und angelenkte Kurbelarme d an den beiden Wellenenden miteinander verbunden.



Die Leistung der Warmwalzwerke sowie der Hammer- und Preßwerke im Deutschen Reich*) im Dezember 1938¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	Schlesien	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	Sachsen	Süd-deutschland	Saarland	Ostmark	Deutsches Reich insgesamt	
	t	t	t	t	t	t	t	t	Dezember 1938	November 1938
Dezember 1938: 26 Arbeitstage; November 1938: 25 Arbeitstage										
A. Walzwerksfertigerzeugnisse, Preß- und Schmiedestücke										
Eisenbahnoberbaustoffe	68 648	—	9 315	—	5 397	—	16 417	—	99 777	113 113
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber einschl. Breitflanschträger	51 775	—	27 782	—	2 961	—	23 865	—	106 383	105 231
Stabstahl einschl. Spundwandstahl sowie kleiner Formstahl unt. 80 mm Höhe	257 011	4 331	41 984	—	43 082	—	61 454	14 543	422 405	459 693
Bandstahl	59 123	—	2 673	—	1 855	—	14 003	3 352	81 006	84 778
Walzdraht	94 165	—	6 945 ²⁾	—	—	—	15 149	6 509	122 768	128 968
Universalstahl	21 025	—	—	—	—	10 075 ⁵⁾	—	—	31 100	37 030
Grobbleche (von 4,76 mm und darüber)	115 043	—	—	16 634	—	11 136	—	3 775	146 588	158 222
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	16 092	1 690	—	6 182	—	4 484	—	539	28 987	30 886
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm)	27 662	12 466	—	9 205	—	6 213	—	1 365	56 911	58 493
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschl.)	32 905	8 823	—	9 209	—	5 301	—	2 066	58 304	61 618
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.)	6 507	—	1 530 ⁶⁾ 8) 10)	—	—	—	—	—	8 037	7 997
Weißbleche (ohne Weißband)	18 957 ⁸⁾	—	—	—	—	—	—	—	18 957	20 909
Röhren und Stahlflaschen	77 485	—	—	20 391 ⁵⁾	—	—	—	1 107	98 983	103 921
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb.	15 827	—	—	—	4 722 ⁵⁾ 9)	—	—	—	20 549	19 773
Schmiedestücke**)	30 187	1 586	—	4 981	—	3 822	—	1 661	42 237	44 481
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalzwerke sowie der Hammer- u. Preßwerke	3 178	—	—	3 886	—	3 401	—	711	11 176	13 418
Summe A: Dezember 1938	878 269	44 205	—	142 152	42 211	34 100	166 073	47 158	1 354 168	—
November 1938	948 408	49 450	—	149 784	46 862	35 452	175 100	43 475	—	1 448 531
B. Vorgewalztes u. vorgeschmiedetes Halbzeug, in Summe A nicht enthalten²⁾:										
Summe B: Dezember 1938	37 684	—	—	8 937	—	—	2 637	724	49 982	—
November 1938	45 955	159	—	6 600	—	—	3 547	1 126	—	57 387
Summe A und B: Dezember 1938	960 158	—	—	227 400	—	—	168 710	47 882	1 404 150	—
November 1938	994 363	49 609	—	238 698	—	—	178 647	44 601	—	1 505 918
Durchschnittliche arbeitstägl. Gewinnung 1. ausschließlich vorgewalzten und vorgeschmiedeten Halbzeugs (Summe A)									52 083	57 941
2. einschließlich vorgewalzten und vorgeschmiedeten Halbzeugs (Summe A und B)									54 006	60 237
Januar bis Dezember 1938: 306 Arbeitstage; Januar bis Dezember 1937: 305 Arbeitstage										
A. Walzwerksfertigerzeugnisse, Preß- und Schmiedestücke										
Eisenbahnoberbaustoffe	851 202	—	109 214	—	70 745	—	172 159	—	1 203 320	864 622
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber einschl. Breitflanschträger	553 746	—	334 718	—	28 712	—	315 315	—	1 232 491	1 236 267
Stabstahl einschl. Spundwandstahl sowie kleiner Formstahl unt. 80 mm Höhe	3 250 791	63 059	524 759	—	512 467	—	718 226	135 829	5 205 131	4 531 289
Bandstahl	701 920	—	44 656	—	13 563	—	160 754	24 098	944 991	814 469
Walzdraht	1 103 317	—	90 938 ²⁾	—	—	—	184 787	56 958	1 436 000	1 208 032
Universalstahl	257 722	—	—	—	—	119 780 ⁵⁾	—	—	377 502	308 316
Grobbleche (von 4,76 mm und darüber)	1 500 625	—	—	207 102	—	128 320	—	29 313	1 865 360	1 438 127
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	215 918	25 897	—	74 335	—	48 890	—	7 760	372 800	318 536
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm)	313 345	137 276	—	103 924	—	76 985	—	13 930	645 460	610 083
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschl.)	393 517	130 890	—	100 777	—	65 757	—	22 457	713 398	657 596
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.)	70 281	—	—	14 668 ⁶⁾ 8) 10)	—	—	—	—	84 949	65 240
Weißbleche (ohne Weißband)	246 614 ⁸⁾	—	—	—	—	—	—	—	246 614	267 232
Röhren und Stahlflaschen	951 271	—	—	218 610 ⁵⁾	—	—	—	12 021	1 181 902	1 125 736
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb.	179 062	—	—	—	46 116 ⁵⁾ 9)	—	—	—	225 178	167 541
Schmiedestücke**)	365 528	29 348	—	48 293	—	52 289	—	11 319	506 777	437 191
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalzwerke sowie der Hammer- u. Preßwerke	42 892	—	—	45 219	—	31 053	—	5 051	124 215	67 471
Summe A: Januar bis Dezember 1938	10 773 274	595 253	—	1 715 340	487 101	407 462	1 981 192	406 466	16 366 088	—
Januar bis Dezember 1937	9 281 846	615 589	—	1 604 798	437 903	352 858	1 824 754	—	—	14 117 748
B. Vorgewalztes u. vorgeschmiedetes Halbzeug, in Summe A nicht enthalten²⁾:										
Summe B: Januar bis Dezember 1938	377 406	—	—	56 461	—	—	38 376	10 001	482 244	—
Januar bis Dezember 1937	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe A und B: Jan. bis Dez. 1938	11 745 933	—	—	2 666 364	—	—	2 019 568	416 467	16 848 332	—
Jan. bis Dez. 1937	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägl. Gewinnung 1. ausschließlich vorgewalzten und vorgeschmiedeten Halbzeugs (Summe A)									53 484	46 288
2. einschließlich vorgewalzten und vorgeschmiedeten Halbzeugs (Summe A und B)									55 060	—

*) Ab 15. März 1938 einschließlich Ostmark. — **) Ab 1. Oktober 1938 ist die Erhebung an Schmiedestücken geändert worden. — ¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab 1. Oktober 1938 geänderte Erhebungsart. — ³⁾ Einschließlich Süddeutschland. — ⁴⁾ Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen usw. — ⁵⁾ Ohne Süddeutschland. — ⁶⁾ Einschließlich Saarland. — ⁷⁾ Siehe Rheinland und Westfalen usw. — ⁸⁾ Einschließlich Ostmark. — ⁹⁾ Ohne Saarland. — ¹⁰⁾ Ohne Schlesien.

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im Dezember und im ganzen Jahre 1938. (Bericht der Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin.)

Der Dezemberverlauf war im Steinkohlenbergbau nicht so günstig wie im Vormonat und im Dezember des Vorjahres. Die arbeitstägliche Förderung ging, namentlich unter dem Einfluß der Verkehrsschwierigkeiten, um 4,8% bzw. 3,8% zurück. Die Kokszerzeugung glich der des Vormonats. Die Belegschaft nahm zu.

Auch im Braunkohlenbergbau war sowohl die Rohkohlenförderung als auch die Preßkohlenzerzeugung gegenüber dem Vormonat rückgängig, und zwar arbeitstäglich um 2,8% bzw. 3,7%. Die Leistung des Dezembers im Vorjahr wurde allerdings übertroffen.

Das nunmehr vorliegende Ergebnis des Jahres 1938 zeigt, daß es der Braunkohle besonders günstig gewesen ist. Es stieg die Rohbraunkohlenförderung um 5,6%, die Preßkohlenzerzeugung aus Braunkohle um 4,7%, die Kokszerzeugung aus Braunkohle um 8,7%.

Im Steinkohlenbergbau ergab sich dagegen folgendes Bild. Es stieg die Steinkohlenförderung um 0,9%, die Kokszerzeugung um 6,4%, die Preßkohlenzerzeugung um 0,14%.

Wie das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat berichtet, war es auch im Dezember wieder unmöglich, der noch gestiegenen Nachfrage am westdeutschen Steinkohlenmarkt annähernd nachzukommen, da die bis dahin schon stark verringerten Verkehrsleistungen durch Frost und Schnee noch weiter eingengt wurden. Der arbeitstägliche Absatz für Rechnung des Syndikats blieb infolgedessen hinter dem Vormonat zurück; er betrug von den Ruhr-,

Monat und Jahr	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks aus Steinkohlen	Koks aus Braunkohlen	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t
Dezember 1938 (25 Arbeitstage)	15 712 858	17 775 201	3 813 849	278 263	591 170	3 713 234
November 1938 (26 Arbeitstage)	15 669 756	17 372 971	3 704 560	288 117	582 662	3 663 176
Januar bis Dezember 1938	186 178 797	194 978 241	43 510 956	3 273 233	6 897 245	44 007 268
Januar bis Dezember 1937	184 511 755	184 681 235	40 899 802	3 010 338	6 887 413	42 041 166

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im Dezember 1938 nach Bezirken.

	Steinkohlenbergbau						Belegschaft
	Steinkohlenförderung		Kokszerzeugung		Preßkohlen aus Braunkohlen		
	insgesamt t	arbeits-täglich t	insgesamt t	kalender-täglich t	insgesamt t	arbeits-täglich t	
Ruhrbezirk	10 729 608	412 677	2 974 606	95 955	381 167	14 660	310 860
Aachen	643 107	24 735	121 632	3 924	36 523	1 405	25 881
Saar und Pfalz	1 210 743	46 567	1)270 046	1)8 711	—	—	45 120
Oberschlesien	2 236 670	86 026	175 611	5 665	30 505	1 173	53 404
Niederschlesien	438 578	16 868	114 195	3 684	6 507	250	20 862
Land Sachsen	278 924	10 728	19 440	627	12 356	475	14 761
Niedersachsen	166 571	6 415	2)138 319	2)4 461	38 552	1 538	7 403
Uebrigtes Deutschland	8 657	333	—	—	85 560	3 291	—
Insgesamt	15 712 858	604 349	3 813 849	123 027	591 170	22 792	—

	Braunkohlenbergbau					
	Braunkohlenförderung		Preßkohlen aus Braunkohlen		Koks aus Braunkohlen	
	insgesamt t	arbeits-täglich t	insgesamt t	arbeits-täglich t	insgesamt t	kalender-täglich t
Mittelddeutschland	—	—	—	—	—	—
ostelbisch	4 720 578	181 561	1 119 868	43 072	—	—
westelbisch	7 719 266	296 895	1 600 480	61 557	278 263	8976
Rheinland	5 032 625	193 563	977 184	37 584	—	—
Bayern (einschl. Pechkohle)	295 133	11 351	15 702	437	—	—
Uebrigtes Deutschland	7 599	292	—	—	—	—
Insgesamt	17 775 201	683 662	3 713 234	142 650	278 263	8976

1) Einschließlich Hüttenkokereien.

2) Einschließlich Hüttenkokereien und selbständiger Kokereien.

Aachener und Saargebiet nach den vorläufigen Ermittlungen 277 000 t gegen 301 000 t im November. Der arbeitstägliche Absatz von den Ruhrzechen belief sich auf 236 000 t gegen 254 000 t im Vormonat; davon entfielen 141 000 t (146 000 t im November) auf das unbestrittene und 95 000 t (108 000 t im November) auf das bestrittene Gebiet.

Der deutsche Eisenerzbergbau im Dezember und im ganzen Jahre 1938¹⁾.

a) Eisenerzgewinnung nach Bezirken:

	Dezember 1938		Jan.—Dez. 1938 Gewinnung an verwertbarem (absatzfähigem) Erz t
	Gewinnung an verwertbarem (absatzfähigem) Erz t	Belegschaft (Beamte, Angestellte, Arbeiter)	
1. Bezirksgruppe Mitteldeutschland:			
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil)	6 320	249	83 518
Harzgebiet	33 847	1 132	403 639
Subherzynisches Gebiet (Peine, Salzgitter)	252 451	5 906	3 626 100
Wesergebirge und Osnabrücker Gebiet	39 331	1 217	541 941
Sonstige Gebiete	3 320	551	38 657
Zusammen 1:	335 269	9 055	4 693 855
2. Bezirksgruppe Siegen:			
Raseneisenerzgebiet und Ruhrgebiet	16 995	458	225 081
Siegerländer-Wieder Spateisensteingebiet	135 167	5 751	1 678 460
Waldeck-Sauerländer Gebiet	1 643	193	16 708
Zusammen 2:	153 805	6 402	1 920 249
3. Bezirksgruppe Wetzlar:			
Lahn- und Dillgebiet	78 272	3 778	928 521
Taunus-Hunsrück-Gebiet einschließlich der Lindener Mark	19 451	720	237 210
Vogelsberger Basalteisenerzgebiet	10 220	450	134 884
Zusammen 3:	107 943	4 948	1 300 615
4. Bezirksgruppe Süddeutschland:			
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil)	37 425	550	475 238
Süddeutschland	300 242	5 924	2 755 331
Zusammen 4:	337 667	6 474	3 230 570
Zusammen 1 bis 4:	934 684	26 879	11 145 289

b) Eisenerzgewinnung nach Sorten:

	Dezember 1938 t	Jan.—Dez. 1938 t
Brauneisenstein bis 30% Mn	—	—
über 12% Mn	16 102	206 639
bis 12% Mn	619 494	7 229 111
Spateisenstein	148 843	1 825 562
Roteisenstein	34 868	430 720
Kalkiger Flußeisenstein	27 251	299 445
Sonstiges Eisenerz	88 126	1 153 812
Insgesamt	934 684	11 145 289

Finnlands Erzeugung und Einfuhr von Eisen und Stahl.

	1935 t	1936 t	1937 t
Erzeugung ¹⁾			
Schwefelkiesabbrände	83 023	78 720	91 311
Roheisen	5 605	4 095	16 407
Eisenlegierungen	5 430	9 012	7 588
Stahlguß	44 861	41 698	45 020
Stab- und Formstahl, Walzdraht	56 766	59 980	68 069
Bandstahl	3 088	2 415	2 989
Nägel und Drahtstifte	14 975	13 918	15 451
Draht	17 899	21 468	26 283
Hufeisen	1 140	936	1 291
Einfuhr ²⁾			
Roheisen	41 394	38 763	40 065
Eisenlegierungen	768	326	1 478
Halbzeug	26 657	37 890	53 751
Stab- und Formstahl	63 030	68 364	113 716
Bleche aller Art	39 653	48 537	66 912
Draht aller Art	3 162	3 715	4 664
Schmiedeeiserne Röhren und Verbindungsstücke	14 812	19 979	24 892
Gußeiserne Röhren und Verbindungsstücke	597	429	2 851
Eisenbahnoberbaustoffe	18 683	20 047	17 286
Rollendes Eisenbahnzeug	1 617	1 839	1 108

1) Nach den Ermittlungen der Fachgruppe Eisenerzbergbau der Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin.

2) Nach Finnlands „Industriestatistik“ 54 (1937).

3) Stat. Jahrb. f. d. Eisen- u. Stahlind. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen 1938).

Frankreichs Eisenerzförderung im November 1938.

Bezirk	Förderung November 1938	Vorräte		Beschäftigte Arbeiter
		am Ende des Monats November 1938		
	t	t		
Lothringen	Metz, Diedenhofen	1 125 191	1 160 305	11 351
	Briey et Meuse	1 142 489	1 931 750	11 346
	Longwy et Minières	157 216	107 696	1 471
	Nanzig	66 190	158 765	918
Normandie	143 475	142 461	2 269	
Anjou, Bretagne	32 751	73 106	1 057	
Pyrenäen	8 850	7 355	564	
Andere Bezirke	1 988	12 172	44	
Zusammen	2 678 150	3 593 610	29 020	

Luxemburgs Roheisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1938.

1938	Roheisenerzeugung				Flußstahlerzeugung			
	Thomas t	Gießerei t	Puddel t	Zusammen t	Thomas t	Siemens-Martin t	Elektro t	Zusammen t
Januar	140 743	3 323	—	144 066	131 075	—	1 359	132 434
Februar	116 572	771	—	117 343	108 258	—	2 582	110 840
März	113 107	—	—	113 107	104 891	—	4 599	109 490
April	114 113	—	—	114 113	105 474	—	3 887	109 361
Mai	114 848	—	—	114 848	106 965	—	3 723	110 688
Juni	113 154	—	—	113 154	105 674	—	4 106	109 780
Juli	115 472	2 432	—	117 904	106 069	—	4 324	110 393
August	117 015	—	—	117 015	108 685	—	4 561	113 246
September	119 099	—	—	119 099	112 446	188	4 707	117 341
Oktober	149 319	—	—	149 319	127 714	166	4 341	132 221
November	163 429	662	—	164 091	137 980	—	4 408	148 383
Dezember	161 874	4 770	—	166 644	134 122	—	4 201	138 323
Insgesamt	1 538 745	11 958	—	1 550 703	1 389 353	354	46 798	1 436 505

Großbritanniens Außenhandel an Rohstoffen und Erzeugnissen der Eisenindustrie im Jahre 1938.

Die Weltwirtschaftsbedingungen haben sich im Jahre 1938 gegenüber dem Vorjahre fortgesetzt verschlechtert. In den meisten Ländern war die Industrie schwächer beschäftigt; geldliche und politische Schwierigkeiten untergruben das Vertrauen und führten zu Einfuhreinschränkungen; überall war man bestrebt, die einheimische Leistungsfähigkeit verstärkt nutzbar zu machen. Alle diese Umstände beeinflussten besonders ungünstig die britische Steinkohlenausfuhr, die gegenüber dem Jahre 1937 um rd. 5,8 Mill. t (einschl. Bunkerkohle) zurückging. Die fortschreitende Beschäftigungsabnahme kommt deutlich darin zum Ausdruck, daß im 1. Vierteljahr 1938 rd. 455 000 t, im 2. Vierteljahr rd. 2 Mill. t, im 3. Vierteljahr über 3 Mill. t und im 4. Vierteljahr etwa 1,2 Mill. t Brennstoffe (Kohle, Koks, Briketts) weniger ausgeführt wurden als zu den gleichen Vorjahrszeiten.

Zahlentafel 1.

Die Kohlenausfuhr Großbritanniens nach Ländern.

Länder	1936 t	1937 ¹⁾ t	1938 t
Frankreich	7 260 767	9 007 306	6 253 947
Italien	61 177	2 243 310	2 296 346
Deutschland	3 094 689	3 336 712	3 748 769
Irischer Freistaat	2 498 504	2 618 950	2 516 615
Holland	1 331 031	1 108 230	904 265
Belgien	531 984	939 631	668 434
Dänemark	3 383 579	3 356 165	3 044 808
Spanien	743 309	769 616	1 019 960
Schweden	2 735 889	3 359 999	2 697 796
Portugal	1 018 365	947 242	725 221
Norwegen	1 347 742	1 623 015	1 387 489
Griechenland	122 704	118 469	145 770
Finnland	1 079 674	1 405 117	1 159 549
Gibraltar	401 602	467 884	416 313
Lettland	457 334	354 992	437 773
Kanal-Inseln	250 980	274 528	264 105
Schweiz	259 019	354 268	261 218
Island	110 174	128 512	125 754
Litauen	209 091	221 411	240 985
Europa insgesamt	26 897 614	32 635 347	28 315 117
Südamerika insgesamt	2 929 360	3 178 028	2 892 490
Uebrige Länder	5 244 720	5 170 063	5 227 076
Zusammen	35 071 694	40 983 438	36 434 683
Bunkerkohle	12 138 685	11 890 251	10 656 772
Gesamtausfuhr	47 210 379	52 873 689	47 091 455

1) Berichtigte Zahlen.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Dezember und im ganzen Jahre 1938¹⁾.

Die seit Juli 1938 aufsteigende Entwicklung der amerikanischen Roheisen- und Stahlerzeugung erfuhr im Dezember wieder einen Rückschlag. Die Roheisenerzeugung nahm im Dezember insgesamt um 3,2 %, arbeitstäglich sogar um 6,35 % ab. Erzeugt wurden 2 248 421 t gegen 2 323 248 t im November. Die arbeitstägliche Gewinnung belief sich auf 72 520 (November 77 441) t. Gemessen an der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochofenwerke stellte sich die tatsächliche Roheisenerzeugung auf 51,4 (55) %. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen nahm von 121 am 30. November auf 115 am Ende des Berichtsmonats ab, von insgesamt 236 vorhandenen Hochofen waren also rd. 49 % in Tätigkeit.

Mit einer Gesamtjahreserzeugung von nur 19 191 898 t Koksroheisen war die Leistung im Jahre 1938 die niedrigste seit dem Jahre 1934. Gegenüber der Erzeugung des Jahres 1937 (36 707 669) blieb sie um 17 515 771 t oder rd. 48 % zurück.

Die Stahlerzeugung verzeichnete gegenüber dem November eine Abnahme um 435 916 t oder rd. 12 %. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im Dezember 3 193 460 t Flußstahl (davon 3 031 952 t Siemens-Martin- und 161 508 t Bessemerstahl) hergestellt gegen 3 629 376 (3 424 910 und 204 466) t im Vormonat. Die Erzeugung betrug damit im Dezember 53 (November rd. 62) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die wöchentliche Leistung betrug bei 4,42 (4,29) Wochen im Monat 722 502 t gegen 846 008 t im Vormonat.

Insgesamt wurden im Jahre 1938 28 284 689 t (davon 26 374 386 t Siemens-Martin- und 1 910 303 t Bessemer-) Stahl gewonnen gegen 50 294 953 t (46 789 827 t Siemens-Martin- und 3 505 126 t Bessemerstahl) im Jahre 1937. Die Vorjahrsleistung wurde also um rd. 22 Mill. t oder rd. 44 % unterschritten. Von der wachsenden Bedeutung der Herstellung an Siemens-Martin-Stahl zeugt die Tatsache, daß deren Leistungsfähigkeit zu 40,86 %, die Erzeugungsmöglichkeit an Bessemerstahl jedoch nur zu rd. 29 % ausgenutzt wurde.

1) Steel 104 (1939) Nr. 2, S. 18 u. 19.

Die größte Einbuße war dabei im Geschäft mit Frankreich und Belgien zu verzeichnen (s. Zahlentafel 1), die zusammen rd. 3 Mill. t Steinkohle weniger als im Jahre 1937 bezogen. Nach den nordischen Ländern (Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland) ging die Steinkohlenausfuhr insgesamt um rd. 1,5 Mill. t zurück. Deutschland war das einzige bedeutende Einfuhrland, das seine Bezüge aus Großbritannien um über 400 000 t steigerte. Insgesamt nahmen die europäischen Länder im vergangenen Jahre rd. 4,3 Mill. t Steinkohlen weniger ab; das Geschäft mit den außereuropäischen Ländern hielt sich etwa auf der Höhe des Vorjahres. Gegenüber den hohen Ausfuhrmengen der Vorkriegszeit ist der derzeitige Auslandsabsatz auf weniger als die Hälfte gesunken. In den letzten zehn Jahren entwickelte sich die englische Steinkohlenausfuhr wie folgt.

Großbritanniens Steinkohlenausfuhr in Mill. metr. t:

1929	61,2	1934	40,3
1930	55,8	1935	39,3
1931	43,4	1936	35,1
1932	39,5	1937	41,0
1933	39,7	1938	36,4

Getrennt nach Sorten wurden ausgeführt:

	1936 t	1937 t	1938 t
Anthrazit	3 374 399	3 866 740	3 619 401
Dampfkohle	24 664 052	27 842 137	24 197 318
Gaskohle	3 041 616	4 087 963	3 903 716
Hausbrand	1 517 249	1 611 722	1 536 572
Andere Sorten	2 474 378	3 574 876	3 177 676
Zusammen	35 071 694	40 983 438	36 434 683

Die Koksausfuhr, die zu 75 % in die nordischen Länder geht, nahm von 2 489 060 t in 1937 auf 2 024 493 t im Berichtsjahre oder um rd. 465 000 t ab. Hauptbezieher waren:

Koksausfuhr nach:	1936 t	1937 t	1938 t
Dänemark	1 155 006	1 153 343	852 604
Norwegen	426 154	480 101	404 941
Deutschland	171 396	146 497	126 685
Schweden	117 667	139 855	184 979

Die Brikettausfuhr betrug im abgelaufenen Jahre 347 875 t gegen 685 856 t in 1937, ging also fast um die Hälfte zurück.

Ein bedeutender Posten im britischen Außenhandel ist die Einfuhr von Eisenerzen, die allerdings auch unter den Einwirkungen der wesentlich geringeren Beschäftigung der englischen

Eisen- und Stahlindustrie von 7 149 937 t in 1937 auf 5 249 706 t zurückging. In den letzten Jahren wurden eingeführt:

	Einfuhr an Eisenerzen (einschließlich manganhaltiger)			
	Wert		t	
1937	5 780 409	6 222 315	1935	4 620 185
1932	1 823 578	1 640 676	1936	6 056 344
1933	2 750 335	2 387 903	1937	7 149 937
1934	4 428 868	3 679 556	1938	5 249 706

Von der Eisenerzeinfuhr stammen weniger als 10% aus Ländern des britischen Weltreiches (hauptsächlich Sierra Leone und Neufundland), während über 90% aus nichtbritischen Ländern bezogen werden. Hauptlieferer sind Schweden, Algerien, Spanien, Tunis, Norwegen und Frankreich¹⁾. An Manganerzen kamen 195 805 (1937: 288 413) t herein.

Von dem allgemeinen Rückgang der Weltwirtschaftslage im Jahre 1938 blieb auch die britische Eisen- und Stahlindustrie nicht verschont. Unter dem Druck der stürmischen Inlandsnachfrage war die Einfuhr an Eisen- und Stahlwaren im Jahre 1937 durch mancherlei Verträge mit den Festlandswerken und den Ländern des britischen Weltreiches stark in die Höhe

Zahlentafel 2. Einfuhr von Erzeugnissen aus Eisen und Stahl nach Ländern.

Länder	1936	1937 ¹⁾	1938
	t	t	t
Belgien	444 114	532 178	277 963
Frankreich	256 185	323 997	261 421
Britisch-Indien	146 781	211 241	158 156
Kanada und andere britische Gebiete	146 223	163 332	124 750
Deutsches Reich	131 814	136 116	96 200
Luxemburg	117 007	137 858	59 507
Schweden	88 466	106 834	91 242
Norwegen	39 081	49 152	34 616
Vereinigte Staaten	18 633	320 328	203 882
Tschecho-Slowakei	17 107	17 009	12 566
Niederlande	15 449	28 225	33 104
Uebrigere Länder	85 523	34 363	8 780
Zusammen	1 506 383	2 065 633	1 362 187

¹⁾ Berichtigte Zahlen.

Zahlentafel 3. Ausfuhr von Erzeugnissen aus Eisen und Stahl nach den wichtigsten Ländern.

Länder	1936	1937 ¹⁾	1938
	t	t	t
Belgien	32 374	45 586	20 718
Dänemark	111 814	105 335	88 619
Deutsches Reich	17 404	16 442	33 819
Finnland	25 795	30 874	17 852
Frankreich	25 529	40 086	13 634
Griechenland	9 085	2 751	1 784
Irland	63 977	66 053	56 312
Italien	658	8 750	5 209
Niederlande	72 889	107 128	52 348
Norwegen	40 245	65 152	20 609
Portugal	16 197	20 081	7 855
Brasilien	12 262	5 056	4 419
Schweden	30 822	35 799	11 993
Schweiz	5 405	6 467	2 800
Spanien	4 077	12 549	7 921
Ägypten	36 606	30 773	34 938
Türkei	31 653	53 910	26 173
Iran	39 816	71 780	112 118
China	68 339	90 170	22 482
Japan	20 349	42 368	7 065
Vereinigte Staaten	8 896	5 031	2 207
Argentinien	138 146	195 187	90 708
Brasilien	20 601	29 805	17 272
Chile	10 527	13 905	6 394
Mexiko	19 129	20 362	2 915
Uruguay	8 439	11 046	7 729
Uebrigere Länder	117 727	159 406	134 548
Zusammen	988 761	1 291 852	800 441
Britische Besitzungen:			
Britisch-Indien	208 028	230 567	180 104
Britisch-Malaya	71 410	80 045	67 736
Palastina	12 133	9 123	8 290
Britisch-Ostafrika	22 699	21 708	26 365
Britisch-Westafrika	54 455	69 278	50 590
Südafrika	290 012	246 792	235 358
Kanada	148 408	171 201	86 760
Australien	168 788	151 575	174 100
Neuseeland	115 922	124 165	134 657
Andere britische Besitzungen	159 694	219 958	183 920
Zusammen	1 249 549	1 323 412	1 147 880
Insgesamt	2 238 310	2 615 264	1 948 321

¹⁾ Berichtigte Zahlen.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1018.

getrieben worden. Im Gegensatz hierzu stand die Entwicklung im Jahre 1938. Bei dem ständig abnehmenden Auftragseingang drückten die sich ansammelnden Vorräte und die hohen Einfuhrbeschränkungen auch eine starke Drosselung der Einfuhr notwendig wurde. Hierzu dienten vor allem die hohen Einfuhrzölle, die am 1. April 1938 wieder in Kraft traten. Insgesamt konnte die Einfuhr an Eisen und Eisenwaren (ohne Alteisen) von 2 065 633 t im Jahre 1937 auf 1 362 187 t oder um rd. 34% gesenkt werden. An Alteisen kamen 806 297 (1937: 970 065) t herein. Haupt-einfuhrländer (s. Zahlentafel 2) waren wie bisher Belgien, Frankreich und die Vereinigten Staaten; allerdings gingen die Bezüge aus Belgien um rd. 254 000 t oder fast 48% zurück. Eingeführt wurden vor allem Roheisen, Halbzeug, Formstahl und in steigendem Maße Bleche und Eisenbahnerbauzeug (s. Zahlentafel 4).

Durch die Erhebung der erhöhten Einfuhrzölle war es nicht allein möglich, den Eisenaußenhandel ins Gleichgewicht zu bringen, sondern darüber hinaus wieder einen Ausfuhrüberschuß zu erzielen. Während in den ersten drei Monaten des Jahres 1938 rd. 95 000 t durchschnittlich je Monat mehr ein- als ausgeführt wurden, überschritt im April die Ausfuhr erstmalig die Einfuhr um rd. 113 000 t. Die wesentlich geringere Aufnahme-fähigkeit des Auslandsmarktes kommt allerdings im Gesamtergebnis deutlich zum Ausdruck: Ohne Alteisen wurden im Berichts-jahre 1 948 321 t Eisen und Eisenwaren ausgeführt, oder

Zahlentafel 4. Großbritanniens Außenhandel an Rohstoffen und Erzeugnissen der Eisenindustrie im Jahre 1938.

Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	1937 ¹⁾	1938	1937 ¹⁾	1938
	t zu 1000 kg			
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	7 149 937	5 249 706	3 172	1 307
Manganerze	288 413	195 805	—	—
Schwefelkies	408 618	407 944	—	—
Steinkohlen	20 164	9 136	40 983 438	36 434 683
Steinkohlenkoks	61 076	3 040	2 489 060	2 024 493
Steinkohlenbriketts	—	—	685 856	347 875
Alteisen	970 065	806 297	234 520	189 177
Roheisen	648 239	401 473	155 803	95 516
Eisenlegierungen	79 239	48 368	13 809	6 896
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	441 242	320 029	11 896	9 861
Stabstahl	—	—	—	—
aus Schweißstahl	24 992	10 867	7 959	3 836
aus Flußstahl	199 507	104 566	125 316	103 707
aus Sonderstahl	—	—	4 814	5 008
Feinblech- u. Weißblechbrammen, Drahtstäbe usw.	198 350	95 125	33 706	22 517
Formstahl, Winkel, Profile	73 890	45 677	77 564	68 396
Guß- und Schmiedestücke, roh oder bearbeitet	3 658	3 331	2 862	1 652
Träger	71 823	61 096	34 950	34 061
Randstahl und Röhrenstreifen	73 153	49 767	58 747	38 007
Bleche unter 1/8" und darüber	—	—	198 486	133 149
Schwarzbleche	—	—	159 801	64 532
Verzinkte Bleche	52 066	69 684	34 941	14 762
Weißbleche	—	—	227 950	149 689
Andere Bleche	—	—	456 025	325 946
Röhren, gußeiserne	1 916	996	11 447	8 818
Röhren, nahtlose	—	—	110 226	93 402
Röhren, geschweißte	—	—	132 449	108 180
Röhren, andere, und Verbindungsstücke	41 684	25 752	123 097	100 326
Schienen	—	—	16 536	15 026
Schwellen, Laschen, Unterlagsplatten	8 165	20 785	158 370	107 695
Radreifen, Achsen, Radsätze	—	—	32 670	26 028
Anderes Eisenbahnzeug	—	—	33 491	45 021
Draht	18 962	12 538	20 414	27 195
Drahterzeugnisse	22 981	22 103	73 044	56 199
Nägel, Nieten, Schrauben, Bolzen usw.	18 202	12 527	39 514	29 980
Sonstige Erzeugnisse aus Eisen und Stahl	87 084	57 003	40 893	33 034
Zusammen Eisen und Eisenwaren ²⁾	2 065 633	1 362 187	2 615 264	1 948 321

²⁾ Ohne Alteisen, Radreifen, Achsen, Radsätze. — ¹⁾ Berichtigte Zahlen.

fast 30% weniger als im Vorjahre. Hauptabsatzgebiete blieben die Länder des britischen Weltreiches, die weit mehr als die Hälfte der Eisenausfuhr des Mutterlandes aufnahmen (s. Zahlentafel 3). Bedeutende außereuropäische Bezieger waren auch wieder die Länder des Nahen Ostens und Südamerikas, während der Ferne Osten durch die dortigen Wirren an Bedeutung verloren hat. Maßgeblich beteiligt an der Ausfuhr waren Bleche, Röhren, Eisenbahnzeug, Stabstahl und Draht (s. Zahlentafel 4).

Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im Januar 1939.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Ueberblickt man rück-schauend die Entwicklung im verflossenen Jahre, so läßt sich feststellen, daß sich mit dem Anschluß Oesterreichs und des Sudetenlandes der Auftrieb der deutschen Volkswirtschaft abermals verstärkt hat. Die Zahl der Beschäftigten bewegt sich im alten Reichsgebiet auf einem bisher nicht erreichten Höchststand. Die Arbeitslosigkeit ist in Deutschland als einzigem Industrieland der Welt überwunden. Der Arbeitermangel in der Landwirtschaft und in der gewerblichen Wirtschaft wird immer fühlbarer und zwingt immer stärker zur Rationalisierung. Auch in Oesterreich vollzieht sich der Wiederaufbau der Wirtschaft rasch.

Erzeugung und Absatz erreichten im Jahre 1938 neue Höchstzahlen. In der stetigen Zunahme von Einkommen, Verbrauch und Spareinlagen fand der wachsende Volkswohlstand sichtbaren Ausdruck. Bei anhaltender Flüssigkeit der Wirtschaft blieb der Kapitalmarkt weiterhin in hohem Grade aufnahmefähig. Der Umfang der großdeutschen volkswirtschaftlichen Aufgaben führte mehr und mehr zur Lenkung des Arbeitseinsatzes und der Rohstoffzuweisungen nach der Dringlichkeit der Arbeitsvorhaben.

Arbeit und Erzeugung der Industrie stiegen weiter und mit ihnen die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit. Die Aufwärtsbewegung wurde wiederum von den Erzeugungsgüterindustrien und innerhalb dieser Gruppe von den Anlagegüterindustrien getragen. Am stärksten war die Aufwärtsbewegung in der Bauindustrie, im Eisen- und Stahlbau, im Fahrzeugbau, im Maschinenbau und in der elektrotechnischen Industrie.

Der Preisstand im alten Reichsgebiet wurde durch die vielseitigen preisregelnden Maßnahmen im ganzen weiter fest gehalten. Im Herbst 1938 wurden zur Hebung der landwirtschaftlichen Erzeugung die Erzeugerpreise vereinzelt etwas heraufgesetzt, auf der anderen Seite die Preise für industrielle Fertigerzeugnisse zum Teil weiter gesenkt. Im Bereich der öffentlichen Aufträge bestand jedoch teilweise Preisdruck nach oben, hauptsächlich infolge Dringlichkeit der Aufgaben und Mangel an Arbeitskräften. Die Lebenshaltungskosten blieben bei ausreichender Versorgung des Massenbedarfs unverändert.

Die Steuereinnahmen von Reich, Ländern und Gemeinden werden im Rechnungsjahr 1938/39 (ohne Oesterreich und Sudetenland) mit reichlich 22 Milliarden $\mathcal{R}M$ um rd. 4 Milliarden $\mathcal{R}M$ mehr erbringen als im Vorjahr. Der Gesamtaufwand der Arbeitslosen-hilfe wird voraussichtlich mit rd. 0,5 Milliarden $\mathcal{R}M$ um etwa 0,25 Milliarden $\mathcal{R}M$ niedriger sein. Dagegen dürften sich die Beitragseinnahmen zur Arbeitslosenversicherung um rd. 140 Mill. Reichsmark erhöhen. Die mittel- und langfristige Inlandsverschuldung des Reiches ist in der ersten Hälfte des laufenden Rechnungsjahres durch fortschreitende Konsolidierung um 2,45 Milliarden $\mathcal{R}M$ gestiegen; die kurzfristige Inlandsverschuldung erhöhte sich in der gleichen Zeit um 2,4 Milliarden $\mathcal{R}M$. In der zweiten Hälfte des Rechnungsjahres kommt durch die bereits abgeschlossene und die noch laufende Zeichnung ein weiterer Konsolidierungsbetrag von rd. 3,5 Milliarden $\mathcal{R}M$ hinzu. Die Schulden der Länder und Gemeinden haben sich im ersten Rechnungshalbjahr um über 300 Mill. $\mathcal{R}M$ vermindert.

Auf dem Gebiete der Wirtschaftspolitik wurde seit Mitte 1938 eine Reihe wichtiger Maßnahmen und Entscheidungen getroffen, wie: Maßnahmen zur Förderung der Landbevölkerung, Bestimmungen zur erleichterten Rückzahlung von Ehestandsdarlehen, zinsfreie Einrichtungsdarlehen, Einrichtungszuschüsse, Reichsbürgschaften für Wohnungsbauten bei der Neugestaltung der Städte, Reichszuschüsse zur Verbesserung und Instandsetzung der Wohnungen und zu Aufenthaltsräumen für Land- und Forstarbeiter, Sicherstellung des Kräftebedarfs für Aufgaben von besonderer staatspolitischer Bedeutung, Bildung leistungsfähiger Provinzen in Ostdeutschland, Uebernahme der Steyr-Werke, des Walhalla-Kalkwerks, der Luitpold-Hütte, der Aktienmehrheit der „Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft“, Gründung des „Benzolvertriebs“ durch die Reichswerke für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring“. Weitere Angleichung des österreichischen Wirtschaftslebens an das des Altreichs. Einführung von Reichsgesetzen, des Vierjahresplans, der Reichsmarkwährung in den sudetendeutschen Gebieten. Einführung des Postsparkassenwesens im alten Reichsgebiet. Verlängerung des deutschen Kreditabkommens (Stillhalteabkommen) bis zum 1. Juni 1939; Sonderabkommen für das Land Oesterreich. Inbetriebnahme des Mittellandkanals auf seiner gesamten Strecke. Ausschaltung der Juden aus der deutschen Wirtschaft.

Daß man auch in Zukunft mit allen Mitteln darauf bedacht ist, die Wirtschaft zur Erfüllung der ihrer harrenden Aufgaben zu befähigen, zeigt der Aufruf des Reichswirtschaftsministers

Funk zum Jahreswechsel, in dem es heißt: „Es kommt jetzt nicht mehr allein darauf an, daß Arbeitskraft und Material bis zum letzten eingesetzt werden, sondern wie sie eingesetzt werden. Höchste Anspannung der Arbeitskräfte führt zum Rückgang der Leistungen, einseitige Forcierung des einzelnen Bedarfs geht auf Kosten der volkswirtschaftlichen Ordnung und damit auf Kosten der wirtschaftlichen Gesamtleistung. Die naturgegebenen und gesunden wirtschaftlichen Proportionen, die sich in sich selbst ergänzen und erhalten, müssen gewahrt bleiben. Aus dem Stadium der Vollbeschäftigung erwächst gebieterisch die neue Aufgabe: rationelle Wirtschaftsordnung. Diese herbeizuführen, d. h. durch Verbesserung der Betriebsanlagen, Produktionsmittel und Produktionsmethoden, und durch eine rationellere Ausnutzung der Arbeitskraft eine Steigerung der Leistung zu erreichen, ist Zweck und Ziel des am Ende des Jahres vom Generalfeldmarschall Göring mir erteilten Auftrags.“

Dieser Auftrag bedingt einen gewissen Totalitätsanspruch. Er erfaßt nicht nur die Betriebsordnung und die Betriebstechnik, den Arbeitsvorgang und Maschinengebrauch, die Berufsausbildung und Lenkung, den geregelten Menscheneinsatz im großen und die Umschulung im besonderen, sondern auch die Materialzuteilung, die Investitionslenkung, die Kapitalmarktaufsicht, die richtige Abgrenzung des öffentlichen und privaten Finanzbedarfs, die Beseitigung überflüssiger Verwaltungsstellen und unnötiger Reglementierungen in der Wirtschaft, die Herstellung gesunder Relationen zwischen der Erzeugung von Produktions- und Konsumgütern und den notwendigen Anteil des Exports und Imports. Bei alledem muß diese rationelle Wirtschaftsordnung soweit als irgend möglich eine freie Entwicklung der gesunden, unentbehrlichen Initiativkräfte in der Wirtschaft und der Selbstverantwortung und Selbstverwaltung der wirtschaftlich schaffenden Menschen zulassen.“

Auf Grund der ihm erteilten Vollmachten hat der Reichswirtschaftsminister daraufhin eine Anordnung zur Errichtung eines

Reichsausschusses für Leistungssteigerung

erlassen. Der Reichsausschuß ist beratendes Organ des Reichswirtschaftsministers und steht unter dessen Aufsicht. Seine Aufgabe ist es, allen Stellen aus Staat, Partei und Wirtschaft, die an der Herstellung und Durchführung einer Wirtschaftsplanung, der technischen Rationalisierung sowie der Leistungsertüchtigung beteiligt sind, die organisatorische Grundlage für eine Gemeinschaftsarbeit auf diesen Gebieten zu geben. Er soll ferner die Erfahrungen der Praxis und die Ergebnisse der Forschung sammeln und auswerten. In dem Reichsausschuß vereinigen sich Vertreter aus Staat, Partei und Wirtschaft zu einer Gemeinschaftsarbeit, die der freien Entwicklung der gesunden unentbehrlichen Initiativkräfte und der Selbstverantwortung und Selbstverwaltung der wirtschaftlich schaffenden Menschen ein weites Tätigkeitsgebiet vorbehalten soll.

Durch die 20. Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zur Ordnung der nationalen Arbeit hat das Wirtschaftsgebiet Westfalen die Bezeichnung „Wirtschaftsgebiet Westfalen-Niederrhein“ erhalten, das folgende Bezirke umfaßt: Provinz Westfalen, Land Lippe, Land Schaumburg-Lippe, Regierungsbezirk Düsseldorf, Landkreis Altenkirchen, Biedenkopf und Dillkreis.

Die Lage der Wirtschaftszweige, in denen jahreszeitliche Gründe die Beschäftigung nicht maßgeblich beeinflussen, hat im großen und ganzen ziemlich unverändert angehalten.

Nach dem neuen Bericht der Abteilung „Westen“ des Instituts für Konjunkturforschung bot

die Wirtschaft des Bezirks

im zweiten Halbjahr 1938 wie bisher das Bild hoher Beschäftigung. Einmal stand sie zu Beginn der Berichtszeit noch unter den Nachwirkungen des insbesondere von den Erzeugungsmittelindustrien getragenen Frühjahrgeschäfts. Dazu belebten sich der Jahreszeit entsprechend die Verbrauchsgüterindustrien. Zu diesen Saisoninflüssen traten besondere Anforderungen an die Wirtschaft im Zusammenhang mit den Befestigungsarbeiten an der Westgrenze. Die Anstoßwirkung, die von dieser Maßnahme ausging, befruchtete weite Teile der Wirtschaft, vor allem die Bauwirtschaft mit ihren zahlreichen Ausläufern. Die auf hohen Touren laufende Wirtschaft vermochte ihren jahreszeitlichen Höchststand über die Sommermonate hinaus zu behaupten mit einer weiteren leichten Tendenz nach oben.

Diese Entwicklung war entscheidend vom Binnenmarkt getragen. Demgegenüber lag die Ausfuhr infolge der ungünstigen,

durch die politischen Spannungen zusätzlich belasteten Verhältnisse an den Weltmärkten weiter danieder. Wie schon bisher waren die Ausfuhrverluste bei Kohle und Eisen mit am stärksten. So lag im dritten Vierteljahr 1938 die Steinkohlenausfuhr mengenmäßig um 31 %, die Ausfuhr von Walzzeug um 33 % unter dem entsprechenden Stand des Vorjahres. Absatz- und zum Teil auch erzeugungshemmend wirkte sich ferner der Mangel an Verkehrsmitteln aus. Er betraf wiederum in besonderem Maße Bergbau und Eisenindustrie mit ihrem hohen Massenversand. Von den beiden Grundindustrien des Bezirkes hat die Großeisenindustrie ihren Erzeugungsstand gegen 1937 auf Grund des stark gestiegenen Inlandsgeschäfts wesentlich zu erhöhen vermocht. Die Ruhrkohlenförderung, die bis in den Herbst 1938 hinein entgegen der Regel infolge der Ausfuhrschumpfung und der Verkehrsschwierigkeiten rückläufig war, konnte 1938 das Ergebnis des Vorjahres eben erreichen. Im kaum ausfuhrbeteiligten und durch das engere Absatzgebiet gekennzeichneten rheinischen Braunkohlenbergbau setzte sich die herbstliche Belebung rechtzeitig durch; das Förderergebnis von 1937 wurde verbessert. Unter den eisenverarbeitenden Industrien war der Maschinenbau im Herstellungsnstieg weiter führend. Die Eisen- und Stahlwarenindustrie litt sehr unter der Ungunst des Ausfuhrgeschäfts. Die Zunahme der Verbrauchsgütererzeugung, von der heute erheblich geringere Mengen zur Ausfuhr gelangen als früher, läßt das erneute Ansteigen des Inlandsabsatzes deutlich hervortreten. Hier wirkte sich das Ansteigen der Einkommen und die dadurch ermöglichte weitere Erhöhung des Verbrauchs aus.

Vor allem infolge der Ausfuhrschumpfung vermochte die rheinisch-westfälische Industrieerzeugung erst im Verlauf des Jahres 1938 im wesentlichen den in den vorausgegangenen Wintermonaten eingetretenen Rückgang auszugleichen (Erzeugungsmaßzahl November 1937 121,2, September 1938 121,7, Oktober 1938 122,9; 1928 = 100), während im Jahre zuvor schon im Frühjahr der Winterrückschlag ausgeglichen wurde und darüber hinaus die Erzeugung kräftig zunahm. Wie im Reich war aber auch im rheinisch-westfälischen Industriebezirk die Industrieerzeugung im Jahresdurchschnitt 1938 größer als im Vorjahr. Sie lag hier nach vorläufigen Ergebnissen um 6 %, im Reich um 8 % über dem Stand von 1937. Die Arbeitslosigkeit erreichte im Bezirk im November 1938 mit rd. 32 000 Erwerbslosen (November 1937 122 000 Arbeitslose) ihren tiefsten Stand.

Wie das Reichsarbeitsministerium mitteilt, wurden die Außenarbeiten durch den in der zweiten Hälfte des Dezembers einsetzenden scharfen Frost zum größten Teil stillgelegt. Die Zahl der Arbeiter und Angestellten im Altreich, die in einem Beschäftigungsverhältnis stehen, hat sich dadurch und durch die Beendigung des Weihnachtsgeschäfts um rd. eine Million auf 19,2 Millionen vermindert. Die Abnahme ist etwas größer als in den vergangenen Jahren, in denen die Beschäftigten im Dezember um 800 000 bis 900 000 abgenommen haben. Die bei Außenarbeiten, insbesondere bei Bauarbeiten beschäftigten Arbeiter wurden im Laufe des letzten Jahres vermehrt. Es wurden daher auch mehr Arbeiter durch den Frost betroffen.

Die übrigen Wirtschaftszweige, deren Saison im Dezember zu Ende ist, haben weniger Arbeitskräfte entlassen als in den Jahren vorher. Gegenüber der Abnahme der Beschäftigung um rd. eine Million ist die Zahl der bei den Arbeitsämtern des Altreichs am Monatsende gemeldeten Arbeitslosen nur um 303 000 auf 456 000 gestiegen. Gemessen an der Beschäftigungsabnahme sind dies rd. 30 % gegenüber 40 bis 60 % in den vergangenen Jahren. Daß dieser Hundertsatz im Berichtsmonat kleiner geworden ist, hat seinen Hauptgrund in dem Facharbeitermangel im Baugewerbe und in andern Mangelberufen. Die Winterarbeitslosigkeit beschränkt sich jetzt im allgemeinen auf die Tage, an denen der Frost die Arbeit unmöglich macht. Das ist ein völlig anderes Bild als in den vergangenen Jahren, in denen die Winterarbeitslosigkeit in den Außenberufen sich über die ganzen Wintermonate hinweg, und zwar auch dann, wenn die Witterung die Bautätigkeit vorübergehend zugelassen hätte.

Die Nachfrage der Metallindustrie nach Arbeitskräften war ebenso dringend wie im November. Sie konnte zum großen Teil nicht befriedigt werden. Dasselbe gilt für den Bergbau und einige andere Wirtschaftszweige, wenn auch nicht in demselben Maße.

In Oesterreich hat die Zahl der Arbeitslosen um 37 000 auf 150 000 zugenommen. Auch hier ist die Zunahme verhältnismäßig gering. Im Sudetenland betrug die Zunahme 22 000 und die Zahl der Arbeitslosen Ende Dezember 218 000. Im großdeutschen Reich wurden demnach um die Jahreswende insgesamt 824 000 Arbeitslose von den Arbeitsämtern gezählt.

Ueber den Stand der Arbeitslosigkeit in Deutschland (ohne Oesterreich und Sudetenland) unterrichtet im übrigen nachfolgende Uebersicht:

	Arbeit-suchende	Unterstützte der Reichsanstalt
Ende Januar 1938	1 223 065	737 589
Ende Februar 1938	1 125 796	649 666
Ende März 1938	702 570	300 230
Ende April 1938	605 614	237 125
Ende Mai 1938	506 613	183 214
Ende Juni 1938	448 848	152 747
Ende Juli 1938	363 379	114 859
Ende August 1938	310 939	87 910
Ende September 1938	281 331	73 419
Ende Oktober 1938	298 400	75 450
Ende November 1938	288 153	77 124
Ende Dezember 1938	576 812	197 774

Im

Außenhandel

des alten Reichsgebietes (einschließlich der angrenzenden sudetendeutschen Gebiete) stiegen Einfuhr und Ausfuhr im Dezember, und zwar diese stärker als jene, wie nachstehende Uebersicht zeigt.

	Gesamt-Waren-einfuhr	Deutschlands Gesamt-Waren-ausfuhr (alles in Mill. <i>R.M.</i>)	Gesamt-Waren-ausfuhr-Ueberschuß
Monatsdurchschnitt 1935	346,6	355,8	+ 9,2
Monatsdurchschnitt 1936	351,5	397,5	+ 46,0
Monatsdurchschnitt 1937	455,7	492,6	+ 36,9
Dezember 1937	531,2	552,3	+ 21,1
Januar 1938 ¹⁾	455,0	466,5	+ 11,5
Februar 1938	429,5	422,5	- 7,0
März 1938	456,8	427,1	- 29,7
April 1938	429,5	422,5	- 7,0
Mai 1938	456,8	427,1	- 29,7
Juni 1938	429,5	402,8	- 26,7
Juli 1938	417,3	439,4	+ 22,1
August 1938	457,0	419,3	- 37,7
September 1938	450,1	415,9	- 34,2
Oktober 1938 ²⁾	475,3	466,5	- 8,8
November 1938	463,8	430,8	- 33,0
Dezember 1938	485,8	479,2	- 6,6
Januar/Dezember 1938	5449,3 ³⁾	5257,1 ³⁾	- 192,2 ³⁾
Monatsdurchschnitt 1938	454,1	438,1	- 16,0

¹⁾ Seit Januar 1938 ohne den Warenhandel mit Oesterreich.

²⁾ Von Oktober 1938 an einschließlich des Warenhandels der an das alte deutsche Zollgebiet angrenzenden sudetendeutschen Gebiete mit dem Ausland und ohne den Warenhandel zwischen dem Reich mit dem ganzen Sudetengebiet.

³⁾ Das hier eingesetzte amtliche Gesamtergebnis stimmt infolge der im letzten Jahre vorgezogenen kleinen Berichtigungen mit den Zusammenzählungen der senkrechten Reihen nicht ganz überein.

Die Einfuhr nahm im Dezember um 4,6 % zu. Der Menge nach war die Erhöhung, die teilweise jahreszeitliche Gründe hat, noch etwas größer, da die Einfuhrpreise im Durchschnitt gesunken sind. Zugenommen hat die Einfuhr von November zu Dezember vor allem im Bereich der gewerblichen Wirtschaft, und zwar ist besonders die Einfuhr von Rohstoffen (+ 13,5 %) nach einem Rückgang in den Herbstmonaten wieder gestiegen. Auch bei Fertigwaren wurde das Vormonatsergebnis der Jahreszeit entsprechend überschritten. Die Einfuhrsteigerung im Dezember entfällt größtenteils auf Europa (+ 17,0 Mill. *R.M.*). Von den überseeischen Erdteilen haben Afrika (+ 4,9 Mill. *R.M.*) und Asien (+ 4,5 Mill. *R.M.*) an der Erhöhung der deutschen Bezüge teilgenommen; dagegen war die Einfuhr aus Amerika, und zwar hauptsächlich aus Südamerika, geringer als im November.

Die Ausfuhr des alten Reichsgebietes war im Dezember um 11,2 % höher als im Vormonat. Die Erhöhung, die in der Hauptsache auf einer Steigerung der Ausfuhrmenge beruht, ist zu einem erheblichen Teil als jahreszeitliche Erscheinung zu betrachten. Von einer geringen Steigerung der Nahrungsmittelausfuhr abgesehen, entfällt die Erhöhung gegenüber dem Vormonat ausschließlich auf Fertigwaren. Von den einzelnen Erdteilen war hauptsächlich Europa an der Erhöhung der Gesamtausfuhr, und zwar mit 37,1 Mill. *R.M.*, beteiligt. Auch im Absatz nach Asien (+ 6,7 Mill. *R.M.*) und Amerika (+ 4,8 Mill. *R.M.*) ist das Novemberergebnis übertroffen worden. Dagegen war die Ausfuhr nach Afrika und Australien kaum verändert.

Die Einfuhr Großdeutschlands war im Dezember mit 541,9 Mill. *R.M.* um rd. 17 Mill. *R.M.* (+ 3,3 %) höher als im Vormonat, die Ausfuhr nahm von 454,5 auf 504,3 Mill. *R.M.* (+ 11 %) zu. Der Einfuhrüberschuß des gesamten Reichsgebiets war im Dezember mit 37,6 Mill. *R.M.* um annähernd die Hälfte geringer als im November.

Für das Jahr 1938 ergibt sich im Außenhandel des alten Reichsgebietes ein Einfuhrüberschuß von 192 Mill. *R.M.* gegenüber einem Ausfuhrüberschuß von 443 Mill. *R.M.* im Jahre zuvor ohne den Warenverkehr mit Oesterreich.

Die Einfuhr Großdeutschlands stellte sich im Jahre 1938 auf 6052 Mill. *R.M.*, die Ausfuhr auf 5619 Mill. *R.M.*. Die Handelsbilanz schließt daher mit einem Einfuhrüberschuß von 432,4 Mill. *R.M.* ab. Diese Passivierung ist vor allem das Ergebnis eines Ausfuhrückgangs. Unter dem Einfluß des weltwirtschaftlichen Konjunkturrückschlags hat die Ausfuhr von 1937 auf 1938

Die Preisentwicklung im Monat Januar 1939.

	Januar 1939		Januar 1939		Januar 1939
Kohlen und Koks:	<i>RM je t</i>		<i>RM je t</i>		<i>RM je t</i>
Fettförderkohlen	14,—	Siegerländer Stahleisen, Fracht-		S. 131) gewährten Sonder-	
Gasflammförderkohlen	14,50	grundlage Siegen	66,—	vergütungen je t von 3 <i>RM</i> bei	
Kokskohlen	15,—	Siegerländer Zusatzseisen,		Halbzeug, 6 <i>RM</i> bei	
Hochofenkoks	19,—	Frachtgrundlage Siegen:		Bandstahl und 5 <i>RM</i> für die	
Gießereikoks	20,—	weiß	76,—	übrigen Erzeugnisse bereits	
		melirt	78,—	abgezogen.	
Erz:		grau	80,—		
Rohspat (tel quel)	13,60	Kalt erblasenes Zusatzseisen der		Rohblöcke ²⁾ } Frachtgrund-	83,40
Gerösteter Spateisenstein	16,—	kleinen Siegerländer Hütten,		Vorgew. Blöcke ²⁾ } dort-	90,15
Roteisenstein (Grundlage 46 %		ab Werk:		Knüppel ²⁾ } Ruhrort oder	96,45
Fe im Feuchten, 20 % SiO ₂ ,		weiß	82,—	Platinen ²⁾ } Neunkirchen	100,95
Skala ± 0,28 <i>RM je % Fe</i> ,		melirt	84,—	Stabstahl } od. Neun-	110/104 ³⁾
± 0,14 <i>RM je % SiO₂</i> ab		grau	86,—	Formstahl } kirechen-	107,50/101,50 ³⁾
Grube	10,90 ¹⁾	Spiegeleisen, Frachtgrundlage		Bandstahl ⁵⁾ } Saar	127/123 ⁴⁾
Flußeisenstein (Grundlage 34 %		Siegen:		Universal-	115,60
Fe im Feuchten, 12 % SiO ₂ ,		6—8 % Mn	78,—	stahl ⁶⁾ }	
Skala ± 0,33 <i>RM je % Fe</i> ,		8—10 % Mn	83,—	Kesselbleche S.-M.,	
± 0,16 <i>RM je % SiO₂</i> ab		10—12 % Mn	87,—	4,76mm u. darüber:	
Grube	9,60 ¹⁾	Gießereiroheisen IV B, Fracht-		Grundpreis	129,10
Oberhessischer (Vogelsberger)		grundlage Apach	55,—	Kesselbleche nach d.	
Brauneisenstein (Grundlage		Temperroheisen, grau, großes		Bedingungen des	
45 % Metall im Feuchten,		Format, ab Werk	75,50	Landdampfkessel-	
10 % SiO ₂ , Skala ± 0,29 <i>RM</i>		Ferrosilizium (der niedrigere		Gesetzes von 1908,	
je % Metall, ± 0,15 <i>RM je</i>		Preis gilt frei Verbrauchs-		34 bis 41 kg Festig-	
% SiO ₂) ab Grube	10,40 ¹⁾	station für volle 15-t-Wagen-		keit, 25 % Dehnung	
Schrott, Höchstpreise gemäß		ladungen, der höhere Preis		Kesselbleche nach d.	
Anordnung 18 der Ueberwa-		für Kleinverkäufe bei Stück-		Werkstoff- u. Ban-	
chungsstelle für Eisen und Stahl		gutladungen ab Werk oder		vorschrift f. Land-	
[vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936)		Lager):		dampfkessel, 35 bis	
S. 1465/67]:		90 % (Staffel 10,— <i>RM</i>)	410—430	44 kg Festigkeit	161,50
Stahlschrott	42	75 % (Staffel 7,— <i>RM</i>)	320—340	Grobbleche	127,30
Schwerer Walzwerksschrott	46	45 % (Staffel 6,— <i>RM</i>)	205—230	Mittelbleche	
Kernschrott	40	Ferrosilizium 10 % ab Werk:		3 bis unter 4,76 mm	130,90
Walzwerks-Feinblechpakete	41	Skala ± 3,50 <i>RM je %</i> und t	81,—	Feinbleche	
Hydr. gepreßte Blechpakete	41	Vorgewalzter u. gewalzter Stahl:		bis unter 3 mm im Flamm-	
Siemens-Martin-Späne	31	Grundpreise, soweit nicht an-		ofen gegliht, Frachtgrund-	
Roheisen:		ders bemerkt, in Thomas-		lage Siegen	144,— ⁷⁾
Gießereiroheisen		Handelsgüte. — Von den		Gezogener blanker } Fracht-	
Nr. I } Frachtgrundlage	68,50	Grundpreisen sind die vom		Handelsdraht } grund-	165,—
Nr. III } Oberhausen	63,—	Stahlwerksverband unter den		Verzinkter Handels-	
Hämatit } } lage	69,50	bekanntem Bedingungen [vgl.		draht } Ober-	165,—
Kupferarmes Stahleisen, Fracht-		Stahl u. Eisen 52 (1932)		Drahtstifte } hausen	173,50
grundlage Siegen	66,—				

¹⁾ Vom 1. August 1937 an wird auf die Rechnung für Erze von Lahn, Dill und Oberhessen ein Zuschlag von 8 % erhoben. — ²⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *RM*, von 100 bis 200 t um 1 *RM*. — ³⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁴⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁵⁾ Frachtgrundlage Oberhausen oder Homburg-Saar. — ⁶⁾ Frachtgrundlage Oberhausen oder Dillingen-Saar. — ⁷⁾ Abzüglich 5 *RM* Sondervergütung je t vom Endpreis.

um 531 Mill. *RM*, d. h. rd. 9 %, abgenommen. Der Rückgang beruht ausschließlich auf einer Verminderung der Ausfuhrmenge. Die Ausfuhrpreise waren im Gesamtdurchschnitt 1938 noch etwas höher als 1937. An der Abnahme der Gesamtausfuhr waren besonders Halbwaren, sodann Vorerzeugnisse und auch Rohstoffe beteiligt. Der Rückgang der Ausfuhr von Enderzeugnissen, der weitaus wichtigsten Warengruppe, hielt sich in engsten Grenzen.

In den Marktverhältnissen der Eisenindustrie

trat im Vergleich zu den Vormonaten keine wesentliche Aenderung ein. Der leichte Bestellungsrückgang, der in der Frostzeit im Dezember eingesetzt hatte und durch die entstandenen Verkehrsschwierigkeiten noch verstärkt worden war, wurde mit der Besserung der Witterungsverhältnisse im Januar bald wieder aufgeholt, so daß die Verkaufsergebnisse durchweg über den Zahlen des Vormonats lagen. Unter den Bestellungen aus dem Inland traten besonders die für die Eisenbahnen hervor, und zwar sowohl auf Oberbauzeug als auch auf Radsätze und deren Einzelteile sowie auf Universalstahl für die Eisenbahnwagenfabriken, da die Reichsbahn unverzüglich ihre großen Wagenbaupläne in Angriff genommen hat. Mit der Wiederaufnahme der Schifffahrt auf den Kanälen und Strömen besserte sich auch der Versand der Werke wieder, doch klagte der Lagerhandel noch über unzureichende Belieferung. Die Verhältnisse im Lagergeschäft haben sich nicht geändert. Alle Werke sind weiterhin auf lange Sicht gut beschäftigt. An den Lieferzeiten konnte sich demzufolge kaum etwas ändern.

Die Erzeugung (einschließlich Ostmark) entwickelte sich bis Ende Dezember wie folgt:

	November 1938	Dezember 1938	Insgesamt 1937	Insgesamt 1938
	t	t	t	t
Roheisen:				
insgesamt	1 601 301	1 595 752	15 958 364	18 512 509
arbeitstäglich	53 377	51 476	43 722	50 719
Rohstahl:				
insgesamt	2 031 625	1 944 047	19 848 824	23 241 931
arbeitstäglich	81 265	74 771	65 078	75 954
Walzwerksfertigerzeugnisse:				
insgesamt	1 448 531	1 354 168	14 117 748	16 366 088
arbeitstäglich	57 941	52 083	46 288	53 484

Ende Dezember waren von 175 (November 175) vorhandenen Hochöfen 145 (145) in Betrieb und 3 (3) gedämpft.

Für das ganze Jahr 1938 ergibt sich also eine weitere Erzeugungssteigerung, die mit 13,1 % bei Roheisen und 13,8 % bei Rohstahl über die vorjährige Zunahme (4,6 bzw. 3,3 %) nicht unerheblich hinausgeht. Im Hinblick auf die Tatsache, daß die meisten Eisenländer einen starken Erzeugungsrückgang gegenüber 1937 aufzuweisen hatten, der bei der Welt-Rohstahlerzeugung 20 % betrug und in den Vereinigten Staaten mit 45 % am stärksten war, ist diese Steigerung besonders bemerkenswert. Der Anteil Deutschlands (ohne Ostmark) an der Welt-Rohstahlerzeugung ist damit von 14,7 % im Jahre 1937 auf 20,8 % im Jahre 1938 gestiegen.

Durch einige große Einzelgeschäfte war das Verkaufsergebnis auf dem

Auslandsmarkt

insgesamt größer als im Vormonat, doch konnte von einer wirklichen Besserung des Ausfuhrgeschäftes noch nicht gesprochen werden. Die Lage für Stabstahl hat sich verschlechtert, und auch bei den Drahterzeugnissen war die Marktstimmung unfreundlicher. Dagegen zeigten Bleche einen zunehmenden Bedarf, was zum Teil auf die allgemeine Aufrüstung zurückzuführen sein dürfte. Auf den Ueberseemärkten nahm der Wettbewerb der Amerikaner und im Osten der australischen Werke zu. Preisnachlässe waren jedoch weit schwieriger erhältlich, als es noch vor einiger Zeit der Fall war.

Die deutschen, französischen, belgischen und luxemburgischen Ländergruppen haben den Verbandsvertrag des internationalen Kartells für kaltgewalzten Bandstahl — eines Mengen- und Preisaufrüstkartells — endgültig unterschrieben. Das Abkommen gilt bis zum 30. Juni 1940. Die Geschäftsführung obliegt dem internationalen Verband für warmgewalzten Bandstahl in Lüttich.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren

stieg mengenmäßig bei der Einfuhr von 211 486 t im November auf 298 675 t im Dezember und bei der Ausfuhr von 246 000 t auf 294 957 t. Infolgedessen ergab sich ein Einfuhrüberschuß von 3718 t. Wertmäßig ist dagegen ein Ausfuhrüberschuß von 74,6 Mill. *RM* festzustellen, wie folgende Uebersicht zeigt:

	Einfuhr	Deutschlands	
		Ausfuhr	Ausfuhrüberschuß
		(in Mill. <i>M.</i>)	
Monatsdurchschnitt 1936	7,7	68,1	60,4
Monatsdurchschnitt 1937	9,5	91,6	82,1
Dezember 1937	14,1	108,5	94,4
Januar 1938	13,9	89,2	75,3
Februar 1938	13,9	81,4	67,4
März 1938	14,8	85,4	70,6
April 1938	12,1	70,5	58,4
Mai 1938	13,6	74,6	61,0
Juni 1938	9,9	73,6	63,7
Juli 1938	10,2	74,7	64,5
August 1938	10,9	73,7	62,8
September 1938	11,9	71,7	59,8
Oktober 1938	10,5	83,9	73,4
November 1938	12,6	67,2	54,6
Dezember 1938	19,6	94,2	74,6
Januar/Dezember 1938	150,7	974,9	824,2
Monatsdurchschnitt 1938	12,6	81,2	68,7

Im ganzen Jahre 1938 wurden 2 026 688 t eingeführt und 2 848 982 t ausgeführt, so daß sich mengenmäßig ein Ausfuhrüberschuß von 822 294 t ergab und wertmäßig ein solcher von 824,2 Mill. *M.*

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein hob sich die Einfuhr von 25 091 t im November auf 55 004 t im Dezember und die Ausfuhr von 157 698 t auf 197 704 t; dadurch erhöhte sich der Ausfuhrüberschuß von 132 607 t auf 142 700 t. Im ganzen Jahr 1938 betrug die Einfuhr 419 814 t, die Ausfuhr 1 907 575 t und der Ausfuhrüberschuß 1 487 761 t. Gegenüber dem Jahre 1937 ist somit ein Rückgang zu verzeichnen. Trotzdem hat sich die deutsche Walzzeugausfuhr im Vergleich zu der Ausfuhr anderer Länder einigermaßen gut gehalten. Ihr Anteil an der Weltausfuhr ist von rd. 18,4 % im Jahre 1937 auf rd. 20 % im Jahre 1938 gestiegen. Allerdings hatte der Anteil im Jahre 1936 noch 22,5 % betragen. Der Rückgang gegenüber 1936 ist auf das Vordringen des amerikanischen Wettbewerbs zurückzuführen, der im Jahre 1936 nur mit 9,7 %, im Jahre 1937 dagegen mit 17,9 % und im Jahre 1938 mit 16,6 % an der Weltausfuhr beteiligt war.

Die Einfuhr von Roheisen nahm im Dezember abermals zu, und zwar von 95 011 t auf 113 009 t; die Ausfuhr zeigte mit 7410 t im Dezember gegen 7843 t nur unwesentliche Änderungen. Der Einfuhrüberschuß stieg dadurch von 87 168 t auf 105 599 t. Für das ganze Jahr 1938 stellte sich die Einfuhr auf 444 910 t, die Ausfuhr auf 61 896 t und der Ausfuhrüberschuß auf 383 014 t.

Die Ausfuhr von Thomasphosphatmehl ist nach einer am 20. Januar 1939 in Kraft getretenen Verordnung des Reichswirtschaftsministers ohne Bewilligung verboten worden.

Die Kohlenförderung des

Ruhrbergbaues

und der Gesamtabsatz für Rechnung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats sind laut nachstehender Uebersicht im Dezember wieder zurückgegangen, obwohl die Nachfrage noch gestiegen war. Die bereits durch den Wagenmangel der Reichsbahn hervorgerufenen Verkehrsschwierigkeiten wurden durch den starken Frost und die Schneefälle weiter verschärft, so daß die Lagerbestände anwuchsen und Fördereinschränkungen vorgenommen werden mußten.

	November 1938	Dezember 1938	Dezember 1937
Verwertbare Förderung . . .	10 715 763 t	10 729 608 t	11 260 398 t
Arbeitstäbliche Förderung . . .	429 662 t	412 677 t	433 092 t
Koksgewinnung	2 882 493 t	2 974 606 t	2 774 688 t
Tägliche Koksgewinnung . . .	96 083 t	95 955 t	89 506 t
Beschäftigte Arbeiter	309 945	310 860	307 815

Kohlenförderung und -absatz haben im Jahre 1938 nicht die Höhe des Vorjahres erreicht. Im arbeitstäblichen Durchschnitt verminderte sich die Förderung gegenüber 1937 um 0,7 %, während sie von 1936 auf 1937 noch um 18,7 % zugenommen hatte. Der arbeitstäbliche Gesamtabsatz für Rechnung des Syndikats ging gegenüber 1937 um 10 % zurück. Von 1936 auf 1937 hatte er sich um 25,2 % erhöht. Da sich der Absatz in die unbestrittenen Gebiete noch um 5,3 % (im Vorjahr rd. 19 %) erhöhte und damit die stetige Aufnahmefähigkeit des Inlandmarktes erneut bestätigte, entfällt der Absatzrückgang ausschließlich auf die bestrittenen Gebiete, vorwiegend also die Ausfuhr, die um 23,2 % geringere Mengen aufnahm als 1937. Im Jahre 1937 hatte der Absatz in die bestrittenen Gebiete um 31,3 % gegen 1936 zugenommen.

Die Verhandlungen über den Abschluß eines europäischen Kohlenkartells sind durch die Einschaltung der deutschen und englischen Regierung in ein neues Stadium eingetreten. Die Engländer haben ihre Verständigungsbereitschaft erneut betont und bereits Quotenvorschläge unterbreitet, die hinter den bisherigen übertriebenen Forderungen weit zurückbleiben. Inwieweit diese Vorschläge als Verhandlungsgrundlage dienen können, wird von dem Ergebnis der Prüfung abhängen, die von den zuständigen deutschen Stellen zur Zeit durchgeführt wird.

Im einzelnen ist noch folgendes zu berichten:

Der Wagenmangel bei der Reichsbahn ist noch nicht behoben. Mit Beginn des neuen Jahres konnte jedoch die Schifffahrt auf den westdeutschen Wasserstraßen wieder aufgenommen werden. Auf dem Rhein kam der Verkehr erst nach und nach in Gang, da die Zufahrt aus den Kanälen noch längere Zeit stockte. Zu der erwarteten stürmischen Entwicklung des Schiffsverkehrs ist es nicht gekommen, zum Teil wohl deshalb, weil ein recht beträchtlicher Teil der Güter in den Frosttagen mit der Bahn verladen worden ist. Doch war das Geschäft mengenmäßig gut. Das Kohlegeschäft war anfänglich nicht besonders umfangreich, zumal da ein großer Teil der noch in den Kanälen liegenden Kähne bei dem steigenden Wasser zuladen konnte. Als zu Mitte des Monats die Witterungs- und Wasserstandsentwicklung übersichtlicher wurde, nahmen Umschlag und Verkehr auf dem Rhein rasch zu. An der Ausfuhr waren in besonderem Maße Schrott und Erze beteiligt. Bemerkenswert ist, daß die Umschlagzahlen Rotterdams weit hinter den Höchstergebnissen der Herbstmonate zurückblieben. Eine vorübergehende Erschwerung der Schifffahrt brachte das Januarhochwasser, da manche Ladeplätze überflutet waren und bei der starken Strömung die Schlepplohnsätze stark in die Höhe gingen. Bei dem steigenden Wasser kam auch der Rhein-See-Verkehr wieder in Gang, doch blieb das Raumangebot gering.

Auf den westdeutschen Kanälen war der Verkehr auch in den ersten Januarwochen noch stark behindert. Auf den östlichen Strecken setzte sich die am Tage aufgebrochene Eisdecke durch Nachfröste wieder zu. Erfreulicherweise konnten die Instandsetzungsarbeiten an den Schleusen des Dortmund-Ems-Kanals im Bezirk des Wasserbauamtes Meppen so gefördert werden, daß die vom 9. bis zum 29. Januar vorgesehene Sperre um einige Tage abgekürzt werden konnte.

Der Kohlenabsatz war weiterhin äußerst angespannt. Durch die in den vergangenen Monaten entstandenen Rückstände bei der Auftrags erledigung war die Nachfrage nach allen Sorten lebhaft und bei Stückkohlen, Kokskohlen und kleinen Nüssen sehr dringend. Die Versorgung der süddeutschen Gebiete und der Ostmark war durch die Verstopfungen bei der Reichsbahn in den beiden letzten Dezemberwochen ganz unzureichend. Die Gas- und Elektrizitätswerke wurden notdürftig durch Sonderzüge beliefert. Der Hausbrandabsatz war in allen hierfür in Frage kommenden Sorten stürmisch. In ausreichendem Umfange konnte bisher nur die Brechkoksnachfrage befriedigt werden; aber auch hier sind die Vorräte bei den Händlern und Verbrauchern stark zusammengeschmolzen. Die Versorgung der Industrie mit Brennstoffen reichte weiterhin knapp aus. Die Reichsbahn befindet sich in Schwierigkeiten, da nennenswerte Bestände nicht mehr vorhanden sind. Bei der Ausfuhr war die Nachfrage weiter abgeschwächt, so daß die günstigen Vorjahreszahlen bei weitem nicht mehr erreicht werden konnten. Lediglich Italien drängte auf Auslieferung der abgeschlossenen und sehr erheblichen rückständigen Mengen. Die Ausfuhr litt auch unter dem Wagenmangel.

Die Marktlage für Eisenerze hat keine wesentliche Aenderung erfahren. Bei der deutschen Erzförderung gehen die Aufschlußarbeiten und der Ausbau der Gruben planmäßig vor sich, und die Gewinnung weist den erwarteten Umfang auf.

Besondere Beachtung finden die zur Zeit in Berlin stattfindenden Verhandlungen eines deutsch-französischen Ausschusses über wichtige Punkte des Handelsabkommens mit Frankreich, bei denen die Frage, in welchem Umfange Frankreich in nächster Zeit Brennstoffe aus Deutschland bezieht und Deutschland Erze übernehmen kann, naturgemäß für die beteiligten Kreise die größte Bedeutung hat. Es ist zu wünschen, daß eine Regelung gefunden wird, die dem Geiste der Verhandlungen entspricht, die Reichsaußenminister von Rippen trop gelegentlich seines Pariser Besuches mit den Leitern der französischen Politik geführt hat. Der starke Rückgang der französischen Eisenerzförderung um etwa 20 % betrifft hauptsächlich die Minettegruben, die mit ihrem Absatz auf Deutschland und Belgien angewiesen sind. Mehrere tausend Bergleute sind entlassen worden und müssen in der Kohlenindustrie Unterkunft suchen. Ohne Zweifel wären die Werke an der Saar und an der Ruhr trotz dem sich von Monat zu Monat steigenden Einsatz einheimischer Erze in der Lage, größere Mengen Minette zu übernehmen, wenn Frankreich durch eine stärkere Abnahme deutscher Brennstoffe und anderer Erzeugnisse die Möglichkeit hierzu gäbe. Die nordfranzösischen Gruben klagen über den Absatzmangel nach England, und auch die Ablieferungen nach Deutschland haben mehr und mehr nachgelassen. Einige Verträge über Sorten, die regelmäßig zur Ruhr geliefert werden, sind jedoch in der Berichtszeit erneuert worden, natürlich der Markt-

lage entsprechend zu sehr ermäßigten Preisen. Die Diélette-Grube hat mit schätzungsweise 150 000 t wieder eine beachtenswerte Förderung erreicht. Neuerdings geht man trotz den verhältnismäßig ungünstigen Aussichten für einen Dauerabsatz mit dem Gedanken um, die Ausbeute von seit Jahren stillliegenden Gruben in den Pyrenäen wieder in Angriff zu nehmen.

Die Beschäftigung der Eisenindustrie in Großbritannien ist zur Zeit noch nicht stark genug, um eine merkliche Abnahme der großen Erzlagerbestände herbeizuführen. Bedeutende Vertragsrückstände mußten in das neue Jahr herübergenommen werden, und an Neukäufe dürfte in den nächsten Monaten kein Werk denken können. Diese Lage verfehlt natürlich nicht ihre Wirkung auf den Erzmarkt. Man hofft jedoch im allgemeinen in England auf eine Besserung der Beschäftigung, insbesondere nach der Herabsetzung der Roheisenpreise für die erste Hälfte 1939, von der man sich eine Belebung der Nachfrage und damit eine Steigerung des Erzverbrauchs verspricht.

Die Verhältnisse auf dem spanischen Erzmarkt können natürlich immer noch nicht als normal bezeichnet werden. Die Förderung steigt jedoch langsam, aber stetig, besonders im Bilbao-Bezirk. Ein großer Teil der Erze wird dem eigenen Verbrauch zugeführt, und der Rest findet glatte Abnahme in Deutschland, Holland und auch in England, im letztgenannten Lande verständlicherweise besonders für Sorten, die aus englischem Grubenbesitz stammen. Von Spanisch-Marokko erfolgt in gewissem Umfange auch eine Lieferung nach Italien.

Die Sierra Leone Development Company beginnt jetzt erstmalig mit der Verschiffung von Feinerz und Konzentrat. Die Grube hat große Mittel für den Bau von Wasch- und Aufbereitungsanlagen sowie für die Vergrößerung der Verladeeinrichtungen aufgewandt, so daß für die Folge mit einer beträchtlichen Verstärkung der Ausfuhr gerechnet werden kann. Das Marampa-Feinerz rührt aus der Sieb- und Waschanlage für das Stückerk her, das Konzentrat bildet als natürliches Feinerz den Kern des Erzvorkommens und macht nach seiner Gewinnung eine Anreicherung durch, welche den Eisengehalt auf etwa 66 bis 68 % bringt. Es verlautet, daß die deutschen Werke ebenfalls Abschlüsse über nicht unerhebliche Mengen dieser neu auf dem Markt erscheinenden Erze getätigt haben.

Die Eisenerzausfuhr Schwedens erreichte mit schätzungsweise 12,8 Mill. t im abgelaufenen Jahre nicht die Höhe wie im Jahre 1937 (13,964 Mill. t). Die Verschiffungen hängen sehr wesentlich von den Zahlungsmöglichkeiten ab, die das deutsch-schwedische Verrechnungsabkommen bietet, denn die deutschen Werke sind bekanntlich die weitaus stärksten Bezieher der schwedischen Erze. Kleinere Gruben in Mittelschweden leiden bereits unter Absatzmangel, und mancher während der starken Nachfrage im vergangenen Sommer aufgemachte Betrieb wurde schon wieder geschlossen. Die zur Zeit besonders niedrige Ausfuhr ist darauf zurückzuführen, daß einige Gruben während der jetzigen Jahreszeit keine Verschiffungen durchführen können.

Die Erzgewinnung Norwegens im vergangenen Jahre kann als günstig bezeichnet werden; sie ist gegenüber dem Vorjahr um fast 500 000 t auf 1,55 Mill. t gestiegen.

Mit der Erschließung neuer Rohstoffquellen und dem stärkeren Ausbau der in Betrieb befindlichen Gruben geht Hand in Hand eine Umstellung in der italienischen Eisenindustrie. Während bisher fast ausschließlich Siemens-Martin-Stahl erzeugt wurde, und dementsprechend vor allem phosphorarmes Roheisen, sollen im Bau befindliche neue Hochofen Thomasroheisen erblasen, das zu Thomasstahl verarbeitet wird. Auf diese Weise wird man in die Lage versetzt, in stärkerem Maße auf eigene phosphorreiche Erze zurückzugreifen und vor allem die Schrotteinfuhr zu drosseln.

Nach neuerlichen Feststellungen ist die Erzverladetätigkeit in Brasilien zur Zeit sehr rege. Die Verschiffungen erfolgen nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika, Kanada, Polen, Deutschland und mit kleineren Mengen nach England. Ob sie über den augenblicklichen Umfang hinaus gesteigert werden können, ist zweifelhaft, da die Beförderungsmöglichkeiten der Eisenbahnen von den Gruben zu den Verladehäfen fast voll ausgenutzt sind. Nach den letzten Schätzungen werden die Erzvorräte Brasiliens mit 15,4 Mill. t angenommen.

Beachtlich für den Manganerzmarkt ist das bereits früher erwähnte neue Abkommen zwischen den südafrikanischen Gruben und den deutschen Werken. Gegen den in dem sogenannten Wollabkommen vorgesehenen Betrag können etwa 175 000 t hochhaltige Manganerze bezogen werden. Die Verschiffungen von Durban haben nach einer Unterbrechung von mehreren Monaten inzwischen eingesetzt. An den jetzigen Lieferungen sind zwei neue Grubengesellschaften beteiligt. Während die deutschen Werke bisher ausschließlich von der Associated Manganese

Mines of South Africa Ltd. und der South African Manganese Ltd., beide in Johannesburg, bezogen, weil diese beiden Gruben die bedeutendsten sind und auch eine gewisse Gewähr für die Einhaltung der beanspruchten Sorten geben konnten, treten nunmehr noch die New Union Manganese and Minerals Ltd. und das Manna Syndicate, die ebenfalls ihren Sitz in Johannesburg haben, als Lieferer hinzu. Von Brasilien werden neben den regen Eisenerzverladungen auch in regelmäßiger Folge Manganerze nach Nordamerika und nach dem Festlande verschifft. Die steigende Beschäftigung in der amerikanischen Stahlindustrie hat natürlich auch einen erhöhten Bedarf an Manganerz zur Folge. Es dürfte allgemein bekannt sein, daß die amerikanischen Hütten die größten Abnehmer russischer Erze sind. In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahres stockte die Zufuhr fast vollständig. In letzter Zeit sind dagegen wieder Befrachtungen nach den Vereinigten Staaten festzustellen. Die sowjetrussische Handelsvertretung in New York, die Amtorg Trading Co., hat kürzlich neue Manganerzabschlüsse mit einigen amerikanischen Werken getätigt, wobei es sich jedoch kaum um größere Mengen handeln dürfte. Die Manganerzvorkommen in Französisch-Marokko werden zur Zeit stark besprochen. Es ist verständlich, daß Frankreich diesen nahegelegenen Lagerstätten große Beachtung beimißt und auf eine Inbetriebsetzung der Gruben besonderen Wert legt.

Obwohl in den ersten Wochen des neuen Jahres die Verladetätigkeit in den wichtigsten Verbindungen des Weltfrachtenmarktes im allgemeinen bei festen Raten durchweg lebhaft war, konnten die Befrachter den Raumbedarf jederzeit ohne Schwierigkeiten decken. Am Erzfrachtenmarkt hielt dagegen durch Mangel an Raumnachfrage die lustlose Stimmung an; fast sämtliche Raten zeigten ein weiteres Absinken. Es wurden notiert:

Bona/Rotterdam	sh	Rio de Janeiro/Rotterdam	sh
Sfax/Rotterdam	6/1½	Durban/Rotterdam	12/9
	9/10½		13,6 fio.

Die Inlandsschrottlieferungen waren im Berichtsmonat als günstig zu bezeichnen. Infolge des Zusammentreffens mehrerer Sammelaktionen und eines stärkeren Schrotteingangs aus dem Ausland trat bei einzelnen Werken eine vorübergehende Verstopfung ein, so daß verschiedentlich für kurze Zeit Sperrungen ausgesprochen werden mußten. Für den Schrottversand ergab sich hieraus keine Schwierigkeit, da stets ausreichende Ersatzverfügungen erteilt werden konnten. Die von der Vereinigung der Westdeutschen Schrottverbraucher durchgeführte Maßnahme zur genauen Festlegung des Begriffs Elektroofenschrott führte dazu, daß die Inlandslieferungen hierin stark zurückgingen. Die Versorgung der Elektroofenwerke konnte aber durch entsprechende Auslandsware in ungeminderter Form durchgeführt werden.

Der Bedarf der inländischen Roheisenverbraucher hielt unvermindert an. Infolge des sich zeitweise zeigenden Wagenmangels traten in der Ablieferung vorübergehende Störungen auf, die in einzelnen Fällen zu einer Verzögerung in der Versorgung der Verbraucher führte. Die Auslandsnachfrage war besonders in den nordischen Staaten etwas lebhafter. Die Preise neigen weiter zur Schwäche, hervorgerufen durch Absatzbemühungen der belgischen Hochofenindustrie.

Bei Halbzeug und Formstahl erfuhr die Geschäftslage im Inland keine bemerkenswerte Aenderung. Naturgemäß war entsprechend den Verordnungen das Stabstahlgeschäft still. Von den umfangreichen Abrufen im Dezember konnten größere Posten infolge der ungünstigen Verkehrslage — Wagenmangel, Eisgang — erst im Januar versandt werden. Das Auslandsgeschäft hat sich verschlechtert mit der üblichen Folge, daß die Preise wieder nachgelassen haben. Größere Geschäfte kamen hauptsächlich nur noch mit Dänemark zustande. Erwähnenswert ist jedoch noch ein großer Auftrag aus Japan.

Der Auftragseingang aus dem Inland in Oberbauzeug war gut und lag über den Zahlen des Vormonats. Am Auslandsmarkt standen eine Reihe größerer Geschäfte in Vignolschienen zur Verhandlung, die aber meist nach anderen Ländern vergeben wurden. Nach Deutschland kam jedoch ein großer Rillenschienenauftrag. Durch Hereinnahme eines größeren Sondergeschäftes der Mandschurei war der Auftragseingang in leichtem Oberbauzeug, worin sich allgemein ein großer Bedarf zeigte, recht gut.

Nachfrage und Auftragseingang auf Grobbleche stiegen im Inland nach dem leichten Rückgang im Dezember wieder an. Große Posten kamen unter anderem von den Eisenbahnwagenfabriken. Vom Auslandsmarkt ist nichts Neues zu berichten. Die Nachfrage nach Kesselblechen war schwach. In Schiffsbauzeug kam ein bedeutender Abschluß mit Schweden zustande. In Mittelblechen legten sich die Werke bei unverändert starker Nachfrage weiter Beschränkungen in der Hereinnahme von Bestellungen auf. Das Ausfuhrgeschäft, das sich im Dezember

etwas gebessert hatte, ging wieder zurück. Die Nachfrage nach Handels- und Qualitätsware bei den Feinblechen war unvermindert groß. Der Auftragseingang an verzinkten und verbleiten Blechen hat sich gegenüber dem Vormonat — im ganzen gesehen — nicht wesentlich verändert. Das Ausfuhrgeschäft blieb in allen Blechsorten im bisherigen Rahmen.

Der Auftragseingang auf Stahlröhren bei den deutschen Werken bewegte sich auf der Höhe des Vormonats. Das Inland brachte größere Zuweisungen in Gas- und Siederöhren sowie in Muffenröhren. Im Auslandsgeschäft traten keine Veränderungen ein.

Das Inlandsgeschäft in warmgewalztem Bandstahl war in den letzten Wochen außerordentlich lebhaft. Alle Bedarfsgruppen haben flott abgerufen. Auch das Verkaufsergebnis nach dem Ausland in Handels- und Sonderbandstahl war durchaus günstig. Das stillere Geschäft in kaltgewalztem und verzinktem Bandstahl zeigte gegenüber dem Vormonat weder im Inland noch im Ausland eine wesentliche Veränderung.

Nach ruhigem Monatsbeginn kamen auch in Walzdraht wieder verhältnismäßig große Aufträge aus dem Inland. Aus dem Ausland gingen wieder Bestellungen aus dem chinesischen, jetzt von Japan besetzten Gebiet ein. Die Inlandsbestellungen auf Drahterzeugnisse hielten sich im bisherigen Rahmen. Auch in Drahtgeflechten, Drahtseilen und Drahtgeweben zeigten sich keine besonderen Verbrauchsänderungen. Der Auftrags- eingang aus dem Ausland erreichte nicht mehr die günstigen Zahlen der Vormonate. Verschärft machte sich der Wettbewerb ausländischer Außenseiter bemerkbar.

Bei den Werkstättenerzeugnissen war die Nachfrage nach Eisenbahnweichen wie bisher recht lebhaft. Zufriedenstellend waren auch die Bestellungen auf Radsätze und deren Einzelteile. Wesentlich geringer als im Vormonat blieb das Federgeschäft. Einen guten Auftragseingang, auch aus dem Ausland, hatten dagegen Schmiedestücke und Stahlguß zu verzeichnen. Beachtlich groß waren auch die Auslandsaufträge auf Straßenbahn-Oberbauzeug.

Nach dem Rückgang zu Ende Dezember blieben die Aufträge wie auch der Versand in den Gießereierzeugnissen zunächst niedriger als gewöhnlich, was auf die erst langsam wieder in Gang kommenden Verlegungsarbeiten zurückzuführen sein dürfte. Im Laufe des Monats stiegen bei dem milden Wetter die Versandzahlen jedoch langsam wieder an. Das Geschäft in Maschinenguß und Kokillen bewegte sich im großen und ganzen im Rahmen der Vorwochen. Das in der letzten Zeit weniger befriedigende Walzengeschäft zeigte eine leichte Belebung.

II. SAARLAND. — Nachdem in der Berichtszeit die in der Hauptsache durch die Kälte hervorgerufenen Verkehrsschwierigkeiten behoben sind, versucht die Saargrubenverwaltung, ihren Lieferungsverpflichtungen in Kohlen den Saarthütten gegenüber wieder voll gerecht zu werden. Da es aber infolge der strengen Dezemberkälte der Saargrubenverwaltung wohl nicht möglich war, eine gleichmäßige Verteilung der Kohle auf ihre Abnehmer vorzunehmen, mußten sich die Saarwerke als Ausgleichsmaßnahme einen gewissen Abstrich ihrer Bestellungen gefallen lassen.

Was die Erzlage anbetrifft, so ist zu bemerken, daß der deutsch-französische Handelsvertrag Ende Juni 1939 abläuft. Dagegen findet das deutsch-französische Austauschabkommen Kohle gegen Erz bereits am 31. Januar 1939 sein Ende. Bekanntlich finden zur Zeit Regierungsverhandlungen statt, über deren Ausgang jedoch noch nichts gesagt werden kann. Die Versorgung der Hüttenwerke an der Saar mit französischer Minette läßt immer noch zu wünschen übrig, so daß es notwendig ist, aus anderen Gebieten die Fehlmengen zu decken.

Die Versorgung mit Stahlschrott konnte durch die Vereinigung der Westdeutschen Schrottverbraucher voll aufrecht erhalten werden, jedoch mangelt es an Hochofenschrott. Auch klagen einzelne Werke über Mangel an Kalksteinen, deren regelmäßige Zufuhren teilweise durch die Arbeiten an der Grenze gehemmt werden.

Die Werke sind nach wie vor außerordentlich stark besetzt, besonders in Stabstahl. Trotz der verfügten Auftragsperre ist noch keine wesentliche Erleichterung eingetreten, so daß kürzere Lieferfristen auch heute von den Werken noch nicht genannt werden können. Die durch den Frost hervorgerufenen bereits erwähnten Verkehrsschwierigkeiten hatten zur Folge, daß sich bei den Werken gewisse Mengen Walzzeug angesammelt hatten, die nicht verladen werden konnten. Diese Mengen konnten jedoch in der Berichtszeit zum Versand gebracht werden, denn heute ist die Wagengestellung wieder als einigermaßen normal anzusehen.

Sehr stark ist im Augenblick auch die Nachfrage nach P-Trägern, was teilweise dadurch hervorgerufen worden ist, daß ein Werk einige Wochen wegen Betriebsstörungen nicht liefern konnte.

Im Ausfuhrgeschäft sind die Saarwerke zum großen Teil auf die Bestellungen angewiesen, die ihnen durch die Verbände zugeteilt werden. Die Werke führen diese Bestellungen trotz der starken Besetzung fristgemäß aus. Bei den nicht durch die internationalen Verbände gebundenen Erzeugnissen glaubte man an eine gewisse Aufwärtsbewegung, für welche Anzeichen vorhanden waren. Das Geschäft ist jedoch wieder schleppender geworden, und man kann eher von einem Abgleiten des Marktes als von einer Aufwärtsbewegung sprechen.

III. SIEGERLAND. — Förderung, Gewinnung und Absatz im Siegerländer Eisenerzbergbau waren im Monat Januar besser als im vorhergehenden Monat, wo sich der Wagenmangel und die schlechten Witterungsverhältnisse nachteilig bemerkbar gemacht hatten. Die Belegschaftszahlen hielten sich auf der Höhe des Vormonats. Die Gruben sind dauernd bemüht, zusätzliche Arbeitskräfte — auch aus dem Ausland — zu gewinnen.

In der Eisenhüttenindustrie ergab sich auf dem Roh-eisenmarkt keine Änderung. Die Abrufe bewegten sich im bisherigen Rahmen und in voller Höhe der von den Werken hergestellten Mengen.

In Halbzeug und Stabstahl sowie in Mittel- und Grobblechen waren die Anforderungen wieder sehr umfangreich und dringend. Der Inlandsbedarf in Handels- und Sonderblechen ist unvermindert groß. Der Auftragseingang an verzinkten und verbleiten Blechen hat sich gegenüber dem Vormonat — im ganzen gesehen — nicht wesentlich verändert. Das Ausfuhr- geschäft hielt sich in allen Blechsorten im seitherigen Umfang. Auf dem Markt für Schmiedestücke und Stahlguß sind in der Geschäftstätigkeit Schwankungen nennenswerter Art nicht zu verzeichnen gewesen.

In der verarbeitenden Industrie machte sich der Werkstoffmangel verschärft bemerkbar. Der Auftragseingang ist allenthalben und nach wie vor dringend. Die Zuspitzung der Versorgungsschwierigkeiten ließen bei den Betrieben für verzinkte Blechwaren eine geordnete, serienweise Erzeugung nicht immer zu. Bei den Werken für mittelschwere und schwere Blecharbeiten liegen noch für lange Zeit größere Aufträge vor. In den Konstruktionswerkstätten und im Brückenbau, in den Eisen- und Walzengießereien und im Maschinenbau hielt die rege Nachfrage ebenfalls unverändert an. Ueberall macht sich bei dem großen Bedarf der Fachingenieur- und Facharbeitermangel und auch der starke Arbeitsplatzwechsel störend bemerkbar. Nur zum geringen Teil war es möglich, diesen Mangel durch Ueberstunden auszugleichen. Auch die von den Werken durchgeführten Umschulungs- und Anlernmaßnahmen konnten noch keine durchgreifende Besserung schaffen. Das Auslandsgeschäft der weiterverarbeitenden Industrie blieb unverändert.

IV. MITTELDEUTSCHLAND. — Die den Werken auferlegte Sperre in der Hereinnahme von Aufträgen in Stabstahl hat eine gewisse Verringerung des Auftragsbestandes mit sich gebracht. Die Aufträge, die von der Buchungssperre nicht betroffen werden, nehmen einen verhältnismäßig großen Umfang an. Der Auftragseingang in Form- und Universalstahl war unverändert.

In schmiedeeisernen Röhren hat sich die Lage gegen den Vormonat nicht geändert; die Werke verfügen über eine Beschäftigung für etwa zwei Monate. Auch in der Nachfrage nach gußeisernen Muffendruckröhren war im Berichtsmonat eine nennenswerte Änderung nicht zu verzeichnen. Das Geschäft in Röhrenverbindungsstücken war schwach, ebenso die Nachfrage nach gußeisernen emaillierten Erzeugnissen. Eine starke Nachfrage dahingegen melden weiterhin die Stahlgießereien, Schmieden und Radsatzfabriken.

Auf dem Schrottmarkt hielt die bisherige lebhaftige Umsatzfähigkeit an; ebenso waren die Lieferungen in Anbetracht der Jahreszeit recht belangreich. Die Binnenschiffahrt, die in der ersten Hälfte des Monats noch behindert war, ist inzwischen wieder aufgenommen worden; mit dem Eintreffen weiterer Mengen Auslandsschrott ist demnächst zu rechnen. Die Gußbruchversorgung ist zufriedenstellend.

Die Lieferung von Stahleisen und Hämatit blieb hinter den zugesagten Mengen zurück; es ist aber mit einer Aufholung in den nächsten Wochen zu rechnen. Die Versorgung in sonstigen Roh- und Hilfsstoffen erfolgt vereinbarungsgemäß.

Aktieselskabet Sydvaranger, Oslo. — Die Absatzverhältnisse und Preise haben sich auch im Jahre 1938 weiter günstig entwickelt. Die bisherigen Höchstleistungen von Erzförderung und Ausfuhr im Jahre 1937 wurden im abgelaufenen Jahre noch überschritten. Die Nachfrage nach Eisenerzen für kommende Jahre ist befriedigend bei allerdings etwas niedrigeren Preisen. Die Neuanlagen in Oernevann für den Abbau von Ausfuhrerz wurden erweitert und vollendet; auch die Anlagen in Björnevann erfuhren eine Ausdehnung, um einen erhöhten Erzabbau zu sichern. Die Anzahl der beschäftigten Personen ist von 1454 am Jahresanfang auf 1663 am Jahreschluß gestiegen.

Gefördert wurden insgesamt rd. 1 982 600 t Roherz; hiervon wurden 114 100 t Ausfuhr-Stückerz durch Handscheidung ge-

wonnen und rd. 827 100 t Schlich hergestellt, wovon wiederum rd. 396 000 t in Briketts umgewandelt wurden. Ausgeführt wurden rd. 401 300 t Schlich, 392 900 t Briketts und 107 700 t Stückerz. Der Versand verteilte sich auf 32 Verbraucher in neun Ländern.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist nach Abzug aller Abschreibungen einen Ueberschuß von 1 717 169 Kr aus. Hier- von werden 560 000 Kr für Steuern zurückgestellt, 420 000 Kr der Rücklage zugeführt, 600 000 Kr Gewinn (6%) verteilt, 34 145 Kr satzungsmäßige Gewinnanteile gezahlt und 103 024 Kr auf neue Rechnung vorgetragen. Zusammen mit den Beträgen aus früheren Jahren stehen damit 733 930 Kr zur Verfügung.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

<i>Blumberg, Heinz</i> , Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Essen-Bredeney, Einigkeitstr. 6.	32 006
<i>Blüthgen, Walter</i> , Dr. mont., Oberingenieur der Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G. u. Geschäftsführer der Silesiastahl G. m. b. H., Gleiwitz; Wohnung: Miethallee 3.	27 028
<i>Brombach, Fritz</i> , Dr.-Ing., Carl Still G. m. b. H., Recklinghausen.	36 057
<i>Geller, Werner</i> , Dr.-Ing., Abteilungsleiter am Institut für Eisenhüttenkunde der Techn. Hochschule, Aachen, Intzestr. 1.	34 067
<i>Graff, Erich Freiherr von</i> , Dr., Blankenfelde über Mahlow (Bz. Potsdam), Elsholzstr. 4.	22 056
<i>Hezko, Arnold</i> , Dr., Hüttendirektor, Österr.-Alpine Montangesellschaft, Donawitz (Obersteiermark); Wohnung: Im Tale Nr. 165 e.	21 035
<i>Hoffmann, Raymond</i> , Dipl.-Ing., Niedercorn (Luxemburg), Bahnhofstraße 109.	26 046
<i>Kopp, August</i> , Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Versuchsanstalt, Oberhausen (Rheinl.); Wohnung: Falkensteinstraße 8.	36 231
<i>Kudera, Hans</i> , Dipl.-Ing., Hochofenbetriebsingenieur, August-Thyssen-Hütte A.-G., Werk Thyssenhütte, Duisburg-Hamborn; Wohnung: Kasinostraße 2.	20 069
<i>Lang, Joachim</i> , Dr. phil., Chemiker, Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau; Wohnung: Biederitz, Adolf-Hitler-Straße 26.	38 264
<i>Lange, Carl August</i> , Direktor, Reichswerke A.-G. für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring“, Hütte Braunschweig, Wolfenbüttel; Wohnung: Adolf-Hitler-Str. 71.	27 325
<i>Larson, Ernst</i> , Dipl.-Ing., Direktor, Björneborgs Jernverks A.-B., Björneborg/Värmland (Schweden).	13 061
<i>Leo, Wilhelm</i> , Dipl.-Ing., Rottenmanner Eisenwerke A.-G., Rottenmann (Steiermark).	29 119
<i>Mayer, Karl</i> , Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G., Abt. Thomaswerk, Dortmund; Wohnung: Töllnerstr. 25.	38 112
<i>Melzer, Wolfgang</i> , Dr. phil., Chemisch-technol. Laboratorium Dr. phil. Wolfgang Melzer, Bremen, Langenstr. 32.	25 074
<i>Morschel, Konrad</i> , Dr.-Ing., Direktor, stellv. Vorstandsmitglied der Deutsche Edelstahlwerke A.-G. Krefeld; Geschäftsanschrift: Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Werk Remscheid, Remscheid; Wohnung: Emil-Rittershaus-Str. 4.	24 067
<i>Pohl, Alfred</i> , Dr. mont., Ing., Reichsbahnoberrat, Dezernent für Materialprüfung bei der Deutschen Reichsbahn Wien; Wohnung: Wien 87, Belhofergasse 38.	29 151
<i>Rieger, Josef</i> , Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Magnesit-Industrie A.-G., Jolsva (Oberungarn).	23 142
<i>Schieferdecker, Hans</i> , Walzwerkschef a. D., Hannover-Linden, Weetenerstr. 5.	21 120
<i>Sprosse, Karl</i> , Dipl.-Ing., Louis Roessler Ges. m. b. H., Wien VII, Neustiftgasse 117—119; Wohnung: Wien XIII, Schönbrunn, Fürstenstöckl.	36 423
<i>Takeda, Shuzo</i> , Dr.-Ing., a. o. Professor a. d. Kaiserl. Tohoku-Universität „Kin-Ken“, Forschungsinstitut f. Metalle, Sendai (Japan).	38 185
<i>Uehlinger, Heinrich</i> , Dipl.-Ing., Gebr. Sulzer A.-G. Winterthur (Schweiz), Werk Bülach; Wohnung: Singen (Hohentwiel), Niederhofstr. 9.	35 546
<i>Voigt, Heinz</i> , Dipl.-Ing., Rheinmetall-Borsig A.-G., Leichtmetallpreßwerk, Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf 10, Harleßstraße 14 I.	35 557
<i>Wijkander, Rutger</i> , Generaldirektor, Smedjebackens Valsverks A.-B., Smedjebacken (Schweden).	25 133

Wurdak, Ernst, Fa. C. Conradt, Nürnberg; Wohnung: Düsseldorf-Benrath, Sophienstr. 23. 37 495
Zapf, Georg, Dr.-Ing. E. h., Dr. phil. h. c., Generaldirektor i. R., Gut Schluifeld bei Weßling (Oberbayern). 11 167

Gestorben.

Behm, Carl, Ingenieur, Düsseldorf. * 3. 3. 1858, † 24. 1. 1939.
Schöpf, Anton, Dipl.-Ing., Düsseldorf-Grafenberg. * 28. 2. 1875, † 5. 1. 1939.

Trouwe, Ernst, Hüttendirektor i. R., Dortmund. † 25. 1. 1939.

Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder:

<i>Driller, Albert</i> , Dipl.-Ing., Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40; Wohnung: Berlin-Pankow, Crusemarkstr. 15.	39 194
<i>Hahne, Eduard</i> , Ingenieur, Demag A.-G., Duisburg; z. Zt. Mukden (Mandschukuo), Honkeiko Steelworks.	39 195
<i>Kobitzsch, Carl</i> , Vorstandsmitglied der Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau; Wohnung: Magdeburg, Porsestraße 6 a.	39 196
<i>Lammenett, Bruno</i> , Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen; Wohnung: Major-Steinbach-Str. 22.	39 197
<i>Leitner, Hans</i> , Konstrukteur, Gebr. Böhler & Co. A.-G., Gußstahlfabrik Kapfenberg, Kapfenberg; Wohnung: Hafendorf (Steiermark) Nr. 83b.	39 198
<i>Nölle, Ernst</i> , Vorstandsmitglied der Maschinenfabrik Meer A.-G., M. Gladbach; Wohnung: Croonsallee 34.	39 199
<i>Peschke, Paul</i> , Ingenieur, Energie- u. Betriebswirtschaftsstelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf 1; Wohnung: Kurfürstenstr. 12 I.	39 200
<i>Proll, Karl-Erich</i> , Dipl.-Ing., Fa. Proll & Lohmann, Hagen (Westf.); Wohnung: Fleyerstr. 83.	39 201
<i>Rothe, Paul</i> , Ingenieur, Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, Donawitz (Steiermark); Wohnung: Kerpely-Kolonie Nr. 227/e/2.	39 202
<i>Schweng, Karl</i> , Ingenieur, Deutsche Röhrenwerke A.-G., Werk Poensgen, Düsseldorf 1; Wohnung: Scheurenstr. 16.	39 203
<i>Steinbrinker, Erich</i> , Dipl.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Abt. Forschungsinstitut, Duisburg-Huckingen; Wohnung: Düsseldorf-Stockum, Ritter-von-Stransky-Str. 54.	39 204
<i>Thanheiser, Josef</i> , Betriebsingenieur, Kammerich-Werke A.-G., Brackwede-Süd; Wohnung: Brackwede, Südwestfeld 14.	39 205

B. Außerordentliche Mitglieder:

Bayindir, Ismail, stud. rer. met., Aachen, Johannistal 44. 39 206

Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

Mittwoch, den 8. Februar 1939, findet in Völklingen eine

Sitzung des Fachausschusses Kokerei

statt mit folgender Tagesordnung:

1. 15 Uhr: Besichtigung der Kokerei Röchling. Treffpunkt Torhaus 1 (an der Straße Völklingen—Wehrden).
2. 16.30 Uhr: Sitzung in der Hüttengaststätte.
 - a) Aufgaben bei der Vermehrung des Entfalls an Wertstoffen bei der Hochtemperaturverkokung der Saarkohle. Berichteratter: Dr.-Ing. H. Hoffmann, Völklingen.
 - b) Energie-, Stoff- und betriebswirtschaftliche Untersuchungen an Kokereien der Saalhüttenwerke. Berichteratter: Dr.-Ing. E. Senfter, Völklingen.
3. Verschiedenes.