

# 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 15

13. APRIL 1939

59. JAHRGANG

### Die Neuordnung für Kohle und Eisen in der Tschecho-Slowakei.

Von Dr.-Ing. Georg Behaghel, Leiter der Wirtschaftsabteilung des Osteuropa-Instituts zu Breslau<sup>1)</sup>.

Neben der Eingliederung deutscher geschlossener Siedlungsräume in das Deutsche Reich, die Millionen deutscher Volksgenossen Befreiung aus seelischen und wirtschaftlichen Nöten brachte, verdient die Uebernahme des Protektorats über Böhmen und Mähren durch das Reich besondere Beachtung. Die beiden Länder sind damit ein selbständiger Teil des Reiches und des deutschen Zollgebiets geworden. Es liegt für sie nahe, den Ausgleich von Bedarf und Absatz eher innerhalb der so gesteckten Grenzen als im Austausch mit dem Zollaussland zu suchen. Damit eröffnen sich auch für die deutsche Schwerindustrie neue günstige Aussichten. Die Eisenerzvorräte Böhmens stehen in Zukunft nicht nur den eigenen, sondern auch den großdeutschen Hütten zur Verfügung und vermehren so die Ergiebigkeit unserer Rohstoffquelle, die nie reichlich genug fließen kann. Und weiter: die Slowakei hat sich gleichfalls unter den Schutz des Reiches gestellt. Wenn auch noch nicht gesagt werden kann, in welchem Maße sie sich als ein Teil des großdeutschen Wirtschaftsraumes fühlen will, so ist doch als sicher anzunehmen, daß sie die Vorteile, die ihre Bodenschätze bieten, eher dem befreundeten und schützenden Reich als Dritten zuteil werden lassen wird. Das slowakische Erzgebirge birgt Eisenerzvorräte, die noch lange nicht erschöpft sind und auf eine — bisher nie gründlich genug vorgenommene — Prüfung und Erschließung warten.

Es hieße die Folgen der politischen Veränderungen in Mitteleuropa falsch einschätzen, wollte man die daraus entstehenden wirtschaftlichen Vorteile einseitig als nur dem Deutschen Reich zufallend ansehen. Das Gebiet der früheren Tschecho-Slowakischen Republik gehörte vor dem Weltkrieg zu dem völkisch zwar uneinheitlichen, aber wirtschaftlich durchaus einheitlich geordneten Großraum der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie, in dem Versorgung und Vertrieb ausgleichend geregelt waren. Anders wurde dies nach dem Kriege für die sogenannten Nachfolgestaaten der Monarchie. Das neue Staatsgebilde der Tschecho-Slowakei vereinigte in sich die hochproduktiven Länder Böhmen, Mähren und Schlesien zusammen mit der weniger produktiven und noch weniger aufnahmefähigen Slowakei, ohne daß ein Ausgleich durch Einschränkung der Erzeugung des einen und Erhöhung der Verbrauchsfähigkeit des anderen Teiles möglich gewesen wäre. Der Westen des neuen Staates

hatte dank der Fruchtbarkeit des Bodens und dank den mineralischen Vorräten unter dem Boden eine Industrie entwickeln können, deren Erzeugnisse früher von den anderen Ländern der Monarchie leicht aufgenommen werden konnten, die sich nun aber für das Absatzgebiet des neuen Staates als zu reichlich bemessen erwiesen. Die Tschecho-Slowakei war daher stets auf die Warenausfuhr angewiesen, so daß jede Störung ihrer Außenhandelsbeziehungen ihr Dasein bedrohen mußte. Aus dieser ungünstigen Lage können sich die Länder der früheren Republik nun befreit fühlen, wenn sie sich nur bemühen, in jeder Hinsicht Teile des neuen Großwirtschaftsraumes sein zu wollen. Dazu gehört, daß sie sich in der weiteren Erschließung und Bewirtschaftung ihrer Rohstoffe vertrauensvoll vom Reiche leiten lassen.

Die in Frage kommenden Rohstoffe für die Schwerindustrie — und nur von diesen handeln die folgenden Ausführungen — sind Kohlen und Eisenerze.

Alle Vorräte an

#### Steinkohle

im Gebiete der früheren Tschecho-Slowakischen Republik (im folgenden mit CSR. bezeichnet) liegen in Böhmen, Mähren und Schlesien. Das schlesisch-nordmährische Vorkommen ist das größte und ergiebigste von allen. Es ist ein Teil des oberschlesisch-polnischen Beckens, von dessen ungeheuren Vorräten die CSR. zwar nur über 6%, aber doch die recht beträchtliche Menge von 4683 Mill. t verfügte. Dieser Teil wird nach den Hauptbetriebsorten der Ostrau-Karwiner Bezirk genannt. Seine etwa 300 Flöze, von denen mehr als die Hälfte, mit einer Mächtigkeit von 0,6 bis 3 m, abgebaut werden, lagern in zwei flachen durch eine große Störung getrennten Mulden, in denen die gesamten Kohlenmächtigkeiten 70 und 80 m betragen. Die Flöze des Ostens liefern vorwiegend Kokskohle, die westlichen Gaskohle. Die Kohle gehört zu den besten im Kohlenbecken und liefert einen vorzüglichen Hüttenkoks. Die Kohlenförderung von 12 889 000 t im Jahre 1937<sup>2)</sup> verteilte sich auf sieben Hauptunternehmen. Es wurden 3 210 000 t Koks erzeugt. Nach den gebietlichen Veränderungen im Herbst 1938 blieben bei der CSR. etwa 53% der Vorräte und 37 bis 39% der Förderleistung des Bezirks. An Deutschland fiel der im Hultschiner Ländchen liegende Teil, der durch zwei Schächte der Witkowitz Gewerkschaft ausgerichtet ist, mit etwa 2% der Vorräte und höchstens 6% der Gesamtförderung. Polen nahm im Olsagebiet rd. 45% der Vorräte und 56 bis 57% der Förderungsleistung in Besitz.

<sup>2)</sup> Alle folgenden Förderzahlen beziehen sich auf das Jahr 1937, wenn nicht anders bemerkt.

<sup>1)</sup> Von demselben Verfasser ist vor kurzem in der Schriftenreihe des Osteuropa-Instituts zu Breslau ein Buch erschienen, welches das gleiche Thema in weiterer Ausführung behandelt: G. Behaghel: Kohle und Eisen in der Tschecho-Slowakei. Verlag Priebatschs Buchhandlung, Breslau. 244 S. mit Abb., graph. Darstellgn. und Karte.

Das nächstwichtige Steinkohlegebiet ist das mittel- und westböhmisches mit den wenig scharf getrennten Bezirken von Kladno-Rakonitz und Pilsen-Radnitz. In karbonischen Sandsteinen und Schiefertönen liegen hier eine untere mächtige Flözgruppe und ein oberes, wenig mächtiges Flöz. Die unteren Flöze wechseln örtlich stark an Mächtigkeit und Anzahl. Im Kladno-Rakonitzer Bezirk ist von zwei Flözen nur eines überall bauwürdig. Es wird bis zu 6 m mächtig, stellenweise auch darüber. Im Pilsen-Radnitzer Bezirk sind drei Flöze abbauwürdig und werden meist zusammen abgebaut. Die gesamte Kohlenmächtig-

nur die Flöze der tiefsten, der Waldenburger Schichten. Von drei Flözgruppen hat die unterste mit den etwa 30 Schatzlarer Flözen eine gesamte Kohlenmächtigkeit von rd. 10 m. In den oberen viel höheren Gruppen von 5 bis 10 Flözen sind nur zwei mit einer Gesamtmächtigkeit von 2 bis 4 m abbauwürdig. Die Kohle mancher Flöze ist sehr brüchig, gibt aber teilweise einen guten Koks, die Koksausbeute ist jedoch gering. Der größte Teil des auf böhmischer Seite gelegenen Beckens mit 68 Mill. t Vorräten und 568 000 t Förderung ist nun an Deutschland gekommen. Ein sehr kleiner unaufgeschlossener Teil, in dem wahrscheinlich nur



keit schwankt hier zwischen 2 und 6 m. Das oberste Flöz ist in beiden Bezirken von geringer Mächtigkeit. Die Kohle, eine gute Flammkohle, kann in manchen Gruben als vorzüglich bezeichnet werden, in anderen ist sie sehr aschenreich. Die Gesamtvorräte kann man mit 233 Mill. t annehmen. Die Förderung betrug in Mittelböhmen 1 829 000 t, in Westböhmen 900 000 t. Die neue Reichsgrenze schneidet vom mittelböhmisches Becken nur einen kleinen Zipfel im Südwesten von geringem Wert ab. Vom westböhmisches Becken bleibt nur ein kleiner Teil zwischen Pilsen und Nürschan bei der CSR. An Deutschland kommt aus beiden Becken ein Vorratsanteil von nahezu 10% und ein Förderanteil von etwa 29%.

An dritter Stelle ist im Nordosten Böhmens der südliche Teil des niederschlesisch-böhmischen Beckens, der Schatzlar-Schwadowitzer Bezirk zu nennen. Die Lagerungsverhältnisse sind aus dem deutschen Bergbau von Waldenburg und Neurode bekannt. Auf böhmischer Seite fehlen

die obersten Flöze abgebaut werden können, verbleibt dem Protektoratsgebiet.

Von anderen Steinkohlevorkommen ist nur noch eines erwähnenswert, der im südlichen Mähren gelegene Rossitz-Oslawaner Bezirk mit 2 bis 3 m abbauwürdiger oberkarbonischer Kohle. Aus dem etwa 40 Mill. t enthaltenden Becken werden 476 000 t gute, nichtstückige Schmiedekohle gefördert, die sich auch verkoken läßt. Der Koks ist aber wegen seines Schwefelgehalts für Hüttenzwecke nicht verwendbar. Die übrigen Vorkommen sind unbedeutend; sie mögen einen Gesamtvorrat von höchstens 1 Mill. t haben. Eines von diesen soll nur deshalb noch erwähnt werden, weil es nun auf deutschem Gebiet, bei Mährisch-Trübau, liegt. Dort werden jährlich 3000 bis 4000 t einer minderwertigen Kohle der Kreideformation gefördert und ausschließlich in den dortigen Schamottefabriken verbraucht. Die amtliche Statistik der CSR. zählt auch die Kohle eines slowakischen Vorkommens mit etwa 100 000 t Förder-

leistung zu den Steinkohlen; sie kann aber als solche nicht bewertet werden, wenn sie auch schwarz ist. Sie kommt in tertiären Schichten vor und hat geringen Heizwert. Das Vorkommen ist inzwischen wieder an Ungarn gefallen.

Was sich als der größte Schatz Böhmens erwiesen hat und auch fernerhin erweisen wird, sind seine

**Braunkohlen.**

Die Hauptvorkommen, neben denen alle anderen im Gebiet der früheren CSR. nebensächlich erscheinen, ziehen sich in Schichten des Tertiär dem Fuße des Erzgebirges entlang vom Knie der Elbe bei Außig bis ins Egerland. Sie bilden

schwarz und großstückig brechend, so daß sich ein Briquetieren zumeist erübrigt. Im Heizwert kommt sie mittlerer Steinkohle gleich und übertrifft die deutsche Braunkohle. In beiden Becken ist noch ein Vorrat von 11 460 Mill. t vorhanden. Die Förderung betrug 1937 rd. 16 658 000 t; sie kann bei den günstigen Lagerungsverhältnissen leicht erhöht werden. Vor dem Weltkrieg wurden 23 Mill. t gefördert. Dieses große Braunkohlenvorkommen ist mit der Eingliederung des Sudetenlandes an das Deutsche Reich gefallen, das nun mit Einschluß der Ostmark über 68,5 Milliarden t und damit 90 % der Welt-Braunkohlenvorräte verfügt. Die deutsche Braunkohlenförderung kann ohne Schwierigkeiten auf 220 Mill. t gebracht werden. Diese Möglichkeit wird dazu beitragen können, die deutsche Treibstoffwirtschaft vom Auslande frei zu machen.

Was die CSR. sonst noch an Braunkohlen hatte, war im Vergleich zu den soeben beschriebenen Vorkommen gering. Wenn man von unbedeutenden Lagerstätten im Norden an der alten Reichsgrenze, in der Budweiser Gegend und in der südlichen Slowakei absieht, bleiben nur in Südmähren das Gödinger Becken mit 213 Mill. t Vorrat und 382 000 t Förderung und im Westen der Slowakei das Becken von Krikerhäu (Handlova) mit 280 Mill. t und rd.

650 000 t Förderung übrig. Das letztgenannte blieb bis zum Weltkrieg ziemlich vernachlässigt, hat jetzt jedoch, seitdem die Slowakei sich größerer Fürsorge in den letzten Jahren erfreuen konnte, nicht geringe Entwicklungsmöglichkeiten. Auf Grund der Förderangaben des Jahres 1937 hat das Statistische Hauptamt der CSR. im Januar 1939 ein neues Verzeichnis ihrer Kohlenvorkommen nach den Gebietsverlusten im Oktober und November 1938 aufgestellt. An Hand dieser Angaben vermittelt die folgende Zusammenstellung in runden Zahlen ein annähernd richtiges Bild der Verteilung der Förderleistungen im Kohlenbergbau auf die Gebietsteile:

### Die Lagerstätten der Kohlen, Eisen- und Manganerze und die Standorte der Eisenindustrie in der früheren TSCHECHO-SLOWAKEI



In Anlehnung an eine vom Verlag Friebatsch, Breslau, zur Verfügung gestellte Karte.

ein Haupt- und zwei kleinere Becken. Im Nordosten beginnend, erstreckt sich zunächst das Teplitz-Brüx-Komotauer Becken 62 km weit nach Südwesten in einer Breite, die zwischen 2 und 10 km wechselt. Etwas weiter nach Südwesten folgen dann die beiden viel kleineren Becken von Falkenau-Elbogen-Eger. Die Braunkohle liegt flach unter einer Deckschicht, die oft gering genug ist, um sie abräumen und die Kohle mit Tagebau gewinnen zu können. Vielenorts aber beträgt sie einige hundert Meter, so daß die Kohle nur durch Tiefbau gewonnen werden kann. Es wird von zwei bis vier Flözen meistens an ein und derselben Stelle nur eines abgebaut, das durch Zwischenmittel in mehrere Bänke geteilt ist. An anderen Orten aber, besonders im Südwesten des Zuges, wird die Kohle aus getrennten Flözen gewonnen. Die Abbaumächtigkeit kann bis zu 30 m betragen. Im größten Teil der beiden Becken ist die Braunkohle von vorzüglicher Beschaffenheit, fast

ein Haupt- und zwei kleinere Becken. Im Nordosten beginnend, erstreckt sich zunächst das Teplitz-Brüx-Komotauer Becken 62 km weit nach Südwesten in einer Breite, die zwischen 2 und 10 km wechselt. Etwas weiter nach Südwesten folgen dann die beiden viel kleineren Becken von Falkenau-Elbogen-Eger. Die Braunkohle liegt flach unter einer Deckschicht, die oft gering genug ist, um sie abräumen und die Kohle mit Tagebau gewinnen zu können. Vielenorts aber beträgt sie einige hundert Meter, so daß die Kohle nur durch Tiefbau gewonnen werden kann. Es wird von zwei bis vier Flözen meistens an ein und derselben Stelle nur eines abgebaut, das durch Zwischenmittel in mehrere Bänke geteilt ist. An anderen Orten aber, besonders im Südwesten des Zuges, wird die Kohle aus getrennten Flözen gewonnen. Die Abbaumächtigkeit kann bis zu 30 m betragen. Im größten Teil der beiden Becken ist die Braunkohle von vorzüglicher Beschaffenheit, fast

ein Haupt- und zwei kleinere Becken. Im Nordosten beginnend, erstreckt sich zunächst das Teplitz-Brüx-Komotauer Becken 62 km weit nach Südwesten in einer Breite, die zwischen 2 und 10 km wechselt. Etwas weiter nach Südwesten folgen dann die beiden viel kleineren Becken von Falkenau-Elbogen-Eger. Die Braunkohle liegt flach unter einer Deckschicht, die oft gering genug ist, um sie abräumen und die Kohle mit Tagebau gewinnen zu können. Vielenorts aber beträgt sie einige hundert Meter, so daß die Kohle nur durch Tiefbau gewonnen werden kann. Es wird von zwei bis vier Flözen meistens an ein und derselben Stelle nur eines abgebaut, das durch Zwischenmittel in mehrere Bänke geteilt ist. An anderen Orten aber, besonders im Südwesten des Zuges, wird die Kohle aus getrennten Flözen gewonnen. Die Abbaumächtigkeit kann bis zu 30 m betragen. Im größten Teil der beiden Becken ist die Braunkohle von vorzüglicher Beschaffenheit, fast

	Steinkohlen		Braunkohlen	
	1000 t	%	1000 t	%
Sudetenland und Hultschiner Ländchen . . . . .	1 500	9	16 700	93
Polnisches Olsagebiet . . . . .	7 500	45	—	0
Protectorat Böhmen u. Mähren . . . . .	7 650	46	480	3
Slowakei . . . . .	—	0	820	4
Frühere CSR. . . . .	16 650	100	18 000	100

Zu den Erwerbungen Polens im Olsagebiet sei nebenbei noch bemerkt, daß Polen, das schon stets Absatzschwierigkeiten hatte und seinen Außenhandel nur mit Hilfe höherer Inlandspreise lohnend machen kann, nunmehr einen Förderungszuwachs von über 20% erhält.

Die

#### Eisenerze

sind im Gebiet der früheren CSR., im Gegensatz zu den Kohlenlagerstätten, nicht so reichlich vorhanden, daß sie den Bedarf des Landes decken könnten. Kleine, längst bekannte und auch früher genutzte Vorkommen, teilweise mit hochwertigen Erzen, sind besonders in den gebirgigen Randzonen zahlreich, doch ganz wenige sind von solcher Ausdehnung, daß ihre bergmännische Gewinnung heute unbedingt lohnen würde. Um jeden Verlust zu vermeiden, hat sich die neuzeitliche Industrie an die beiden wichtigsten Lagerstätten gehalten, von denen die eine in Mittelböhmen, die andere im slowakischen, früher oberungarischen Erzgebirge gelegen ist.

Der mittelböhmische Eisenerzbezirk ist allgemein als die Prag-Pilsener Silurmulde bekannt. Sie erstreckt sich zwischen den beiden Städten und weiter nordöstlich von Prag über eine gesamte Länge von 105 km. In der Mitte ist sie etwa 20 km breit. In zwei Horizonten der Silurformation kommen dort zwischen Schichten von quarzigen Grauwacken und Schiefen, oft in Verbindung mit Diabastuffen, Lager von Roteisenstein und mit mehr oder weniger Eisenspat vermengtem Chamosit (einem Eisen-Aluminium-Silikat) vor. Die Erze sind oft verkieselt und stark phosphorhaltig, so daß sie erst nach Einführung des Thomasverfahrens größeren Wert erlangten. Im allgemeinen ist in der unteren Schichtengruppe der Kieselsäure-, in der oberen der Phosphorgehalt höher. Die Erzlager, von denen in jeder Gruppe meist nur eines, seltener zwei abgebaut werden können, haben Mächtigkeiten von 1 bis 10 m. Sie bestehen aus Zügen von Linsen, in denen Ausweitungen zu Lagerstöcken von 20 bis 60 m Mächtigkeit vorkommen. Gewöhnlich haben die Roteisenerze 40 bis 45%, die Chamosite 30 bis 33% Eisengehalt. Die Fördererze enthalten durchschnittlich 35% Fe. Nach dem Rösten der mit Rot- und Spateisenstein gemischten Chamosite enthalten diese 40 bis 44% Fe und 0,7% und mehr P. Die bergmännische Ausbeutung des Vorkommens geschieht fast ausschließlich durch die Prager Eisenindustrie-A.-G. Ihr Hauptbetrieb ist zur Zeit bei Nutschitz, einem Ort, nach dem häufig das ganze Erzvorkommen genannt wird. Die aufgeschlossenen und wahrscheinlichen Vorräte kann man heute mit 309 Mill. t Erz, enthaltend 108 Mill. t Eisen, annehmen. In allerletzter Zeit vorgenommene Schürfarbeiten haben eine weitere Ausdehnung des nutzbaren Teils der Erzlager festgestellt, als man bisher angenommen hatte. Die jährliche Erzförderung beträgt zur Zeit über 700 000 t.

Der zweite große Erzbezirk, der im Slowakischen Erzgebirge liegt, umfaßt zwei Gruppen von Gängen in den früheren ungarischen Komitaten Zips (Szepes) und Gömör. Die Gangzüge erstrecken sich vom Quellgebiet der Flüsse Gran, Waag und Hernad im Ostteil der Niederen Tatra bis ins Hernadtal, nördlich von Kaschau. Die Gänge treten in Graphit-, Serizit- und anderen metamorphen Schiefen in der Nachbarschaft von Dioriten, Gabbros und Porphyroiden auf. Ihre Ausfüllung besteht aus Spateisenstein, den häufig Sulfide und Arsenide von Eisen, Kupfer, Nickel, Kobalt und Quecksilber begleiten. Wo solche Mineralien in größerer Menge in den Gängen vorkommen, wurden sie allein häufig abgebaut. Dies war besonders in früherer Zeit der Fall, als man den Wert des Spateisensteins noch nicht kannte und ihn verschmähte. Erst die Bemühungen oberschlesischer

Hütten nach 1870 und die Eröffnung der Oderberg-Kaschau-Bahn brachte dem Eisenerzbergbau neuen Auftrieb. Die Gänge haben sehr verschiedene Mächtigkeiten. Sie dünnen sich aus oder verdicken sich zu Linsen von 10, 20 und mehr Metern. Es gibt einige wenige Stellen, wo sich die Stöcke zu Erzmassen von 100 m und mehr erweitern, so in der Nähe von Dobschau im alten Tagebau Maßörter und bei Sirk am Eisenberg, den die Slowaken Zeleznik und die Ungarn Vashegy nennen, unter welchen Namen er bekannter ist. In der Umgebung der alten, von deutschen Bergleuten gegründeten Stadt Göllnitz und bis zu 50 km westlich von ihr liegen im nördlichen Gangzug die Orte der in den letzten Jahren erfolgreichsten Grubenbetriebe, wie Kotterbach, Prakendorf, Bindt, Rostoken, Dobschau. Im südlichen Gangzug sind als Mittelpunkte der Bergbautätigkeit Theißholz, Rakos, Sirk, Rosenau, Nadabula, Jossau und Rudnik zu nennen. Der Spateisenstein hat in den Gängen, wenn er frei von Begleitmineralien ist, einen Gehalt von 36 bis 38% Fe. Es kommen jedoch Uebergänge von Spat in Ankerit vor, die den Gehalt herabdrücken, und von Spat in Brauneisenstein, die ihn — besonders in oberen Teufen — erhöhen. Im Fördererz kann man für den Durchschnitt des ganzen Bezirks den Eisengehalt mit nicht mehr als 33% annehmen. Der geröstete Spat hat 48 bis 50% Fe, wenn das Roherz frei von Sulfiden war. Alle Spate enthalten 1 bis 3% Mn und selten mehr als 0,02% P. Die Gesamtvorräte werden mit 38 800 000 t nicht zu hoch angenommen sein, entsprechend 12 800 000 t Eisen. Eine gründliche Erforschung der Lagerstätten wird sicher zu Ergebnissen führen, die weit größere Vorratsschätzungen zulassen. Nebenbei sei noch darauf hingewiesen, daß auch die gründlichere Erschließung der mit den Spaten vorkommenden Nickel- und Kobalterze günstige Ergebnisse für die Eisenindustrie bringen kann. Die Eisenerzförderung des Jahres 1937 betrug 1 091 000 t. Da nur ein Teil aller Gruben in Betrieb war, kann man in nächster Zeit schon mit einer beträchtlichen Vermehrung der Förderung rechnen. Im November 1938 kam ein Teil des slowakischen Erzgebirges wieder an Ungarn zurück. Bei dem Mangel an Angaben über den genauen Verlauf der neuen Grenze und über die Erzverhältnisse in den einzelnen Grubenfeldern kann man mit ganz roher Schätzung die an Ungarn gefallenen Erzvorräte mit 6 bis 7 Mill. t annehmen. Nach den letzten statistischen Angaben betrug in diesem Teil die Förderung 320 700 t.

Die übrigen Eisenerzlagerstätten der früheren CSR. sind an Anzahl und gesamter Vorratsmenge zwar nicht gering, konnten aber — wenigstens in den letzten zwanzig Jahren — wegen niedrigen Gehalts oder wegen ungenügender Ausdehnung oder wegen schlechter Verkehrslage keinen Anreiz für Bergbauunternehmen bieten. Es mögen von solchen Erzen in Böhmen etwa 5 Mill. t, in Mähren und Schlesien fast ebensoviel ungenutzt unter dem Boden lagern. In der Slowakei und in der Karpato-Ukraine dürften außer den bereits genannten slowakischen Vorkommen insgesamt noch 700 000 t in Lagerstätten vorhanden sein, die zum Teil in früherer Zeit erschlossen, dann aber wieder aufgegeben wurden.

Eine Gruppe solcher Vorkommen ist noch besonderer Erwähnung wert, weil sie sich über einen Teil des westlichen Schlesiens im Sudetengau erstreckt. Die Erze waren früher die Ursache, daß dort eine Eisenindustrie entstehen konnte, die aber wieder verschwand, als Holzkohle zu teuer wurde und als sich gegen Mitte des 19. Jahrhunderts, gestützt auf die Ostrau-Karwiner Kohle, die ostschlesischen Werke zur Blüte zu entwickeln begannen. In devonischen Schichten reihen sich Lager und Lagerstöcke in Zügen aneinander, die von Müglitz und Sternberg im Marchtal in nordöstlichen

Streichen bis Klein-Mohrau und Lichten hinziehen. Daran schließen sich Einzelvorkommen verschiedener geologischer Stellung, die über das Hohe Gesenke und die benachbarten Gebirge verstreut sind. Die meisten haben arme und mittlere Erze, aus vielen aber wurden in früherer Zeit auch hochwertige Erze gefördert. Es ist anzunehmen, daß sich bei gründlicher Untersuchung noch manche der Lagerstätten als nicht erschöpft erweisen mögen. Bei einer Feststellung der Eisenerzvorkommen, die 1903 der Internationale Geologenkongreß in Stockholm vornahm, wurden dort noch 3 829 000 t mit 40 bis 50 % Fe angenommen. Mag dies vielleicht auch reichlich hoch erscheinen, so würde sich doch, auch bei geringerem Gehalt der Erze, ein Versuch der Wiederaufnahme von Schürfarbeiten und stellenweise auch von Betrieben immer empfehlen, solange der Bedarf unserer Hochöfen nicht durch heimische Erze gedeckt werden kann.

Auf Grund der Angaben des Statistischen Hauptamts der CSR. verteilt sich die Eisenerzförderung auf die einzelnen Gebietsteile folgendermaßen:

	t	%
Sudetengau . . . . .	—	—
Protektorat Böhmen und Mähren . . . . .	745 000	41
Slowakei . . . . .	770 000	42
Ungarisch gewordener Teil von Slowakei und Karpato-Ukraine . . . . .	321 000	17
Frühere CSR. . . . .	1 836 000	100

#### Lagerstätten von hochwertigen

##### Manganerzen,

wie die südrussischen, kaukasischen oder bukowinischen, gibt es in der CSR. nicht. Der Gehalt ihrer Vorkommen reicht selten an 30 % heran. Man kann sie nur als Eisenmanganerze bezeichnen. Von solchen gibt es viele Vorkommen, aber nur zwei davon sind von der Industrie für abbauwürdig gehalten worden. Das eine, in Böhmen, liegt bei den Orten Chwaletitz und Litoschitz in der Nähe von Kuttenberg. Hier wurden 43 400 t im Jahre 1937 gefördert. Das Erz enthält weniger als 20 % Mn und leider meist über 2 % P. Das zweite Vorkommen wird von zwei Eisenhüttenunternehmen bei Kyšovec und Schwabsdorf in der Oberzips abgebaut. Das fast söhlige Lager von durchschnittlich einem Meter führt ein Erz mit 18 bis 20 % Mn und nur wenig Phosphor. Die Förderleistung beträgt 63 000 t und kann leicht beträchtlich gesteigert werden. Die Vorratsmengen der beiden Vorkommen sind nicht festzustellen. Bei Cuéma (Czuczom) im slowakischen Erzgebirge enthält einer der dortigen Erzgänge gute Mangankarbonate und -silikate. Das Vorkommen, das nur geringe Vorräte hat, ist bei der Grenzverschiebung wieder an Ungarn zurückgekommen. Im Sudetengau war vor Jahren ein Gangvorkommen mit hochwertigerem Manganerz in Betrieb. Der Ort heißt Bergstadt-Platten und liegt im Böhmisches Erzgebirge. Die Wiedereröffnung erscheint möglich, wenn noch genügend Erzvorrat vorhanden ist.

Die

##### Eisenindustrie

entwickelte sich in der CSR. nach Vorbedingungen, die schon vor Entstehung der Republik gegeben waren, nach dem Vorkommen der Rohstoffe. Bis in die neueste Zeit hinein waren dies Holzkohle oder Koks, später nur Koks, und Eisenerze. Holzkohle lieferten besonders die reichen Waldbestände der böhmischen Randgebirge und des slowakischen Erzgebirges, und dort fand man auch die weitverstreuten Erzvorkommen, in deren Nähe die Hochöfen errichtet wurden. Als Holzkohle teurer und schließlich durch Koks verdrängt wurde, wandte sich die eisenschaffende Industrie von den kleinen Erzvorkommen und den Wald-

gebirgen ab und verlegte ihre Standorte entweder zu den größeren Eisenerzlagerstätten oder zu den Gewinnungsplätzen verkokbarer Steinkohle. An den ursprünglichen Stätten der Eisenerzeugung blieben nur weiterverarbeitende Betriebe zurück, denen mit zunehmender Besserung des Verkehrs nichts mehr daran gelegen war, ihre Ausgangsstoffe aus nächster Nähe beziehen zu können. Dadurch erklärt sich zum Teil die Anhäufung von weiterverarbeitenden Werken im Sudetenland. — Entsprechend der Verteilung der Rohstoffe hatten sich drei Hauptgebiete der Eisenindustrie herausgebildet:

Das mährisch-schlesische Gebiet, das größte und leistungsfähigste von allen, entwickelte sich nach der Entstehung des Ostrau-Karwiner Steinkohlenbergbaues und seiner Kokereien. Hier hat die Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft unweit Mährisch-Ostrau das nach Ausdehnung der Anlagen und Leistungsfähigkeit größte Eisenhüttenwerk der CSR. Am Süden des Kohlenbezirks liegt bei Trzynietz das nächstgrößte Werk, welches der Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft gehört. Beide Großunternehmen haben neuzeitliche Hochöfen-, Stahl- und Walzwerke. Zusammen mit einem kleinen Stahlwerk in Oderberg bringt das Gebiet jährlich über 1 200 000 t Roheisen und 1 400 000 t Rohstahl hervor. Durch die Abtretung des Olsagebiets kam die Erzeugung der Trzynietzer Hütte von rd. 600 000 t Rohstahl an Polen, das damit seine eigene Rohstahlerzeugung um 38 bis 40 % vergrößern kann, sofern dies die dort herrschenden beschränkten Absatzverhältnisse zulassen.

Der zweite Bezirk entstand in Mittelböhmen in Anlehnung an die Eisenerzlager der Silurmulde. Den ersten Anlaß zur Gründung einer Eisenindustrie gaben dort aber die Flöze verkokbarer Kohle im mittelböhmischen Kohlenbecken, die seitdem längst abgebaut sind. Die Prager Eisenindustrie-A.-G. betreibt bei Kladno und Königshof Hochöfen, Stahl- und Walzwerke mit einer jährlichen Erzeugung von rd. 380 000 t Roheisen und 450 000 t Rohstahl. An der Stahlerzeugung des Bezirks beteiligen sich noch einige andere Unternehmen, von denen hier nur das Prager Stahlwerk der Böhmisches-Mährischen Kolben-Danek-A.-G., das Kladnoer Edelmühlwerk der Poldihütte, A.-G., und das Pilsener Stahlwerk der A.-G. vormals Skodawerke, des bekannten Rüstungskonzerns, genannt werden sollen.

Der dritte Bezirk umfaßt das Bergbauggebiet des slowakischen Erzgebirges, dessen walddreiche Hänge einer nicht geringen Zahl von Holzkohlenhochöfen in den Gebirgstälern die benötigten Rohstoffe zusammen mit den benachbarten Erzgruben lieferten. Die Hochöfen sind alle verschwunden bis auf einen in Theißholz, der mit Koks betrieben wird. Nach längerem Stillstand hatte die Slowakei erst von 1935 an wieder eine geregelte Roheisenerzeugung, die aber 50 000 t jährlich noch kaum erreicht hat. Der Hochofen von Theißholz und ein Stahlwerk mit Walzwerk zu Podbrezova am Gran wurden vom Staat mit wenig Erfolg betrieben. Ferner befindet sich hier noch ein kleines privates Stahlwerk bei Prakendorf (Prakovce).

Außer den genannten fünf Hochöfenwerken gibt es keine weiteren im Gebiet der früheren CSR. Stahlwerke gibt es jedoch außer den bereits genannten noch verschiedene in Böhmen und Mähren. Die meisten haben eine nur kleine Erzeugung für den Bedarf ihrer eigenen weiterverarbeitenden Betriebe. Sie befinden sich in Radnitz a. d. Elbe, Chrudim, Teinitz a. d. Sasau, Brünn und Olmütz. Im Sudetengau sind noch Brüx und Johnsdorf-Janowitz zu nennen. Von den Walzwerken sind die der bereits genannten großen Unternehmen die leistungsfähigsten. Ihre Zahl beträgt im

ganzen 15. Besonders erwähnenswert ist noch das Blechwalzwerk von Karlshütte in Mähren, an dem die Berg- und Hüttenwerksgesellschaft maßgeblich beteiligt ist und das bisher sein vorgewalztes Halbzeug von Trzynietz erhielt. Diese Beziehung ist nun durch die neue Grenze des polnischen Olsagebiets unterbrochen. Röhrenwalzwerke haben die beiden obengenannten Eisenhüttenwerke in Witkowitz und Podbrezova. Außerdem sind noch zwei kleinere in Oderberg und Freistadt zu nennen und besonders die beiden Werke der Mannesmannröhren-Werke, A.-G., in Komotau und Schönbrunn, beide jetzt auf deutschem Boden. Von den etwa 2000 Werken der weiterverarbeitenden Eisenindustrie, des Maschinen- und Fahrzeugbaues auch nur die wichtigsten zu nennen, würde außerhalb des Rahmens unserer Betrachtungen fallen, die nur die eisenschaffende Industrie betreffen.

Die Gesamterzeugung des Jahres 1937 betrug 1 675 100 t Roheisen (darunter 31 600 t Ferrolegerungen),

2 291 400 t Flußstahl, 9300 t Schweißstahl, 17 300 t Temperguß, 306 000 t Halbzeug und 1 324 000 t fertige Walzwerkserzeugnisse. Zu der genannten Roheisenerzeugung waren 20 Hochöfen in Betrieb, von denen 11 eine Tagesleistung von über 200 bis 600 t hatten. Der Flußstahlerzeugung dienten 5 Thomaskonverter, 12 Siemens-Martin-Oefen mit saurem und 56 mit basischem Herd, 24 Elektroöfen und 12 Tiegelöfen. Von den Siemens-Martin-Oefen hatten 7 ein Fassungsvermögen von 100 bis 250 t.

Nach den Angaben des Prager Statistischen Hauptamts verteilte sich die Roheisen- und Stahlerzeugung folgendermaßen auf die Teilgebiete:

	Roheisenerzeugung		Stahlerzeugung	
	1000 t	%	1000 t	%
Sudetengau . . . . .	—	—	36	2
Polnisches Olsagebiet . . . . .	485	29	649	28
Protektorat Böhmen u. Mähren	1142	68	1553	67
Slowakei . . . . .	48	3	79	3
Frühere CSR. . . . .	1675	100	2317	100

## Vergleich englischer und deutscher Siemens-Martin-Oefen.

Von Fritz Wesemann in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 352 des Stahlwerksausschusses und Mitteilung Nr. 267 der Wärmestelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

(Allgemeine Erzeugungs- und Betriebsverhältnisse der englischen Stahlwerke. Zusammenstellung der Oefen in drei kennzeichnenden Gruppen. Einsatzdaten, Schlackenmenge und -zusammensetzung. Abmessungen der Oefen. Leistung, abhängig von Schmelzgewicht, Herdfläche und Badtiefe. Zusammenhang zwischen Wärmeverbrauch, Einsatzverhältnissen und Herdfläche. Brennerabmessungen, Gas- und Luftgeschwindigkeiten. Verbrauch an feuerfesten Stoffen und Haltbarkeit.)

### Vorbemerkungen.

Mit der Hauptversammlung des englischen Iron and Steel Institute am 4. und 5. Mai 1938 in London war im Rahmen des Symposium on Steelmaking<sup>2)</sup> eine Berichterstattung über Stahlwerksfragen verbunden, wozu nicht weniger als 21 Berichte über den Bau und Betrieb englischer Stahlwerke in den verschiedenen Eisenbezirken, dann aber auch über metallurgische und physikalisch-chemische Fragen vorgelegt wurden. Wohl zum ersten Male wurde dort, in Pflege der Gemeinschaftsarbeit, ein so umfassender Ueberblick über die Stahlerzeugung in England gegeben, eben aus der Erkenntnis heraus, daß sich aus dieser Art der Zusammenarbeit Erfolge und Fortschritte herleiten lassen. Ein besonderer zusammenfassender Bericht befaßte sich mit einem Vergleich englischer Siemens-Martin-Oefen<sup>3)</sup>. Gerade dieser Bericht ist eine Fundgrube wertvoller Anregungen für den Stahlwerker, aus dem er um so mehr zu lernen vermag, als in England das Stahlschmelzen unter ganz anderen Bedingungen durchgeführt wird als in Deutschland. Bemerkenswert ist die Offenheit, mit der die englischen Stahlwerksfachleute ihre Betriebsverhältnisse darlegen. Der deutsche Eisenhüttenmann kann auch an diesem Beispiel den Nutzen jener praktischen Gemeinschaftsarbeit sehen, zu der er sich bereits seit Jahrzehnten bekannt hat.

Indessen legt sich der Sammelbericht bei Zusammenstellung und Auswertung der Ergebnisse der Teilberichte vielfach gewisse Zurückhaltung auf; insbesondere fehlen manche Angaben, die für die wärmetechnische Beurteilung der Oefen wichtig gewesen wären. Auch die Auswahl und Zuordnung der Betriebskennzahlen, besonders der wärmetechnischen, weicht vielfach von den bei uns üblichen Wegen ab. Es war

deshalb nötig, den gesamten Zahlenstoff nach Umrechnung der Maßstäbe nochmals neu auszuwerten und dabei besonders die Punkte herauszuarbeiten, die für den deutschen Stahlwerksbetrieb beachtenswert sind.

Die Erzeugung der britischen Stahlwerke betrug im Jahre 1937 in 344 Oefen etwa 12 Mill. t Siemens-Martin-Stahl, darunter etwa 75 % basischer Stahl, entsprechend einer Leistung von ungefähr 4,6 t/h und Ofen.

Bemerkenswert sind die Einsatzverhältnisse der englischen Stahlwerksbetriebe. Im Jahre 1937 betrug deren Roheiseneinsatz etwa 508 kg/t Stahl, dem auf den deutschen Siemens-Martin-Stahlwerken ein Satz von 422 kg/t ohne Vormetall, von 580 kg/t mit Vormetall gegenübersteht. Einschließlich der Thomaswerke betrug der Roheiseneinsatz der deutschen Stahlwerke 760 kg/t.

### Allgemeine Betriebsverhältnisse.

Die Betriebsweise der englischen Oefen ist keineswegs einheitlich. In Südwaales bevorzugt man für Bleche und Weißbleche das Schrott-Roheisen-Verfahren mit einem verhältnismäßig geringen Einsatz an festem Roheisen und Gußbruch, der etwa in der Größenordnung von 25 bis 40 % liegt. In den übrigen Bezirken, namentlich an der Nordwestküste und in Lincolnshire, ist das Vorfrischen des Roheisens in Flachherdmischern und flüssiger Einsatz des Vormetalls in feststehende oder kippbare Oefen üblich.

Bei einem Einsatz an Roheisen oder Mischmetall bis etwa 60 % bevorzugt man feststehende Oefen mit einem Fassungsvermögen von 50 bis 140 t, für höhere Sätze Kippöfen mit einer Fassung von 120 bis 300 t. Die Beschaffenheit des Roheisens ist von der des deutschen Stahleisens oder Hämatits grundsätzlich verschieden. Seine Analyse liegt etwa in folgenden Grenzen: 3,5 bis 4,0 % C, 0,4 bis 1,6 % Si, 0,7 bis 1,7 % Mn, 0,7 bis 1,7 % P und 0,03 bis 0,07 % S. Kennzeichnend ist der verhältnismäßig hohe Gehalt an Silizium und Phosphor, dessen Beseitigung wesentlich mehr Schlackenarbeit und Zeit als bei uns erfordert.

<sup>1)</sup> Vorgetragen in der 47. Vollversammlung des Stahlwerksausschusses am 8. Dezember 1938. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

<sup>2)</sup> London 1938 (Spec. Rep. Iron Steel Inst. Nr. 22) S. 1/371; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 764/67, 790/92, 813/14 u. 981/82.

<sup>3)</sup> a. a. O., S. 373/609.

Das Vorfrischen des Roheisens in Flachherdmischern verändert dessen Zusammensetzung verhältnismäßig wenig, und zwar wird der Siliziumgehalt auf etwa 0,35 bis 0,45 %, der Phosphorgehalt um 0,1 %, der Kohlenstoffgehalt um 0,5 % und der Mangangehalt um 0,5 bis 0,8 % gesenkt. Die Wirkung des Mischers erstreckt sich also hauptsächlich auf eine Entfernung von Mangan und Silizium.

In der zusammenfassenden englischen Arbeit sind nun für vier Gruppen von Siemens-Martin-Oefen die wichtigsten Bau- und Betriebszahlen zusammengestellt und gestatten einen ziemlich vollständigen Vergleich mit den bisher bekanntgegebenen Zahlen deutscher Oefen. Die Ofengruppen unterscheiden sich in ihrer Bauart und Betriebsweise folgendermaßen:

Gruppe	Zustellung	Einsatz	Ofenbauart
I	sauer	Roheisen fest	feststehend
II	basisch	Roheisen fest, kein Vormetall	feststehend
III	basisch	Roheisen fest, Vormetall flüssig	feststehend
IV	basisch	Roheisen fest, Vormetall flüssig	kippbar

Die Gruppe der sauer zugestellten Oefen mag im folgenden außer Betracht bleiben. Für die drei anderen Gruppen sind Einsatzmenge und Zusammensetzung von Roheisen und Vormetall in *Zahlentafel 1* aufgeführt. Der Roheisensatz liegt nur bei den feststehenden Oefen in den bei uns üblichen Grenzen; das Vorfrischen des Roheisens im Mischer ist mit einer erheblichen Steigerung des Vormetalleinsatzes unter starker Zurückdrängung des festen Roheisens verbunden, die bei den kippbaren Oefen ihren Höchstwert erreicht.

Die durchschnittliche Zusammensetzung von Roheisen und Vormetall zeigt einen deutlichen Rückgang der Eisenbegleiter Kohlenstoff, Mangan und besonders des Siliziums mit der Zunahme des Einsatzes an Vormetall, worin sich die Wirkung des Vorfrischens im Mischer ausprägt; eine Ausnahme macht der Phosphorgehalt, der beim Betriebe mit flüssigem Vormetall wesentlich höher liegt. Hierin zeichnet sich deutlich als Schwerpunkt des Mischbetriebes die Verarbeitung von phosphorreichem Stahleisen ab, während die ohnehin durch den Einsatz kalten Roheisens betrieblich benachteiligte Ofengruppe II einen gewissen Ausgleich durch den niedrigeren Phosphorgehalt des Roheisens erhält. Wird der Einsatz an Eisenbegleitern auf die Tonne Blöcke bezogen, so ist die Zunahme der Menge an Kohlenstoff, Mangan, Phosphor und Schwefel von Ofengruppe II bis IV zu beachten, der lediglich ein Rückgang der Siliziummenge gegenübersteht. Andererseits beträgt auf den deutschen Werken bei einem Roheisensatz von 50 % die Siliziummenge im Einsatz ebenfalls etwa 2,5 bis 4,5 kg/t Stahl, die Phosphormenge dagegen nur 0,5 bis 1,5 kg/t. Der Unterschied im Siliziumeinsatz ist also recht gering; der Schwerpunkt liegt beim Phosphoreinsatz, der auf den englischen Siemens-Martin-Werken ein Mehrfaches des in Deutschland üblichen beträgt und bis an etwa 55 % des entsprechenden Wertes im Thomasbetriebe oder beim Thomasroheisen-Erz-Verfahren im Siemens-Martin-Betriebe heranreicht.

Zahlentafel 1. Kennzahlen des Roheisens und Vormetalls.

Ofengruppe . . . . .	II		III		IV	
	Grenzwert	Mittelwert	Grenzwert	Mittelwert	Grenzwert	Mittelwert
Einsatzverhältnisse:						
Anteil Roheisen in %	25 bis 40	33,26	0,8 bis 7,6	3,5	0,5 bis 6,8	4,62
Anteil Vormetall in %	0	0	20 bis 82	55,54	67 bis 78	73,30
Roheisen + Vormetall in % . . . . .	—	33,26	—	59,04	—	77,92
Mittlere Zusammensetzung von Roheisen und Vormetall:	Mittel		Mittel		Mittel	
	%	kg/t Blöcke	%	kg/t Blöcke	%	kg/t Blöcke
Si % . . . . .	1,2	4,0	0,6	3,55	0,425	3,32
Mn % . . . . .	1,35	4,48	1,24	7,33	0,94	7,32
P % . . . . .	0,86	2,86	1,35	7,86	1,31	10,20
S % . . . . .	0,06	0,2	0,045	0,266	0,06	0,467
C % . . . . .	3,63	12,10	3,50	20,70	3,44	26,80

Weitere bemerkenswerte Aufschlüsse über die metallurgische Arbeitsweise der drei Ofengruppen liefert *Zahlentafel 2*, in der der Verbrauch an Kalk und Erz, die Schlackenmenge, Schlackenzusammensetzung und einige daraus ermittelte Kennzahlen sowie der Anteil derjenigen Schmelzen zusammengefaßt ist, bei denen die untere Grenze des Gehaltes an Phosphor und Schwefel 0,05 % beträgt. Zur

Zahlentafel 2. Verbrauch an Zuschlägen, Schlackenmenge und -zusammensetzung.

Ofengruppe . . . . .	II	III	IV
Verbrauch an Zuschlägen			
Kalkstein und gebrannter Kalk kg/t Blöcke . . . . .	63,5	90,5	65,00
Kalkstein und gebrannter Kalk kg/t Roheisen und Vormetall . . . . .	191,0	153,0	83,00
Erz kg/t Blöcke . . . . .	21,7	131,0	149,00
Erz kg/t Roheisen und Vormetall . . . . .	65,2	221,0	191,00
Schlackenmenge in % . . . . .	14,1	19,0	16,4
Schlackeanalyse			
Fe % . . . . .	10,87	12,65	8,12
Fe kg/t Blöcke . . . . .	15,35	24,00	13,30
FeO % . . . . .	14,00	16,30	10,45
MnO % . . . . .	7,30	8,63	6,53
MnO kg/t Blöcke . . . . .	10,30	16,40	10,70
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> % . . . . .	6,28	9,23	16,22
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/t Blöcke . . . . .	8,85	17,55	26,60
Einsatz in Roheisen und Vormetall kg/t Blöcke . . . . .	6,57	18,00	23,20
SiO <sub>2</sub> % . . . . .	13,42	11,84	11,88
SiO <sub>2</sub> kg/t Blöcke . . . . .	18,90	22,50	19,50
Einsatz in Roheisen und Vormetall und Erz kg/t Blöcke	9,18	11,50	11,60
CaO % . . . . .	47,20	44,25	45,00
CaO kg/t Blöcke . . . . .	66,40	84,20	73,80
Einsatz in Kalk und Kalkstein kg/t Blöcke . . . . .	63,50	90,50	65,00
MgO % . . . . .	4,90	4,93	6,57
MgO kg/t Blöcke . . . . .	6,92	9,40	10,80
Flickstoffe kg/t Blöcke . . . . .	5,90	8,50	8,20
Freier Kalk (nach C. Schwarz) je t Schlacke . . . . .	0,274	0,224	0,148
Eisenoxydul: Manganoxyd in der Schlacke . . . . .	1,92	1,89	1,60
Anteil der Schmelzen bis zu 0,05 % P bzw. S in % . . . . .	62,6	52,3	81,5

Erleichterung einer vergleichenden Betrachtung sind die Schlackenbestandteile gleichzeitig durch Malnehmen mit der Schlackenmenge auf die Tonne Blöcke umgerechnet worden. Bei der Auswertung dieser Kennzahlen ist naturgemäß die Tatsache zu berücksichtigen, daß es sich um mittlere Durchschnittszahlen handelt, die mit allen Fehlermöglichkeiten und Zufälligkeiten dieser Art der Zahlenzusammenfassung behaftet sind.

Wie die Zahlentafel zeigt, liegt der Spitzenwert der an sich sehr hohen Schlackenmenge mit 19 % bei der Ofengruppe III, deren Oefen unter besonders ungünstigen Verhältnissen, nämlich mit hohem Einsatz an Vormetall, also auch an Phosphor, und ohne Schlackenwechsel arbeiten, da sie nicht kippbar sind. Daher ist der Kalkbedarf zur Bildung des Phosphors und die Erzmenge sehr hoch und führt zu hohen Verlusten an Eisen und Manganoxyd in der Schlacke. Umgekehrt prägt sich die günstige Wirkung des Schlackenwechsels in dem Kalkverbrauch und dem Verlust an Eisen und Manganoxyd besonders deutlich bei den kippbaren Oefen der Ofengruppe IV aus. Die in diesen Oefen entfallende Schlacke ähnelt im Phosphorsäuregehalt recht weitgehend der Thomasschlacke.

Für einige Schlackenbestandteile liefert die Gegenüberstellung des Entfalles je t Blöcke und der entsprechenden Menge an Einsatzstoffen nützlichen Aufschluß. So stimmt in der Kalkbilanz der Anfall in der Schlacke und der Kalkverbrauch im Einsatz leidlich überein; Ähnliches gilt für die Phosphorsäure. Dagegen klappt eine erhebliche Lücke zwischen dem Ausbringen an Kieselsäure und derjenigen Kieselsäuremenge, die sich aus dem Erzzuschlag und dem Siliziumgehalt des Einsatzes ergibt; sie deutet auf den Zubrand aus dem feuerfesten Ofenmauerwerk hin, der für alle drei Ofengruppen etwa 8 bis 11,5 kg Kieselsäure je t Blöcke beträgt und seinerseits wieder etwa die Hälfte des später angegebenen Verbrauches an Silikasteinen ausmacht. Ebenso zeigt der Vergleich der Magnesiumoxydmenge in der Schlacke mit dem Verbrauch an magnesiumoxydhaltigen Flickstoffen, wie Dolomit, Magnesit und Chrommagnesit, einen wenn auch mäßigen Fehlbetrag, der auf den nicht durch Flickstoffe ersetzten Verschleiß des Ofenfutters, der Feuerbrücke und Brenner hinweist.

Einen Anhaltspunkt für das gütemäßige Arbeiten der Oefen gibt schließlich der nach C. Schwarz<sup>4)</sup> berechnete Gehalt der Schlacke an freiem Kalk, der bei den Kippöfen verhältnismäßig niedrig ist. Er zeigt in Verbindung mit dem Gehalt der Schlacke an Eisen und Phosphorsäure, daß die Kippöfen im Durchschnitt jedenfalls phosphorreichere Stähle erzeugen. Demgemäß ist bei diesem Ofen auch der Anteil von Stählen mit mäßigen Anforderungen an den Phosphorgehalt verhältnismäßig groß.

Die Beheizungsart möge zunächst nur kurz angedeutet werden. Durchaus vorherrschend ist die Beheizung mit Generatorgas, nur ein Werk verarbeitet Mischgas, zwei Werke beheizen die Oefen mit Generatorgas, dem etwas Koksofengas zugesetzt wird, zwei Werke mit reinem Koksofengas, das zur Verbesserung der Leuchtkraft mit Teer karburiert wird, und ein Werk verwendet als Brennstoff überwiegend Teer und setzt etwas Koksofengas zu.

Die Zusammensetzung des Generatorgases zeichnet sich durch einen verhältnismäßig sehr hohen Gehalt an Methan von 3 bis 4 % aus, während der Kohlenoxydgehalt zwischen 23 und 25 % und der Kohlensäuregehalt zwischen 4 und 6,5 % schwankt. Trotz dieser an deutschen Verhältnissen gemessen ungünstigen Kohlenoxyd- und Kohlensäuregehalte liegt der Heizwert zwischen 1200 und 1400 kcal je Nm<sup>3</sup>. Leider fehlen Angaben über den Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen; nach dem hohen Methangehalt zu urteilen, muß dieser ebenso wie der Teergehalt verhältnismäßig hoch liegen und somit die bei der Verbrennung des Gases entstehende Flamme eine verhältnismäßig starke Leuchtkraft haben. Diese Tatsache ist für die Beurteilung der Brenner und der wärmetechnischen Arbeitsweise der Oefen zu beachten.

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

### Baukennzahlen.

Einige wichtige Mittelwerte faßt *Zahlentafel 3* zusammen.

Zahlentafel 3. Baukennzahlen der drei Ofengruppen (Mittelwerte).

Ofengruppe . . .	II	III	IV
Schmelzgewicht in t	53 bis 94	50,5 bis 130	120 bis 265
Schmelzgewicht je m <sup>2</sup> Herdfläche t/m <sup>2</sup>			
Grenzwerte . . .	2 bis 3	1,8 bis 3,6	3,2 bis 4,65
Mittelwerte . . .	2,64	2,43	3,91
Mittlere Badtiefe in mm . . .	405	383	608
Herdlänge : Herdbreite . . . . .	2,85	2,72	3,22

Demnach haben die feststehenden, mit flüssigem Mischmetall beschickten Oefen der Gruppe III die kleinste Badtiefe und größte Herdbreite. Die geringe Badtiefe, also verhältnismäßig große Herdfläche bildet einen Ausgleich gegen die sehr große Schlackenmenge dieser Ofengruppe (*s. Zahlentafel 2*) dadurch, daß sie die Dicke der Schlackenschicht vermindert. Zum Vergleich mit deutschen Oefen ist die Beziehung zwischen Schmelzgewicht und Herdfläche der Oefen der drei Gruppen in *Bild 1* dargestellt. Wie die

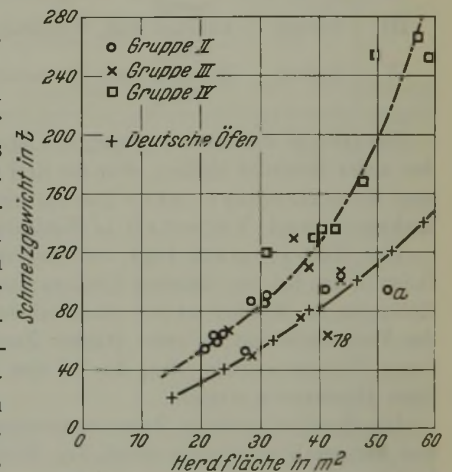


Bild 1. Beziehung zwischen Schmelzgewicht und Herdfläche englischer und deutscher Siemens-Martin-Oefen.

ein deutscher 50-t-Ofen entspricht bei gleicher Herdfläche einem englischen 80-t-Ofen, ein deutscher 100-t-Ofen einem englischen 180-t-Ofen. Demgemäß ist die Badtiefe der englischen Oefen um 30 bis 100 % größer. Aus diesen Unterschieden ergibt sich, daß bei gleicher Stundenleistung und Herdfläche ein englischer Ofen zwar ein viel größeres Schmelzgewicht, dafür aber auch längere Schmelzzeiten als ein deutscher hat. Die Schmelzen werden in größeren Zeiträumen abgestochen und liefern dann stoßweise größere Rohstahlmengen. Die Gießgrube muß daher besonders auf Stoßbetrieb eingerichtet, also sehr leistungsfähig sein. Aus diesem Grunde bevorzugen die englischen Stahlwerker ebenso wie die Nordamerikaner Gießwagen, auf denen die Kokillen von oben gegossen werden, während der Gespannguß für unlegierte Stähle ebenso wie in Nordamerika stark zurücktritt.

Vergleichsweise sei erwähnt, daß die amerikanischen Stahlwerke zwar ebenfalls Siemens-Martin-Oefen mit hohem Schmelzgewicht (100 bis 250 t) bevorzugen, daß aber die zugeordneten Herdflächen wesentlich größer als bei den englischen Oefen, wenn auch nicht so groß wie in Deutschland sind. Man kann dies damit begründen, daß in Amerika der Silizium- und Phosphorgehalt im Roheisen mit 0,85 bis



1,30 % und 0,35 bis 0,4 % etwa in der Mitte zwischen den englischen und deutschen Werten liegen.

An weiteren baulichen Angaben liefert der Sammelbericht im Gegensatz zu den Einzelberichten nicht viel Nennenswertes. An Sonderbauarten werden aufgeführt der Terni-Ofen, der Venturi-Ofen und koksofengasbeheizte Oefen mit wassergekühlter Gasdüse und doppelter Luftkammer. Etwas reichhaltiger sind die Angaben über die Brenner, die im Zusammenhang mit den wärmetechnischen Angaben näher erörtert werden.

**Leistungskennzahlen.**

Einen Ueberblick über die Stundenleistung liefern die Bilder 2, 3 und 4. Die Stundenleistung ist in dem englischen Bericht aus der wöchentlichen Rohstahlmenge und der zugehörigen Zahl der Schmelzen und Betriebsstunden berechnet; lediglich die erste Schmelze zu Beginn der Woche

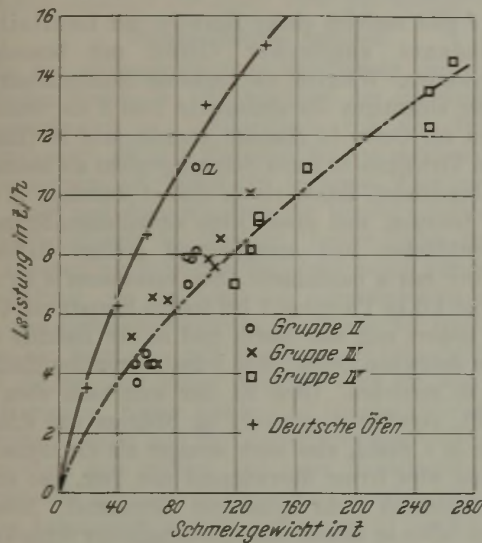


Bild 2. Abhängigkeit der Stundenleistung vom Schmelzgewicht.

wurde nicht berücksichtigt. Die zu Beginn jeder Schmelze üblichen Flickzeiten, die bei großen Oefen bis zu 1 h erfordern, wurden dabei stets in die Schmelzzeit mit eingerechnet.

Die Kritik der Stundenleistung eines Siemens-Martin-Ofens setzt — was oft übersehen wurde — eine sorgfältige Rücksichtnahme auf die metallurgischen Verhältnisse voraus, unter denen der Ofen arbeitet. Das gilt ganz besonders für den Vergleich zwischen englischen und deutschen Oefen, deren Einsatzverhältnisse so sehr voneinander abweichen. Schon die schaubildliche Zuordnung der Leistung zu einer bestimmten Einflußgröße ist schwierig. Ordnet man sie nur dem Schmelzgewicht zu, so wird der Einfluß der jeweiligen Größe der Herdfläche übersehen, der für die Wärmeübertragung an den Einsatz und das Bad, besonders bei hohen Sätzen von Schrott und festem Roheisen von Bedeutung ist und nach Bild 1 geradezu ein Unterscheidungsmerkmal für deutsche und englische Oefen darstellt. Die einseitige Zusammenfassung von Leistung und Herdfläche übersieht die Tatsache der hohen Wärmeleitfähigkeit des Stahlbades. Denn diese gestattet es, namentlich bei einem hohen Anteil flüssigen oder warmen Einsatzes, durch Steigerung des auf den m<sup>2</sup> Herdfläche entfallenden Schmelzgewichtes, also der Badtiefe, die Leistung in gewissem Maße zu erhöhen.

Wie wichtig es ist, hierauf Bedacht zu nehmen, zeigt Bild 2 und 3. In Bild 2 ist die Stundenleistung abhängig vom Schmelzgewicht der Oefen aufgetragen. Sowohl bei den englischen als auch bei den deutschen Oefen (die

deutschen nach dem Duplexverfahren arbeitenden Oefen sind weggelassen) steigt die Stundenleistung nicht gerade mit dem Schmelzgewicht, sondern bei größeren Schmelzgewichten in immer geringerem Maße. Diese Beobachtung ist ohne weiteres aus dem Zurückbleiben der Größe der Herdfläche je t Schmelzgewicht bei den größeren Oefen nach Bild 1 zu erklären. Aus diesem Grunde liegen auch die Stundenleistungen der englischen Oefen bei gleichem Schmelzgewicht erheblich unter denen der deutschen Oefen. Eine Ausnahme macht lediglich der mit a gekennzeichnete Venturiofen, dessen Kennzahl

Schmelzgewicht jem<sup>2</sup> Herdfläche und Einsatzverhältnisse etwa den deutschen Oefen entsprechen (vgl. Bild 1). Der voreilige Beurteiler könnte aus diesem Schaubild einseitig die Folgerung ziehen, daß die Leistungen der deutschen Siemens-Martin-Oefen denen der englischen beträchtlich überlegen sind. Tatsächlich ist dies aber ein Trugschluß, der lediglich dem Umstand zu verdanken ist, daß das Schmelzgewicht keine technologisch geeignete Maßgröße für die Beurteilung der Stundenleistung bei verschiedener Arbeitsweise darstellt.

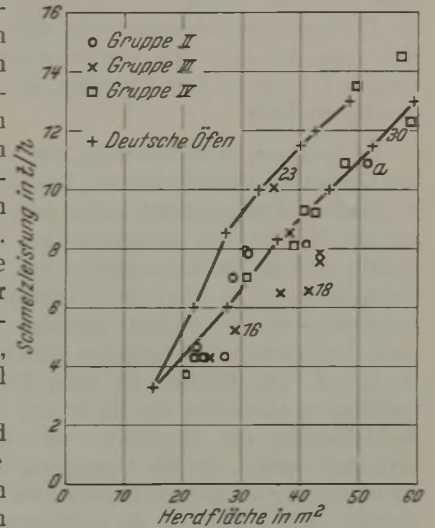


Bild 3. Abhängigkeit der Stundenleistung von der Herdfläche.

Als Gegenstück hierzu ist in Bild 3 die Stundenleistung abhängig von der Herdfläche der Oefen dargestellt. Diese Darstellungsform ist deshalb von großer Bedeutung, weil die Größe der Herdfläche zugleich die äußeren Abmessungen und den Platzbedarf eines Ofens festlegt. In diesem Schaubild steigt die Leistung der englischen Oefen steiler als die der deutschen Oefen mit der Herdfläche an, was auf den zusätzlichen Einfluß des höheren Satzes an flüssigem Roheisen und Vormetall bei den großen Oefen zurückzuführen ist. Sie liegt aber mit Ausnahme einiger Oefen, jedoch einschließlich des Venturiofens a,

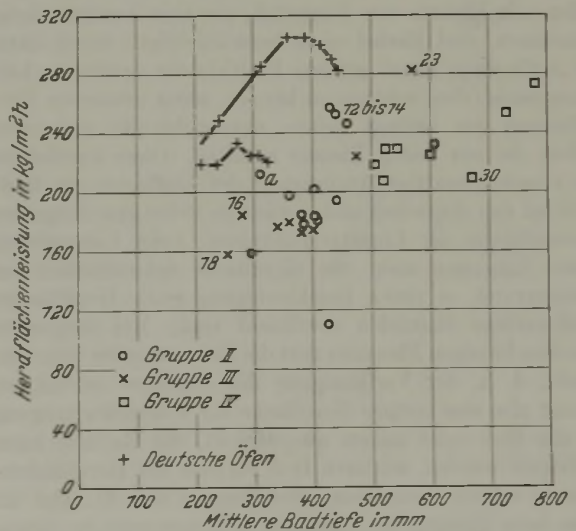


Bild 4. Abhängigkeit der Herdflächenleistung von der Badtiefe.

als Gegenstück hierzu ist in Bild 3 die Stundenleistung abhängig von der Herdfläche der Oefen dargestellt. Diese Darstellungsform ist deshalb von großer Bedeutung, weil die Größe der Herdfläche zugleich die äußeren Abmessungen und den Platzbedarf eines Ofens festlegt. In diesem Schaubild steigt die Leistung der englischen Oefen steiler als die der deutschen Oefen mit der Herdfläche an, was auf den zusätzlichen Einfluß des höheren Satzes an flüssigem Roheisen und Vormetall bei den großen Oefen zurückzuführen ist. Sie liegt aber mit Ausnahme einiger Oefen, jedoch einschließlich des Venturiofens a,

immerhin erst an der unteren Grenze des Leistungsbereiches der deutschen Oefen. Bei diesen bezieht sich die obere Kennlinie auf Mischgasöfen, die im allgemeinen das Roheisen flüssig und in größeren Anteilen des Einsatzes verarbeiten, die untere auf Generatorgas- und Koksofengasöfen, die überwiegend mit festem Einsatz, also auch kaltem Roheisen beschickt werden. Die Einseitigkeit der Zuordnung der Leistung zum Schmelzgewicht oder zur Herdfläche für sich zeigt die Lage der Leistungspunkte der Oefen der Gruppe III, die in *Bild 2* günstig, in *Bild 3* dagegen ungünstig erscheint.

Infolgedessen ist es notwendig, eine Verbindung zwischen den Grenzdarstellungsformen der Leistung nach *Bild 2 und 3* zu schaffen. Dies geschieht, indem man die Stundenleistung auf die Einheit der Herdfläche als Herdflächenleistung bezieht und sie in Abhängigkeit von der Verhältniszahl Schmelzgewicht zu Herdfläche oder — was das gleiche bedeutet — von der Badtiefe aufträgt. Hieraus ergibt sich nach dem Vorbild des englischen Berichtes die Darstellung in *Bild 4*. Die Badtiefe ist unter Zugrundelegung eines spezifischen Gewichtes des Bades von 6,8 kg/l und durch Multiplikation der Herdfläche mit einem Faktor 0,90 berechnet worden, der die Abweichung der wirklichen Badfläche von der als rechteckig gedachten Herdfläche berücksichtigt. *Bild 4* zeigt für die englischen Oefen eindrucklich den überragenden Einfluß der Badtiefe auf die Herdflächenleistung, der allerdings durch das Ansteigen des flüssigen Einsatzes von Gruppe II zu IV überlagert wird. Bei den deutschen Oefen zeigt er sich in anderer Weise, und zwar durchläuft die obere Grenzlinie der Herdflächenleistung abhängig von der Badtiefe einen Höchstwert, der bei einer mittleren Badtiefe von 350 bis 400 mm liegt. Dabei liegen in der Nähe der oberen Grenzlinie überwiegend Mischgasöfen, die meist mit größeren Anteilen flüssigen Einsatzes arbeiten. Oefen mit Einsatz von Vormetall, die eine Sonderstellung einnehmen, sind hierbei nicht berücksichtigt. Somit kann die Auffassung, durch größere Badtiefe die spezifische Leistung eines Ofens erhöhen zu können, unter deutschen Verhältnissen nur bedingt gelten, namentlich für diejenigen Oefen, die nur festen Einsatz erhalten. Ohne Zweifel ist die verschiedenartige Ausprägung des Einflusses der Badtiefe bei den deutschen und englischen Oefen eine Folge des Unterschiedes der Einsatzverhältnisse. Beim Ueberwiegen festen Einsatzes steht die eigentliche Schmelzarbeit im Vordergrund, zu deren Beschleunigung große Herdflächen oder geringe Badtiefen erwünscht sind. Bei steigenden Anteilen flüssigen Einsatzes tritt die Bedeutung der Schmelzarbeit, d. h. der Verflüssigung des Einsatzes zurück; es genügt also eine geringe Herdfläche zur Wärmeübertragung an das Bad, oder anders ausgedrückt, die Badtiefe kann gesteigert werden, wodurch sich zugleich die Herdflächenleistung erhöht (siehe obere Grenzlinie in *Bild 4*). Hat ein Ofen hohe Einsätze an flüssigem Roheisen oder im besonderen an Phosphor und Silizium zu verarbeiten, so steigt der Zeitbedarf für die erforderlichen Bad- und Schlackenreaktionen, den man ebenfalls durch Vergrößerung der Badtiefe ohne Einbuße an Leistung decken kann. Je mehr flüssigen Einsatz also ein Ofen verarbeitet und je größer die herauszufrischende Menge an Silizium und Phosphor ist, desto eher wird eine Vergrößerung der Badtiefe die Leistung je Einheit der Herdfläche steigern, vorausgesetzt, daß ein Abziehen der hierbei auswachsenden Schlackenmenge, also Begrenzung der Stärke der Schlackenschicht, möglich ist. Demgemäß steigt in *Bild 4* die Herdflächenleistung der Ofengruppen II bis IV von 170 kg/m<sup>2</sup> h bei einer mittleren Badtiefe von etwa 250 mm auf 280 kg/m<sup>2</sup> h bei einer Badtiefe von 800 mm an, während die Herdflächenleistung der

deutschen Oefen, soweit sie kein Vormetall verarbeiten, zwischen 218 und 305 kg/m<sup>2</sup> h, und ihre mittlere Badtiefe zwischen 200 und 400 mm liegt. Die englischen Oefen erreichen die Herdflächenleistung der deutschen erst bei Badtiefen von mehr als 650 mm; im Bereich der mittleren Badtiefe der deutschen Oefen ist ihre Herdflächenleistung etwa um 30 bis 40 % geringer. Man sieht also, daß der in England folgerichtig beschrittene Weg zu immer größeren Badtiefen in Verbindung mit einem Vorfrischen des Roheisens das richtige Mittel ist, um unter den dortigen Verhältnissen den leistungsmindernden Einfluß des hohen Gehaltes an Silizium und Phosphor im Einsatz auszugleichen. Der deutsche Stahlwerksbetrieb wird dieser Entwicklung Aufmerksamkeit widmen müssen, da die Rohstoffversorgung der deutschen Eisenwirtschaft ein weiteres Vordringen der Erzeugung silizium- und phosphorreicher Roheisensorten in Zukunft erwarten läßt.

*Bild 4* gibt zugleich einige Hinweise zur Beurteilung verschiedener englischer Oefen mit besonderen Leistungswerten. Während die englische Sammelarbeit auf Grund der einseitigen Darstellung in *Bild 2* die Stundenleistungen der Oefen 16 (Bauart Venturi) und 18 (Bauart Terni) im Verhältnis zu deren Schmelzgewicht als besonders günstig bezeichnet, liegen sie in *Bild 4* durchaus in den üblichen Grenzen, weil diese Oefen verhältnismäßig reichliche Herdflächen und entsprechend geringe Badtiefen haben. Der mit a bezeichnete Ofen verarbeitet 4 kg Silizium/t und 1,6 kg Phosphor/t bei festem Einsatz mit 57 % Schrott, nähert sich also hierin und in der Badtiefe sehr stark den deutschen Oefen, ohne jedoch deren Herdflächenleistung zu erreichen. Ofen 23, der weit nach oben hin herausfällt, verarbeitet nur 0,22 kg Silizium und 0,55 kg Phosphor je t Stahl, also noch weniger als die deutschen Oefen, und wird ferner überwiegend mit Teer, also einem feuerungstechnisch sehr günstigen Brennstoff, beheizt. Außerdem fallen an diesem Ofen die Gehalte der Schlacke an Manganoxyd mit 18,5 % und an Eisen mit 14,1 % ganz aus dem Rahmen. Ofen 30, dessen Leistung zurückbleibt, frischt aus unaufgeklärten Gründen sehr langsam, seine Schlacke enthält nur 5,9 % Fe gegenüber dem Durchschnitt von 8,2 bis 9,1 % Fe bei der Ofengruppe IV. Die hohe Leistung der Oefen 12 bis 14, die mit festem Roheiseneinsatz arbeiten, kann sowohl durch den niedrigen Phosphoreinsatz von etwa 2 kg/t als auch durch besonders günstige Beschaffenheit des Schrottes erklärt werden, worüber leider in dem Sammelbericht nichts Näheres gesagt wird.

Teilt man das Schmelzgewicht der Oefen durch die Stundenleistung, so erhält man die Schmelzzeit, die in Abhängigkeit von der Herdfläche in *Bild 5* aufgezeichnet ist. Die Schmelzzeit steigt bei den deutschen Oefen von etwa 6 auf 9,5 h an, bei den englischen streuen ihre Einzelwerte der Ofengruppen II und III sehr stark, doch ist ein Anstieg der Schmelzzeiten mit der Herdfläche im ganzen unver-

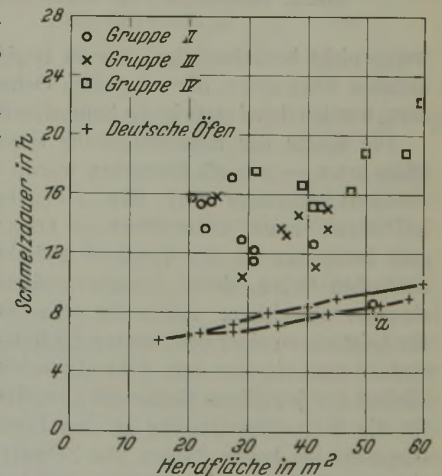


Bild 5. Abhängigkeit der Schmelzdauer von der Herdfläche.

kennbar. Der Unterschied der Schmelzzeiten zwischen den englischen und deutschen Oefen beträgt im Durchschnitt: bei Gruppe II 7 h, bei Gruppe III 6 h und bei Gruppe IV 9 h. Wenn man Gruppe II wegen des festen Einsatzes unberücksichtigt läßt und Gruppe III und IV zu einem Mittelwert von 3,75 kg Silizium je t Stahl im Einsatz und 9 kg Phosphor je t Stahl zusammenfaßt und eine zusätzliche Schmelzzeit von 7,5 h gegenüber den deutschen Oefen zugrunde legt, so erhält man für die Verminderung des Phosphoreinsatzes von 9 kg auf den bei deutschen Oefen üblichen Durchschnittswert von etwa 1,5 kg Phosphor je t Stahl im Einsatz eine mittlere Entphosphorungsgeschwindigkeit von

$$\frac{9 - 1,5}{7,5} = 1 \text{ kg/t h.}$$

Dieser Kennwert stimmt mit dem Ergebnis der Beobachtungen einzelner Schmelzen recht gut überein.

**Wärmetechnische Angaben.**

An der wärmetechnischen Beurteilung der Oefen im englischen Bericht ist hauptsächlich der stündliche Heizwärmeverbrauch in Abhängigkeit von der Herdfläche beachtenswert, die eine Maßgröße für den verfügbaren Verbrennungsraum ist, ferner der bezogene Wärmeverbrauch je t Stahl und Angaben über die Geschwindigkeits- und Winkelverhältnisse der Brenner. Leider fehlen hier wichtige Angaben, wie etwa die Stärke der Zunge zwischen Gas- und Luftstrahl bestimmt, die Maße der Kamine, von denen die Zugstärke und damit der Wärmedurchsatz im Ofen abhängt und nähere Angaben über die Ausgitterung der Kammern. Einige Grenz- und Durchschnittswerte von wärmetechnischen und Brennerangaben zeigt *Zahlentafel 4*. Sie mußten zum größten Teil unter Berücksichtigung des Teergehaltes im Gase neu berechnet werden, der im englischen Sammelbericht nicht berücksichtigt worden war.

Zahlentafel 4. Grenz- und Durchschnittswerte von wärmetechnischen und Brennerkennzahlen.

Ofengruppe . . . . .	II	III	IV
Anteil der Badreaktions- und fühlbaren Wärme des Einsatzes an der Brennstoffwärme in % . . . . .	13,5	27,6	42,0
Heizwärmeverbrauch je t Stahl (ohne Anheizen und Warmhalten) am Ventil in 10 <sup>6</sup> kcal/t . . . . .	1,38	1,32	1,41
Gasneigungswinkel $\sphericalangle$ Grad	8,2 bis 23,0	6,5 bis 19,3	4,5 bis 8,3
Luftneigungswinkel $\sphericalangle$ Grad	15 bis 37	19 bis 34	32 bis 37
Gasgeschwindigkeit im Brenner (bei 0° und 760 mm QS) Nm/s . . . . .	4,05 bis 8,25	3,48 bis 6,1	5,13 bis 7,06
Luftgeschwindigkeit im Brenner Nm/s . . . . .	0,89 bis 2,19	0,5 bis 2,6	1,5 bis 2,45

Danach hat der bezogene Wärmeverbrauch der Ofengruppe II den bei uns üblichen Wert; für Ofengruppe III und IV ist er dagegen angesichts des hohen Einsatzes an flüssigem Metall verhältnismäßig hoch. Im besonderen gilt dies für Gruppe III, deren Badreaktionswärme doppelt so hoch ist wie diejenige der mit festem Einsatz arbeitenden und fast denselben Wärmeverbrauch aufweisenden Gruppe II. Der Grund für das ungünstige Abschneiden der Gruppe III

mag darin liegen, daß bei dieser Gruppe die größten Schlackenmengen vorhanden sind, wodurch sich eine schlechtere Wärmeübertragung im Herdraum ergibt. Schließlich sind in Gruppe III vier Oefen enthalten, die mit Mischgas und Koksogas beheizt werden, also aus der üblichen

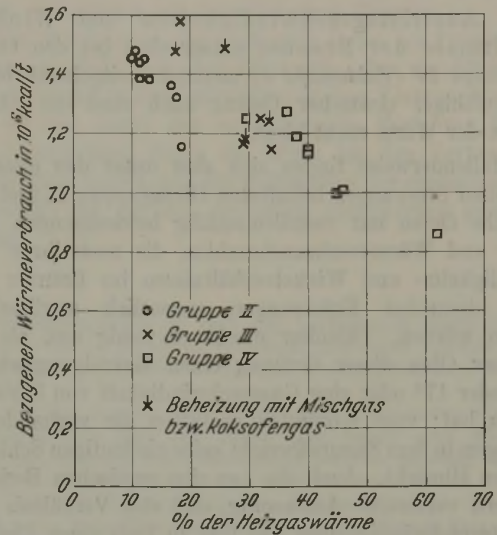


Bild 6. Bezogener Wärmeverbrauch und Anteil der fühlbaren Wärme des Heizgases und der Badreaktionswärme an der Heizgaswärme.

englischen Beheizungsweise mit Generatorgas herausfallen. Zuletzt mag die Höhe des Wärmeverbrauches der Gruppe IV dadurch erklärt sein, daß ihre Stundenleistung nach *Bild 3* im Durchschnitt an der unteren Grenze derjenigen deutscher Oefen mit gleich großer Herdfläche liegt, demnach also der Anteil der Außenverluste entsprechend höher ist. Den großen Einfluß des Anteils der fühlbaren Wärme des Einsatzes und der Badreaktionen an der Heizwärmezufuhr auf den bezogenen Wärmeverbrauch zeigt nochmals *Bild 6*.

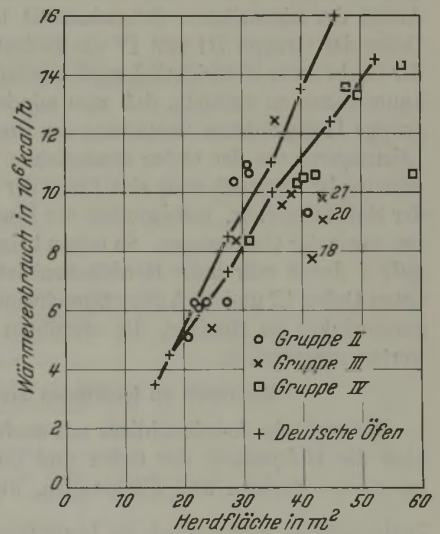


Bild 7. Abhängigkeit des stündlichen Wärmeverbrauchs von der Herdfläche.

Der Verbrauch an Brennstoffwärme in 10<sup>6</sup> kcal/h wird in Abhängigkeit von der Herdfläche in *Bild 7* dargestellt. Wenn man sich vorstellt, daß die Größe des für den Ablauf der Verbrennungsvorgänge verfügbaren Herdraums mit hinreichender Annäherung der Herdfläche proportional ist, so stellt diese Beziehung ohne Zweifel eine bessere Maßgröße zur vergleichenden Betrachtung des Wärmeverbrauchs von Siemens-Martin-Oefen dar als die Zuordnung des bezogenen Wärmeverbrauchs zum Schmelzgewicht. Die Kennwerte der meisten englischen Oefen liegen innerhalb des Bereiches der deutschen, einige weisen sogar einen noch höheren stündlichen Wärmeverbrauch auf. Diese Tatsache ist angesichts des hohen Einsatzes von flüssigem Metall bei diesen Oefen nicht als Hinweis auf günstigeres wärmetechnisches Arbeiten der englischen Oefen zu bewerten; denn die Verarbeitung großer Wärmemengen je Stunde läßt

ebensogut auf hohe Verbrennungsgeschwindigkeiten, also gute Mischwirkung der Brenner, wie auf unvollständige Verbrennung schließen, die den feuerungstechnischen Wirkungsgrad des Oberofens herabsetzt und den Wärmeverbrauch entsprechend erhöht.

Die Austrittsgeschwindigkeiten und Winkelverhältnisse der Brenner entsprechen bei den Oefen der Gruppe IV (*Zahlentafel 4*) ziemlich weitgehend denen leistungsfähiger deutscher Oefen; auch sind die Streubereiche der Werte recht klein.

Auffallenderweise finden sich aber unter den ohnehin mit großen Streuungen behafteten Ofengruppen II und III zahlreiche Oefen mit verhältnismäßig befriedigenden Leistungs- und Wärmeverbrauchsdaten, die nach ihren Geschwindigkeits- und Winkelverhältnissen im Brenner auf Grund deutscher Erfahrungen wesentlich ungünstiger arbeiten würden. Offenbar macht es wenig aus, ob ein englischer Ofen dieser Gattung einen Gasneigungswinkel von 8 oder 17° oder eine Gasgeschwindigkeit von 3,5 oder 8,0 m/s hat; zum mindesten gestatten die vorhandenen Unterlagen in dem Sammelbericht keine eindeutigen Schlüsse in dieser Hinsicht. Auch die von den englischen Berichtserstatern vertretene Auffassung, daß das Verhältnis der Austrittsgeschwindigkeiten von Gas zu Luft einen Einfluß auf den bezogenen Wärmeverbrauch der Oefen ausüben soll, wirkt bei näherem Zusehen nicht überzeugend. Zu diesen für deutsche Verhältnisse zunächst überraschend klingenden Feststellungen ist zu bemerken, daß die hohe Leuchtkraft des aus englischer Generatorkohle erzeugten Gases und der wegen des niedrigen Schrotansatzes verhältnismäßig geringe Anteil der eigentlichen Schmelzarbeit bei den englischen Oefen der Gruppe III und IV die Bedeutung der Bauweise der Gasbrenner offensichtlich zurücktreten läßt. Dennoch ist kaum daran zu zweifeln, daß zum mindesten für die Ofengruppe II die richtige Gestaltung der Brenner noch manche Leistungsreserve der Oefen ermöglichen wird. Deren Ausnutzung ist natürlich auch eine Frage der Leistungsfähigkeit der Rohstoffzufuhr, insbesondere des Einsetzens des Schrottes, sowie der Gaserzeuger. So haben beispielsweise die nach *Bild 4* durch sehr hohe Herdflächenleistungen ausgezeichneten Oefen 12 und 13 Austrittsgeschwindigkeiten und Neigungswinkel im Brenner, die erprobten deutschen Richtwerten entsprechen.

#### Verbrauch an feuerfesten Stoffen.

Die englische Arbeit schließt mit ausführlichen Angaben über die Haltbarkeit der Oefen und ihren Verbrauch an feuerfesten Steinen und Flickstoffen, die in *Zahlentafel 5*

Zahlentafel 5. Verbrauch an feuerfesten Steinen und Flickstoffen.

Ofengruppe . . . . .	II	III	IV
Feuerfeste Steine kg/t Rohstahl . . . . .	20,00	18,0	13,7
Flickstoffe kg/t Rohstahl . . . . .	22,50	30,2	28,0
davon Dolomit kg/t Rohstahl . . . . .	22,00	24,3	21,3
Haltbarkeitszahlen in Schmelzstunden			
Gewölbe . . . . .	4010	4650	3780
Köpfe . . . . .	2215	3340	3780
Gaskammern . . . . .	6200	6850	8300
Luftkammern . . . . .	4750	6140	6920
Mittleres Schmelzgewicht der Oefen in t . . . . .	72,2	88,6	182,2

als Durchschnittswerte für die einzelnen Ofengruppen eingetragenen sind. Der Verbrauch an feuerfesten Steinen nimmt mit der Ofengröße ab, bewegt sich also in gleicher Richtung wie der Steinverbrauch zum Aufmauern des Ofenkörpers.

Die genannten Zahlen decken sich mit den in Deutschland üblichen Werten. Der Verbrauch an Flickstoffen steigt dagegen gleichmäßig mit der Schlackenmenge und dem Kalkverbrauch von Ofengruppe II über IV zu III an, er ist also durch das metallurgische Verfahren bedingt.

Die Ofenhaltbarkeit nimmt mit Ausnahme derjenigen des Gewölbes von Gruppe II zu IV, also mit der Ofengröße zu und läßt den Einfluß der Wasserkühlung und der offenbar reichlicheren Bemessung der Vorkammern bei den größeren Oefen deutlich erkennen. Inwiefern auch das metallurgische Verfahren hier eine Rolle spielt, ist aus den Unterlagen nicht zu ersehen. Beim Vergleich dieser Zahlen mit deutschen Werten sei nochmals die Notwendigkeit hervorgehoben, die Lebensdauer eines Ofens nicht in Schmelzen, sondern in Schmelz- oder Betriebsstunden anzugeben, da heute mehr denn je auf die starke Beeinflussung der Schmelzzeiten durch die Einsatzverhältnisse beim Vergleich von Haltbarkeitszahlen Rücksicht genommen werden muß.

Man kann aber sagen, daß ebenso wie der Verbrauch an feuerfesten Steinen die Haltbarkeitszahlen der englischen Oefen etwa deutschen Erfahrungswerten entsprechen.

#### Zusammenfassung.

Ein zusammenfassender englischer Bericht über Bau- und Betriebsverhältnisse englischer Siemens-Martin-Oefen enthält zahlreiche wertvolle Unterlagen für einen Vergleich englischer Stahlwerksbetriebe mit deutschen. Kennzeichnend für die englische Betriebsweise ist die Verarbeitung hoher Roheisensätze, wobei der Silizium- und Phosphorgehalt dieses Roheisens wesentlich über den entsprechenden deutschen Gehalten liegt. Wenn auch durch Vorfrischen in Flachherdmischern der Siliziumgehalt des Einsatzes annähernd auf bei uns übliche Werte gesenkt wird, so liegt doch der Phosphoreinsatz auf der sieben- bis zehnfachen der bei dem in Deutschland üblichen Schrott-Roheisen-Verfahren gewohnten Höhe.

In dem englischen Bericht werden die besprochenen Oefen in drei Hauptgruppen eingeteilt, von denen die erste feststehende Oefen mit festem Roheisensatz bis zu etwa 33%, die zweite feststehende Oefen mit Einsatz an flüssigem Vormetall von 59% und die dritte kippbare Oefen mit einem Vormetallsatz von etwa 78% umfaßt. Von diesen Ofengruppen arbeiten die beiden ersten mit einer Schlacke, die dritte mit Schlackenwechsel, wobei dem hohen Phosphoreinsatz entsprechend eine Phosphatschlacke angestrebt wird. Der verhältnismäßig hohe Phosphoreinsatz der zweiten Gruppe und der Verzicht auf einen Schlackenwechsel führt neben hohem Kalkverbrauch zu einer sehr hohen Schlackenmenge mit hohem Gehalt an Eisenoxydul.

Die Baukennzahlen dieser Oefen zeichnen sich durch ein sehr hohes Einsatzgewicht je Einheit der Herdfläche, also eine entsprechend hohe mittlere Badtiefe aus, die bis zu 800 mm gegenüber deutschen Werten von 200 bis 400 mm ansteigt.

Die Stundenleistung der englischen Oefen erscheint in Abhängigkeit vom Schmelzgewicht verhältnismäßig niedrig, dagegen reicht sie, auf die Herdfläche bezogen, an die der deutschen Oefen in etwa heran.

Die Beziehung zwischen Herdflächenleistung und Badtiefe zeigt, daß die Herdflächenleistung bei den englischen Oefen eindeutig mit der Badtiefe ansteigt, dagegen bei den deutschen Oefen im Bereiche geringerer Badtiefen einen Höchstwert durchläuft. Unter den englischen Oefen erreichen nur die großen kippbaren Oefen mit der größten Badtiefe ungefähr die Herdflächenleistungen der deutschen Oefen.

Hieraus ergibt sich bei ein und derselben Stundenleistung eine weitaus größere Schmelzzeit der englischen Stahlwerks-

betriebe, die zum Ablauf der hier im Vordergrund stehenden metallurgischen Umsetzungen, besonders des Herausfrischens der Eisenbegleiter, notwendig ist. Die Vergrößerung der Badtiefe ist also bei der Verarbeitung eines hohen Phosphoreinsatzes und hoher Roheisensätze ein geeignetes Mittel, die Leistung zu steigern. Allgemein ist daraus zu folgern, daß die Erhöhung der Badtiefe hauptsächlich dann Erfolg verspricht, wenn die eigentliche Schmelzarbeit gegenüber der metallurgischen Arbeit des Ofens zurücktritt.

Der Wärmeverbrauch der englischen Oefen ist durchschnittlich höher als in deutschen Stahlwerken und wird durch die große Schlackenmenge und durch die geringere Herdflächenleistung bedingt. Schließlich aber ist vielleicht die Bauweise der Brenner dafür verantwortlich, deren

Kennwerte (Winkel- und Geschwindigkeitsverhältnisse) bei den Oefen mit geringer Leistung oder auffallend hohem Wärmeverbrauch besonders stark von den in Deutschland üblichen Werten abweichen. Umgekehrt stimmen die Brennerkennzahlen der neuzeitlichen kippbaren englischen Oefen weitgehend mit den deutschen überein.

Der Verbrauch der englischen Oefen an feuerfesten Steinen sinkt mit der Ofengröße, der an Flickstoffen steigt mit der Schlackenmenge und dem Verbrauch an Kalk an, ist also durch das metallurgische Verfahren bedingt. Im Durchschnitt liegen die Werte für den Verbrauch an feuerfesten Stoffen und die Haltbarkeit der englischen Oefen innerhalb der auf den deutschen Stahlwerken gewohnten Zahlen.

\* \* \*

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an.

F. Franz, Oberhausen: Man kann die englische Massenschmelzherstellung mit der deutschen sehr schlecht vergleichen. Während in Deutschland der Siemens-Martin-Ofenbetrieb bis zu einem gewissen Grade ein Qualitätsbetrieb ist, was sich in niedrigem Phosphor- und Schwefelgehalt des erzeugten Stahles ausdrückt, ist dies in England bei den großen Siemens-Martin-Oefen nicht der Fall. Wir legen die Erzeugung der Handelsgüte aus phosphorreichem Roheisen im allgemeinen in den Thomaskonverter. Darin liegt der grundsätzliche Unterschied der Arbeitsweise beider Länder.

Warum die Engländer an ihren großen Kippöfen festhalten und das Thomasverfahren — Corby\*) und Ebbw Vale\*) ausgenommen — nicht allgemein einführen, hat wohl seinen Grund darin, daß man in England und zum Teil auch in seinen Kolonien in den Abnahmeverordnungen auf Siemens-Martin-Stahl festgelegt ist, und daß es deshalb schwer ist, z. B. bei Formstahl auf Thomasstahl überzugehen. Ein zweiter Grund ist der, daß man in Deutschland imstande ist, die entfallenden großen Mengen Thomasschlacken zu nutzbringenden Preisen abzusetzen. In England ist dagegen die Nachfrage nach Phosphatschlacke gering. Damit wird das Thomasverfahren in seiner Schlackengutschrift geschädigt und mithin nicht mehr so wettbewerbsfähig wie in Deutschland.

Es ist auffallend, daß die in den Zahlentafeln unter Gruppe III genannten Oefen als feststehende Oefen den höchsten Kalkverbrauch und die größte Schlackenmenge haben. Sie haben auch nicht so große Herdtiefen wie die Kippöfen der Gruppe IV (vgl. S. 451). Sie stellen nur 52% der Schmelzen mit höchstens 0,05% P und S her. Es zeigt sich also, daß diese feststehenden Oefen, die auch Vormetall aus Vorfrischmischern einsetzen, mehr nach der Qualitätsseite arbeiten, während die großen Kippöfen mehr eine Handelsgüte herstellen. Deshalb beträgt der Einsatz an Roheisen und Vormetall bei Gruppe III etwa 59%, bei Gruppe IV aber 78%. Der höhere Reinheitsgrad des Stahles bei den Oefen der Gruppe III bedingt, daß der Eisengehalt in der Schlacke mit 12,65% Fe höher ist als bei den großen Kippöfen der Gruppe IV mit 8,12% Fe. Der Phosphorgehalt liegt bei dem Stahl aus den Kippöfen höher, und da ist es möglich, mit weniger Kalk zu arbeiten und weniger Eisen zu verschlacken. Würde bei den Kippöfen der gleiche Reinheitsgrad erforderlich sein, dann würde die Schlackenmenge und der Kalkverbrauch entsprechend dem höheren Roheisenanteil noch höher sein als bei den feststehenden Oefen der Gruppe III. Die Herdtiefen würden zur besseren Schlackenarbeit geringer sein, und der Eisengehalt der Schlacke würde dann höher liegen als bei unserem Thomasverfahren.

H. Bansen, Rheinhausen: Zum besseren Verständnis der Arbeitsweise in englischen Stahlwerken müssen die Möllerverhältnisse der englischen Hochofen berücksichtigt werden. Auch heute liegt der Anteil an eigenen eisenarmen kieseligen Erzen über 50%. Ihr hoher Tonerdegehalt zwingt zu einem Verhältnis von Kalk zu Kieselsäure, das man heute als „saure Schlackenführung“ zu bezeichnen pflegt. Ferner liegt der Schwefeleinsatz je t Roheisen bei 20 bis 40 kg gegen 10 bis 15 kg bei deutschen Möllern. Deshalb arbeitet man ohne Rücksicht auf den Manganerhalt nur darauf hin, daß der Schwefelgehalt des Roheisens bei etwa 0,1% liegt. Man erreicht dies durch die große Schlackenmenge und einen so heißen Ofengang, daß der Siliziumgehalt bei 1% und darüber liegt. Dazu schwanken

die Phosphorgehalte je nach den verfügbaren Erzen zwischen 0,3 und 1,8%. Es ist zu verstehen, daß unter solchen Voraussetzungen die Durchführung des Thomasverfahrens scheitern mußte.

Man hat den für diese Verhältnisse geeignetsten Weg darin gefunden, daß man mit einem oder besser zwei Flachherdmischern auf einen Analysenausgleich bei einer gewissen Silizium-, Mangan- und Schwefelsenkung arbeitet, ohne daß der Phosphor- und Kohlenstoffgehalt abnimmt. Da das Roheisen dabei überhitzt wird, kann man die Ofenleistung mit diesem Einsatz nicht ohne weiteres mit deutschen Oefen, die nach dem Roheisen-Erz-Verfahren arbeiten, vergleichen. Man wird hierin auch die Erklärung finden, daß man bei größeren Badtiefen ähnliche Stundenleistungen erreicht. Für den Leistungsvergleich kann man nur die Herdflächenstundenleistung heranziehen unter Berücksichtigung einer angemessenen Wärmezufuhr je m<sup>2</sup> · h.

Es ist zwar richtig, daß in England kein Markt für Thomasphosphatschlacke vorhanden ist. Bei richtiger stoff- und verfahrenswirtschaftlicher Rechnung wird man aber immer finden, daß die Phosphorentfernung aus einem Roheisen, auf dessen Möllern man die Phosphorträger vereinigt, durch das Windfrischverfahren billiger ist als im Siemens-Martin-Ofen.

J. Hofmann, Essen: Ein Vergleich zwischen den Kennzahlen englischer und deutscher Siemens-Martin-Stahlwerke läßt sich nicht so ohne weiteres anstellen. So haben z. B. die englischen, im Lincolnshirebezirk im Tagbau gewonnenen Eisenerze zwar den niedrigen Eisengehalt von 20 bis 21%, kosten aber nur 2 sh/t. Das Eisenerz ist in den verschiedenen Lagen, in denen es in der Umgebung von Scunthorpe vorkommt, sehr unterschiedlich zusammengesetzt und deshalb auch der Hochofengang äußerst unregelmäßig. Die Folge davon ist, daß die Beschaffenheit des Roheisens in den aufeinanderfolgenden Abstichen in seiner Temperatur, besonders aber im Siliziumgehalt stark schwankt. Man ist daher auf den Werken immer mehr auf die Vorschaltung von Flachherdmischern übergegangen, in denen schwach vorgefrischt und so ein recht gleichmäßiges Mischereisen erhalten wird. Dem Stahlwerk Appelpy dienten hierbei mit geringen Aenderungen die Witkowitz Stahlwerksanlagen als Muster. In Witkowitz hat man seinerzeit mit einem Vorfrischmischer zu arbeiten begonnen, ist aber später in der Lage gewesen, das flüssige Roheisen unmittelbar in den Talbotöfen zu verarbeiten, so daß der früher als Vorfrischmischer zugestellte und als solcher verwendete Kippofen, der die gleiche Bauart hatte wie die Talbotöfen, als Fertigofen arbeiten konnte. Diese billigere Arbeitsweise wurde möglich, weil die Hochöfner es verstanden haben, ein gleichmäßiges Roheisen zu erblasen.

Diese Arbeitsweise läßt sich aber in Scunthorpe aus den eben angegebenen Gründen nicht durchführen, sondern man muß mit einem, in Appelpy sogar mit zwei sehr großen Vorfrischmischern arbeiten. Ich weiß nicht, ob durch den Herrn Vortragenden beim Vergleich der Tonnen- und Herdflächenleistungen auch die Vorfrischmischer mitgerechnet wurden. (F. Wesemann: Nein.) Das ist sehr wesentlich und muß berücksichtigt werden. Was die erzeugte Stahlgüte anbelangt, so kenne ich die englischen Werke mit Ausnahme von Corby sehr gut und muß erklären, daß in Appelpy eine sehr gute Kesselblech- und auf dem daneben gelegenen Werke Lysagh eine ausgezeichnete Stanzblechgüte hergestellt wird.

Außerdem erzeugt Appelpy eine ganz hervorragende Phosphatschlacke mit 90 bis 95% Zitronensäurelöslichkeit. Die Feststellung des Herrn Vorsitzenden, daß in England für Phosphatschlacke ein sehr schlechter Markt vorhanden ist und diese deshalb größtenteils nach dem Festlande abgesetzt werden muß, kann ich nur bestätigen.

\*) Iron Coal Tr. Rev. 136 (1938) S. 1095.

\*) Iron Coal Tr. Rev. 137 (1938) S. 353 u. 356; vgl. Stahl u. Eisen demnächst.

## Umschau.

### Schlackentagung im Haus der Technik in Essen.

Der Ausschuß für Verwertung der Hochofenschlacke im Verein Deutscher Eisenhüttenleute und die Leitung des Hauses der Technik in Essen veranstalteten am 16. März 1939 eine Schlackentagung, die von mehr als 250 Teilnehmern aus dem Kreise der Eisenindustrie und der Bauwirtschaft besucht war. Zweck der Tagung war, einen möglichst großen Kreis von Baufachleuten über die vielfachen Anwendungsmöglichkeiten der Schlackenerzeugnisse zu unterrichten und auch den Eisenhüttenleuten den gegenwärtigen Stand der Schlackenforschung aufzuzeigen. In vier Vorträgen, die das Haus der Technik demnächst veröffentlichen wird, wurde die vielseitige Verwertungsmöglichkeit der Hochofenschlacke dargestellt.

Direktor W. Schäfer, Rheinhausen, legte in seinem einleitenden Vortrag die

#### Technische und wirtschaftliche Bedeutung der Hochofenschlacke

dar. Schlacken sind im flüssigen Zustande bei der Gewinnung von Metallen aus ihren Erzen oder bei der Weiterverarbeitung der Metalle entstehende Zwischen- oder Nebenerzeugnisse mit besonderen Aufgaben. Die größten Schlackemengen entfallen bei der Roheisenerzeugung im Hochofen. Die Hochofenschlacke hat die Kennzeichen einer Gesteinsschmelze und unterscheidet sich dadurch scharf von anderen, auch Schlacken genannten Abfallstoffen von Feuerungen aller Art, die mit mineralischen Brennstoffen betrieben werden. Als Gesteinsschmelzen ähneln viele Hochofenschlacken den Naturgesteinen und finden auch ähnliche Verwendung wie diese. Während bei der bis vor kurzem üblichen Arbeitsweise, d. h. mit einem großen Anteil von Ausländererzen im Hochofenmüller, etwa 600 kg Schlacke je t Roheisen anfielen, steigt diese Menge mit der stärkeren Verwendung deutscher Erze, da diese reicher an Gangart sind als die Ausländererze. Da nun auch die Roheisenmenge an sich erheblich gesteigert worden ist, so ist die Schlackenmenge auch stärker angestiegen. Für das Jahr 1940 ist mit einem Schlackenanteil von über 20 Mill. t zu rechnen, wobei die je t Roheisen anfallende Schlacke mehr als 1000 kg beträgt. Die wirtschaftliche Unterbringung dieser gewaltigen Mengen Schlacke bedarf dringend einer Lösung. Bestrebungen dazu haben schon früh eingesetzt. Bisher konnten indessen nur zwei Drittel aller Hochofenschlacken nutzbringend untergebracht werden, wobei die kalkärmeren Schlacken vorzugsweise zu Straßenbaustoffen (Schotter, Pflastersteine), die kalkreicheren zur Zementherstellung (Eisenportland- und Hochofenzement) Verwendung finden. Ein weiterer Teil wird zu Hüttensteinen, Hüttschwemmsteinen, Hüttenbims und Schlackenwolle verarbeitet. Eingehende Versuche, die vor allem von Professor Kappen, Bonn, angestellt worden sind, haben ergeben, daß gemahlene Hochofenschlacke ein sehr wirksamer Kalkdünger ist; sie ist daher auch amtlich für diese Zwecke zugelassen. Hier könnten beträchtliche Mengen Schlacken verwendet werden, denn der deutsche Boden ist sehr kalkbedürftig. Ein kleiner Teil der Schlacke wird noch zu Bergeversatz und Anschüttungszwecken verbraucht. Es bleiben also bei gleichbleibenden Verhältnissen im Jahre 1940 noch etwa 7 Mill. t Schlacke übrig, die als unverwertbar auf die Halde wandern müssen und kostbaren Platz beanspruchen, der volkswirtschaftlich besser ausgewertet werden könnte. Die Bemühungen zur Verwertung auch dieser Mengen müssen also trotz der zahlreichen Widerstände, auf die die Verwendung der Hochofenschlacke stößt, mit aller Kraft fortgesetzt werden.

#### Dr. phil. F. Hartmann, Dortmund, berichtete über den Aufbau metallurgischer Schlacken, ihre Eigenschaften und Beeinflussungsmöglichkeiten.

Durch die neuen Verhüttungsverfahren, welche durch den Uebergang auf einheimische Rohstoffe notwendig geworden sind, entstehen große Mengen neuartiger Schlacken, für die besondere Schwierigkeiten entstehen, dann, wenn aus der Schlacke noch wertvolle Bestandteile herausgeholt werden müssen, wie z. B. das Vanadin aus der Thomasschlacke, dessen Wiedergewinnung weitgehend gelungen ist. Ferner wurde hingewiesen auf die Eigenart der beim sauren und ultrasauren Hochofenbetrieb entstehenden Schlacke, deren Verwertung noch eine der völligen Lösung harrende Aufgabe ist.

Die Entstehung und Zusammensetzung der Siemens-Martin-Schlacke wurde als Beispiel metallurgischer Schlackenarbeit eingehend besprochen.

Eine Uebersicht über die Kenntnis der physikalischen Eigenschaften der Hüttschlacken zeigte, daß eine Reihe wichtiger

Eigenschaften bisher noch gar nicht oder nur mangelhaft erforscht sind. So fehlt heute noch eine grundlegende Kenntnis der Bildungswärme, der Schmelzwärme, der spezifischen Wärme und der Kristallisationswärme von Schlacken. Mit wenigen Ausnahmen sind auch die Kristallisationsfolgen und die Gefügebestandteile der erstarrten technischen Schlacke noch wenig bekannt, ebenso wie der Aufbau der flüssigen Schlacken. Dagegen sind die Schmelzpunkte, Grundstoffe der Schlacken und ihre Verbindungen besser erforscht. Ueber die Viskosität flüssiger Schlacken<sup>1)</sup> liegen dagegen so viele Meßergebnisse vor, daß bereits Angaben gemacht werden können über die Beeinflussungsmöglichkeit technischer Schlacke während des Schmelzens und bei der Erstarrung. Es wurde noch darauf hingewiesen, daß die bereits erfolgte Bearbeitung technisch-wissenschaftlicher Fragen der Schlacken beispielsweise die Kenntnis des Zerfalls der Hochofenschlacke vermittelt hat.

Regierungsbaumeister a. D. W. Kosfeld, Dortmund, beschäftigte sich eingehend mit der

#### Hochofenschlacke und ihre Verwendung im Bauwesen.

Von den jährlich anfallenden rd. 20 Mill. t Hochofenschlacke der Eisen-, Kupfer- und Bleihütten werden etwa zwei Drittel als Baustoff verschiedener Art von der Bauindustrie und dem Baugewerbe übernommen. Um mit dem geringsten Aufwand an Stoff, menschlicher und Maschinenarbeit die höchste Leistung zu erreichen, ist eine Gemeinschaftsarbeit zwischen Schlackenerzeugern und Baufachleuten notwendig. Da nicht jede Schlacke für jeden beliebigen Verwendungszweck geeignet ist, ergibt sich schon für die Hüttenwerke die Notwendigkeit, die einzelnen Schlackenarten voneinander zu trennen, wodurch die Aufbereitung einfacher und wirtschaftlicher wird. Auch die Behörden als öffentliche Auftraggeber sollten den bei den Hüttenwerken waltenden Verhältnissen durch starke Verwendung von Schlackenerzeugnissen mehr Rechnung tragen. Bei der bleibenden Größe aller Bauvorhaben sollte es keine unverwertbare Schlacke mehr geben.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit wurden die am Bau entstehenden Bedürfnisse und die Möglichkeiten einer Befriedigung durch Schlackenerzeugnisse besprochen. Für einige Schlackenerzeugnisse, nämlich Hüttenzement, Hüttensteine und Hüttschwemmsteine, liegen bereits Normen vor. Hüttensteine werden in drei Festigkeitsklassen hergestellt. Sie leisten besonders bei Kellerwänden wegen ihres hellen Aussehens und ihrer glatten scharfkantigen Form gute Dienste und machen Putz und Anstrich überflüssig. Ebenso haben sich schwerste Maschinenfundamente aus Hüttensteinen mit Hüttenzementmörtel bestens bewährt. Gerade hier tritt, wie bei allen Bauteilen aus Hochofenschlacke, der Vorteil der mit dem Alter zunehmenden Festigkeit in Erscheinung, was mit den hydraulischen Eigenschaften der Schlacke zu erklären ist.

Ebenso gut wie die Hüttensteine haben sich die in zwei Güteklassen genormten Hüttschwemmsteine bewährt, die außerdem den Vorzug einer guten Wärmedämmung haben. Von besonderer Bedeutung ist, daß weder Hüttensteine noch Hüttschwemmsteine zu ihrer Herstellung Brennstoffe benötigen, sondern entweder an der Luft oder in bei den Hüttenwerken stets vorhandenen kohlenstoffhaltigen Abgasen erhärten. Der Gedanke, vom Hüttenstein zum Leichtbeton aus Hüttenbims überzugehen, ist früh verwirklicht worden. Diese Leichtbauweise läßt sich selbst von angelernten Arbeitern gut und schnell ausführen. Durch oft verwendbare Tafelschalungen kann die Arbeit erleichtert und zugleich Holz eingespart werden. Im allgemeinen wird Leichtbeton nur geschüttet, geringe Stampfarbeit erhöht aber die Festigkeit. Die Vorbereitung des Betons erfordert ein gutes Anfeuchten des Hüttenbimses vor der Verarbeitung, damit dem Bindemittel nicht das Wasser entzogen wird. Auch im Eisenbetonbau ist Hüttenbims als Zuschlagstoff zugelassen. Das geringe Gewicht, das Fehlen organischer Bestandteile und die gute Wärmeleitfähigkeit machen den losen Hüttenbims als Füllstoff für Decken und Wände geeignet.

Die Schlackenwolle ist ein ausgesprochener Dämmstoff gegen Wärme, Kälte und Schall und zugleich das wertvollste Schlackenerzeugnis. Die vielseitige Verwendbarkeit und die guten Eigenschaften, wie Fäulnissicherheit, Geruchlosigkeit, Freiheit von Bakterien und Feuerbeständigkeit neben der überaus geringen Wärmeleitfähigkeit, haben die Schlackenwolle zu einem vielbegehrten Rohstoff gemacht.

Die Hauptmerkmale der gegossenen Pflastersteine sind ihre genauen Formen, die gleichmäßige Fugen und damit geräusch-

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1029/34.

armes Befahren möglich machen, ferner die griffige Oberfläche, die Staubfreiheit, das schnelle Trockenvermögen, die geringe Abnutzung und das Fehlen einer Blendwirkung bei nassem Wetter. Ungefähr ein Viertel des gesamten Schlackenabsatzes wird als Gleisschotter, Straßenbaustoff und Betonzuschlagstoff verwendet. Hierfür eignen sich nur Schlacken mit einem Kalkgehalt unter 45 % und einem Kieselsäuregehalt von 29 %. Die an diese Schlacke zu stellenden Ansprüche sind in Richtlinien festgelegt. Bei der Verwendung als Gleisschotter muß die Schlacke besonders widerstandsfähig sein gegen den Schlag der Stopfhacke; ihre Druckfestigkeit ist nicht so wesentlich, da sie nicht ausgenutzt werden kann. Wichtig ist aber die Raum- und Wetterbeständigkeit der Schlacke. In der Betonschlacke soll das Korn von 0 bis 7 mm etwa 60 % ausmachen. Wichtig für die Betongüte ist die splitterige Oberfläche der Schlackenkörner, da hierdurch besonders die Zugfestigkeit erhöht wird. Der Wasserbedarf ist etwas größer als beim Kiesbeton. Da Betonschlacke trocken angeliefert wird, ist eine Anfeuchtung vor dem Mischen zu empfehlen.

Immer wieder ist darauf hinzuweisen, daß der in der Hochofenschlacke vorhandene Schwefel an Kalk gebunden und damit unschädlich ist. Der heutige Stand der Technik gestattet, alle der Betonbauweise vorgeworfenen Mängel zu vermeiden, wenn man guten dichten Beton verarbeitet. Die Oberfläche ist nach dem Ausschalen mit einem feinen, der Betonzusammensetzung entsprechenden Mörtel zu behandeln und dann die Oberfläche etwas abzuschleifen, bis das dichte Betongefüge mit den angeschnittenen einzelnen Steinen sichtbar wird. Auch Fugen lassen sich leicht ausschleifen oder aussparen.

Nur auf wenigen Gebieten der Forschung sind die Tore noch so weit geöffnet wie auf dem des Betonbaus, für den nur deutsche Rohstoffe verwendet werden. Man braucht nur Festigkeit, Elastizität, Schwinden, Kriechen, Wärmeentwicklung beim Abbinden, Verhalten gegen Witterungseinflüsse, Zusammenwirken mit Eisen, Vorspannung, Stahlsaitenbeton, hochwertigen Zement herauszugreifen, um die Entwicklungslinien zu erkennen, auf denen Forschung und Praxis miteinander arbeiten müssen, um die Vielheit der Erscheinungen und ihre Zusammenhänge zu erkennen und teilweise vorhandene Widersprüche zu lösen.

Professor Dr. phil. R. Grün, Düsseldorf, behandelte die

#### Zementerzeugung aus Hochofenschlacke.

Dem altbekannten Portlandzement traten um die Jahrhundertwende die unter Verwendung von Hochofenschlacke hergestellten Eisenportlandzemente und Hochofenzemente an die Seite. Diese bestehen aus latent hydraulischer, wassergranulierter Hochofenschlacke und Portlandzement und tragen den Sammelnamen „Hüttenzemente“, da sie in der Hüttenindustrie erzeugt werden.

Die schon Anfang des Jahrhunderts hergestellten Gipschlackenzemente, die keinen oder nur geringen Portlandzementanteil, dafür aber große Gipsmengen enthalten, werden neuerdings in Frankreich unter der Bezeichnung „Cilor-Zement“ und „Sealithor-Zement“ hergestellt.

Die Festigkeit der Hüttenzemente ist gleich der der altbekannten Portlandzemente, und sie sind deshalb auch, weil ihre Eigenschaften im allgemeinen mit denjenigen von Portlandzement übereinstimmen, unter dem Sammelnamen „Normenzemente“ mit diesem in den Deutschen Normen für Zement vereinigt.

Die Schwindung der Hüttenzemente bleibt in geringen Grenzen. Sie haben sich deshalb sowohl bei probeweisem Verlegen als auch bei Verlegung im großen bei den Reichsautobahnen gut bewährt. Die so hergestellten Straßen liegen eben und rissfrei.

Die Abbindewärme nimmt mit steigender Errichtung von reinen Betonbauwerken in ihrer Wichtigkeit zu, da eine hohe Abbindewärme besonders bei großen Bauabmessungen leicht zu Spannungserscheinungen führt. Durch Zumahlung von Hochofenschlacke ist es möglich, die Abbindewärme zu senken, ohne die Festigkeit des Bauwerkes zu beeinträchtigen.

Bekanntlich werden in seltenen Fällen Betonbauwerke durch Salzwasser, wie z. B. magnesiumsulfathaltiges Meerwasser, angegriffen. Eine Erhöhung der Salzwasserbeständigkeit des Betons ist möglich durch recht dichte Verarbeitung und geringen Wasserzusatz sowie durch Heranziehung geeigneter Zemente. Als solche Zemente haben sich die hochofenschlackenhaltigen Zemente bewährt, da sie einerseits verhältnismäßig kalkarm sind, und andererseits der aus jedem Portlandzementklinker beim Abbinden frei werdende Kalk von der Hochofenschlacke gebunden wird.

Als Anmachwasser bewahren sich weitaus die meisten Wasser, selbst dann, wenn sie freie Säure enthalten, und zwar deshalb, weil diese freien Säuren sofort beim Zusatz neutralisiert werden. Die geringen Mengen hierbei zerstörten Zementes spielen gar

keine Rolle. Auch Bitumen hat zweifellos auf dem Gebiete der Zusätze eine gewisse Bedeutung.

Die Zuschläge bilden das Gerüst des Betons und sind deshalb besonders wichtig. Ihre Korngrößen sind so zu wählen, daß das Gefüge dicht und fest wird, denn der Zement spielt lediglich eine Rolle bei der Verkitung. Er muß deshalb in genügenden Mengen herangezogen werden. Ein Mischungsverhältnis mit 15 % Zement, also ungefähr 1 : 6 Gewichtsteilen, ist das günstigste für die Ausnutzung der Zemente. Bei höherem Zementzusatz wird zwar der Zement je kg weniger stark ausgenutzt, häufig werden aber dennoch Erfolge erzielt, die im Sinne der Betonverwendung wünschenswert sind, z. B. besonders große Widerstandsfähigkeit oder hohe Zerschmetterungsfestigkeit.

Als natürliche Beimengungen kommen die abschlämmbaren Bestandteile in Frage, deren Gefahr aber häufig überschätzt wird. Weniger wichtig ist der Traß, den man besonders heranzieht, um die Verarbeitbarkeit, d. h. die Geschmeidigkeit des Betons zu erhöhen. Umfangreiche Versuche haben ergeben, daß auch Hochofenzemente den Traßzusatz nicht nur ertragen, sondern auf geringen Traßzusatz ebenso wie Portlandzement gut ansprechen. Der Traß darf aber nicht als Zementersatz gerechnet werden.

Bei der Verarbeitung zu Leichtbeton kann man zunächst vom Zement selber ausgehen, indem man diesen durch Gasentwicklung porig macht. Hier verhalten sich die Normenzemente mit Hochofenschlacke nicht anders als die Portlandzemente. Sie lassen sich auch dann verarbeiten, wenn man zur Erzielung der Leichtigkeit ausgeht von den Zuschlagstoffen, wenn man also Bims heranzieht. An die Seite des altbekannten Naturbimses aus dem Laacher Seegebiet ist neuerdings mit bestem Erfolg der Hüttenbims aus Hochofenschlacke getreten.

Bei Schwerbeton ist der Wasserzusatz, wenn hohe Festigkeiten erzielt werden sollen, gering zu halten, die Verdichtung aber weit zu treiben, eine Maßnahme, die durch die heutigen Rüttelmaschinen ohne weiteres möglich ist.

Tiefe Temperaturen treffen die Hüttenzemente bisweilen etwas stärker als die Portlandzemente infolge deren geringerer Abbindewärme, da der Beton sich nicht selbst aufheizt. Man kann aber dennoch die Zemente ohne weiteres heranziehen, und sogar bei verhältnismäßig tiefen Temperaturen arbeiten, wenn man an die Stelle der häufig üblichen, aber so wenig wirksamen Erhitzung des Anmachwassers die Erhitzung der Zuschlagstoffe setzt.

Als neuestes und letztes Verfahren sei zum Schluß noch erwähnt die Möglichkeit der Verdichtung von Flugplätzen u. dgl. durch oberflächlich eingemischten Zement, dem eine Verdichtung des Bodens folgt, der bei dieser Verarbeitungsweise der Mischmaschine überhaupt nicht zugeführt zu werden braucht.

Die Zementerzeugung aus Hochofenschlacke ist ursprünglich eine Notmaßnahme gewesen zur Beseitigung der Schlacke, aus der man Zement machte, nachdem man ihre hydraulischen Eigenschaften erkannt hatte. Später hat man dann weiter erfahren, daß die hergestellten Zemente besondere Eigenheiten haben. In den Normeneigenschaften sind sie gleichwertig mit den Portlandzementen, und deshalb sind alle drei Zementarten, Portlandzement, Eisenportland- und Hochofenzement, in den Deutschen Normen für Zement vereinigt. In bezug auf geringe Abbindewärme und Salzwasserbeständigkeit haben sie aber bestimmt zusätzliche Eigenarten, die sie für besondere Bauwerke geeignet machen, während sie für normale Bauten genau so wie Portlandzement verarbeitet werden können.

Zum Schluß der Tagung wurde noch ein von den Hüttenbimserzeugern zusammen mit der Arbeitsgemeinschaft für Leichtbeton in Köln hergestellter Film über „Entstehung und Anwendung von Hüttenbims“ vorgeführt.

### Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb<sup>1)</sup>.

Bandblechstraße der Inland Steel Co. in Indiana Harbor, Ind.

[Hierzu Tafel 7.]

Das früher beschriebene<sup>2)</sup> kontinuierliche Blech- und Streifenwalzwerk und die neue 1,1-m-Bandblechstraße<sup>3)</sup> werden von einer 1150er Blockstraße mit Brammen versorgt, die durch Querschlepper hinter der Brammenschere in den Bereich einer 590 m langen Kranbahn des Halbzeuglagers von etwa 27 m Spannweite gelangen; auf dieser Kranbahn laufen ein 40/10-t- und fünf 25/10-t-Magnetkrane, die die Brammen zu den Stapel- und Entladevorrichtungen an den Wärmöfen bringen (Bild 1).

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 275/76.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 543/44.

<sup>3)</sup> Iron Steel Engr. 15 (1938) Nr. 10, S. 22/31; Steel 103 (1938) Nr. 10, S. 36/39; Blast Furn. 26 (1938) S. 901/06.

Zahlentafel 1. Angaben über die 1,1-m-Bandblechstraße.

Bezeichnung der Gerüste	Zahl der Walzen	Abstand vom vorigen Gerüst m	Walzen			Antriebsmotoren				Vorgelege- Uebersetzungs- ver- hältnis	Motoren zum Schrauben- stellen Stärke in PS	Drehzahl der Walzen je min	Walz- geschwin- digkeit m/s					
			Durch- messer der Arbeits- walzen mm	Durch- messer der Stütz- walzen mm	Ballen- länge mm	Stärke in PS	Strom- art	Span- nung in V	U/min									
Zunderbrechgerüst . . .	2	—	—	—	—	2 zu 300	Dreh- strom	440	500	28,57	2 zu 50	17,50	0,93					
1. Vorwalzgerüst . . .	2	8,23	915	—	1120	2500		150	6600	150	7,80	1 zu 25	19,23	0,86				
2. Vorwalzgerüst . . .	4	12,12	550	1120	1120	2500		375		375	7,80	—	—	48,08	1,37			
3. Vorwalzgerüst . . .	4	16,91	550	1120	1120	2500		375		375	5,47	—	—	68,56	1,96			
4. Vorwalzgerüst . . .	4	25,14	550	1120	1120	2500		375		375	5,47	—	—	68,56	1,96			
Zunderbrechgerüst . . .	2	—	560	—	1120	500		Gleich- strom		600	150/600	8,81	1 zu 15	17,03/68,12	0,54/2,16			
1. Fertiggerüst . . .	4	4,47	550	1120	1120	2500					225/450	5,875	—	—	—	38,30/76,60	1,08/2,16	
2. Fertiggerüst . . .	4	5,50	550	1120	1120	2500					225/450	3,46	je 2 zu 35	—	—	65,03/130,1	1,86/3,72	
3. Fertiggerüst . . .	4	5,50	550	1120	1120	2500					225/450	2,38		—	—	—	95,54/191,08	2,72/5,44
4. Fertiggerüst . . .	4	5,50	550	1120	1120	2500					225/450	1,84		—	—	—	122,3/244,6	3,49/6,98
5. Fertiggerüst . . .	4	5,50	550	1120	1120	2500	225/450				1,50	—		—	—	150/300	4,28/8,56	
6. Fertiggerüst . . .	4	5,50	550	1120	1120	2500	225/450		1,27		—	—		—	177/354	5,06/10,12		

Umformer für die Fertiggerüste: Zwei Umformer, bestehend aus je zwei parallelgeschalteten 2500-kW-600-V-Gleichstrommaschinen, je einer 1000-kW-250-V-Gleichstrommaschine und einer 500-kW-Erregermaschine; jeder Umformer wird durch einen 10 000-PS-6600-V-Drehstrommotor angetrieben. Der 250-V-Gleichstrom dient zum Antrieb von Hilfsvorrichtungen.

Die neue Straße walzt Bandbleche von 4 mm Dicke und 915 mm Breite an bis zu 9 mm Dicke und 1015 mm Breite für Kraftwagen, Fässer sowie in Rollen zum weiteren Auswalzen in Fein- und Weißblechwalzwerken usw. Die Leistung beträgt 45 000 t je Monat an Rollen oder Tafeln aus Stählen mit einem Kohlenstoffgehalt bis zu 0,95 % und 3,5 % Si.

Die beiden Brammenwärmöfen haben eine Herdlänge von 23,4 m und eine lichte Weite von 5,5 m; sie können 50 t/h kalt eingesetzter Brammen erwärmen. Die Brammen sind 1,85 bis 4,57 m lang, 254 bis 1065 mm breit, 75 bis 125 mm dick und wiegen 0,45 bis 3,4 t; im Durchschnitt werden Brammen von 610 mm Breite, 100 mm Dicke und 2,1 bis 3,0 m Länge im Gewicht von 1,6 t verwendet. Brammen bis 2,4 m Länge werden in doppelter Reihe eingesetzt. Die Öfen haben eine vierfache Beheizung. Die Vorwärmkammer hat zwölf über die Ofenbreite in zwei Zonen angeordnete Oelbrenner über und sechs ähnliche Brenner unter dem Ofengut, deren Flammenrichtung gleich der des Wärmegutes ist. Die beiden nächstfolgenden Wärmestufen werden wie üblich beheizt, während der Schweißherd acht über die Ofenbreite verteilte Brenner hat, deren Flamme ebenfalls die gleiche Richtung wie das Ofengut hat. Beim Vorwärmen liegen die Brammen auf wassergekühlten Gleitrollen, auf dem Schweißherd dagegen auf chromhaltigem feuerfestem Boden. Die Öfen haben Hohlziegelrekuperatoren, die die Luft für die Vorwärmkammer bis zu 370° vorwärmen, während die Brenner für den Schweißherd ungewärmten Wind erhalten. Die Öfen sind gut isoliert und haben Hängendecken. Die Brammen werden auf etwa 1230° erwärmt.

Die durch die Drücker aus dem Ofen geschobene Bramme rutscht auf besonders gestalteten Platten auf den Ofenrollgang, der sie zum Zunderbrechgerüst mit senkrechten Stauchwalzen der Bandblechstraße bringt; der schwache Stauchstich, der für Brammen von 250 bis 1100 mm Breite eingestellt werden kann, genügt, um den Zunder so weit zu lockern, daß er durch Druckwasser von 70 at abgespritzt werden kann.

Da bei dieser Anlage Brammen bis zur größten Bandblechbreite zur Verfügung stehen, hat man von dem Einbau eines Querwalzgerüsts mit zugehörigen Drehscheiben, Eindrückvorrichtung und Brammenpresse abgesehen. Das erste Vorwalzgerüst hat demnach nur zwei waagerechte Walzen, die durch einen 25-PS-Motor angestellt werden. Die übrigen drei Vorwalzgerüste (Zahlentafel 1) stehen so weit auseinander, daß sich die Bramme beim Walzen immer nur in einem Gerüst befindet; diese drei Gerüste sind Universalwalzgerüste mit davor eingebauten Stehwalzen von 560 mm Dmr., die durch einen auf jedem Gerüst angeordneten Gleichstrommotor von 150 PS und 450/900 U/min angetrieben und durch 15-PS-Motoren angestellt werden. Unmittelbar hinter dem letzten Vorgerüst steht eine Schere zum Abschneiden des hinteren Brammenendes.

Der Rollgang zwischen Vorstraße und Fertigstraße ist etwa 40 m lang und hat Brausen zum Abkühlen der Bramme auf die gewünschte Temperatur. Am Ende dieses Rollgangs steht eine Schere zum Abschneiden des vorderen Endes der Bramme. Beide Scheren werden von je einem 75-PS-Motor angetrieben.

Die Fertigstraße besteht aus einem Zunderbrechgerüst mit einem 15-PS-Druckschrauben-Anstellmotor und darauffolgenden sechs Vierwalzengerüsten mit dazwischen angeordneten elektrisch beeinflussten Schlingenreglern. Zwei 35-PS-Motoren dienen zum Anstellen der Druckschrauben auf jedem Gerüst, außerdem kann jede Druckschraube feingestellt werden.

Unmittelbar hinter dem letzten Fertiggerüst folgt eine fliegende Schere, die durch zwei 150-PS-Motoren mit 450 U/min angetrieben und im Gleichlauf mit der Walzgeschwindigkeit des letzten Gerüsts geregelt werden kann. Mit ihr kann das vordere

oder hintere Ende des Bandbleches abgeschnitten oder das Walzgerüst in Längen von 3,3 bis 6,6 m zerteilt werden.

Etwa 100 m weit stehen zwei Haspel mit je neun Motoren für die Einlauf-, Klemm- und Führungsrollen, Regelung des Federdruckes usw. Die Bunde werden durch Druckluft-Auswerfvorrichtungen aus den Haspeln ausgestoßen und gelangen auf Ketten- und Rollenförderbändern, auf denen sie abkühlen, zum Lager.

Hinter den Haspeln setzt sich der Rollgang noch etwa 64 m fort bis zu einer Blechstapelvorrichtung.

Während die Rollgänge an den Vorwalzgerüsten durch Längswellen und Kegelräder mit 35-PS-Motoren angetrieben werden, hat der Rollgang zwischen Vor- und Fertigstraße 72 Rollen, die einen paarweisen Antrieb durch 36 2-PS-Motoren haben. Ebenso werden die Rollen des Auslaufrollganges paarweise durch 181 7,5-PS-Motoren angetrieben. Alle Rollen sind aus Hartguss und glatt geschliffen, um die Blechoberfläche nicht zu beschädigen.

Druckwasser von 70 at dient an den Vorwalzgerüsten 1 bis 4 und an dem zweiten Zunderbrechgerüst zum Abspritzen des Zunders. Die Ventile der Spritzleitungen zu den Düsen werden durch elektrische Vorrichtungen betätigt, die durch Anstoßen des Walzgutes an Grenzscharter ausgelöst und erst nach einer festgelegten Zeit außer Betrieb gesetzt werden. Außerdem wird in ähnlicher Weise noch Dampf zum Abblasen des Sinters an jedem Gerüst verwendet.

Vier selbsttätige Oelumlaufvorrichtungen versorgen die Walzwerksanlage, und zwar je eine die Lager der Stehwalzensätze, die Gleitlager der Stützwalzen, die Kammwalzenlager und die Vorgelegelager. Die Arbeitswalzen haben Rollenlager; sowohl diese als auch die Rollgangelager, die in Wälzlager laufen, werden von fünf Hauptstellen aus mit Fett versorgt, die im ganzen 2090 Schmierstellen bedienen.

In einer neben dem Auslaufrollgang angeordneten Halle kann ein Teil der in Rollen gewickelten und in Einzeltafeln zerschnittene, aber nicht im Stapler gesammelten Bandbleche weiterverarbeitet werden. Hierzu sind vorhanden: 1. Eine eingerüstige Kaltwalzstraße mit zwei Walzen von 685 mm Dmr. und 1370 mm Ballenlänge, die von einem 125-PS-230-V-Gleichstrommotor mit 250/900 U/min über ein Vorgelege angetrieben wird. Die Zapfen liegen in kegeligen mit Fett geschmierten Rollenlagern. Die Zughaspel wird von einem dem Walzmotor gleichen Motor angetrieben, während die Ablaufhaspel zwei Bremsmotoren von je 25 kW hat. 2. Ein Maschinensatz, bestehend aus Ablaufhaspel, Besäumschere, Rollenrichtmaschine und Schere zum Richten und Zerteilen von Bandblechrollen bis zu 1270 mm Dmr. 3. Ein Maschinensatz, bestehend aus Richtmaschine, Teilschere, Besäumschere und einer zweiten Richtmaschine für Blechtafeln, die an der Stapelvorrichtung vorbei über eine Querrördervorrichtung dem Maschinensatz zugeführt werden. 4. Ein Maschinensatz, bestehend aus einem geneigten Zuführungstisch, Sodawassersprühbehälter, Wasch-, Trocken- und Oelungsvorrichtung für Tafeln von 1,2 bis 6,1 m Länge.

Ein anderer Teil der Erzeugnisse sowohl der 1,1-m- als auch der früher beschriebenen 1,93-m-Bandblechstraße, besonders Bandblech in Rollen, wird in einer großen Anlage durch Beizen, Kaltwalzen, Glühen usw. weiterverarbeitet, deren Anordnung im Grundriß aus Bild 1 zu ersehen ist.

Die Kaltwalzwerke<sup>1)</sup> und ihre Walzgeschwindigkeiten sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt worden.

Die Glüherei enthält vier Durchlaufglühöfen für kaltgewalzte Tafeln und Rollen; 34 Öfen für satzweisen Einsatz, die in zwei Reihen angeordnet sind, zum Glühen von Weißblech

<sup>1)</sup> Iron Steel Engr. 14 (1937) Nr. 9, S. 10-1/15-1.



- 1 - Ofen
- 2 - Waage
- 3 - Beize
- 4 - Säurebehälter
- 5 - Schrotthaspel
- 6 - Schere
- 7 - Gasreinigung
- 8 - Querrörderwagen
- 9 - Rückfahrtgleis
- 10 - Durchlaufglühofen
- 11 - Säure- und Spülbotische
- 12 - Putzvorrichtung
- 13 - Stapler
- 14 - Richtmaschine
- 15 - Querrörderer
- 16 - Richt- und Spaltmaschine
- 17 - Durchlaufbeize von 1520 mm lichter Weite
- 18 - Durchlaufbeize von 1825 mm lichter Weite
- 19 - Durchlaufbeize von 1930 mm lichter Weite
- 20 - Bunde-Förderband
- 21 - Vierwalzengerüst
- 22 - Zweiwalzengerüst
- 23 - Zwei Vierwalzen-Tandemstraßen
- 24 - Vierwalzen-Kaltnachwalzgerüst
- 25 - Vierwalzen-Tandemstraßen
- 26 - Vierwalzen-Steckel-Walzgerüst
- 27 - Pumpen
- 28 - Filter
- 29 - Brammenpresse
- 30 - Brammendrehvorrichtung
- 31 - Zunderbrechgerüst
- 32 - 1000-kW-Umformer
- 33 - Motorenraum
- 34 - Brammenquerförderer
- 35 - Querschlepper
- 36 - Umformer
- 37 - 1150er Blockstraße
- 38 - fliegende Schere
- 39 - Walzgestelle
- 40 - 6500-kW-Umformer
- 41 - Querrörderer für Bunde
- 42 - Quergleis
- 43 - Haspel

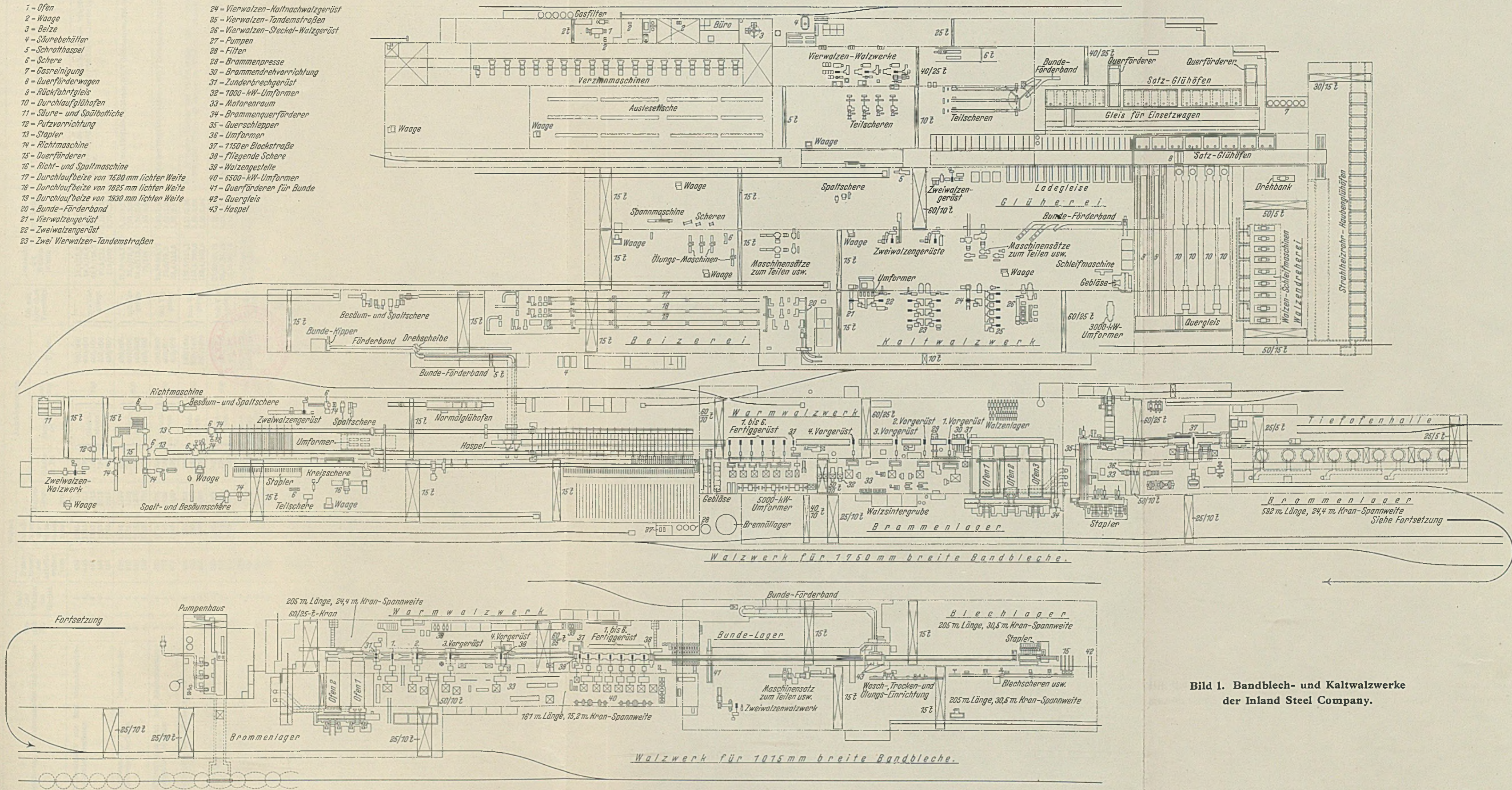


Bild 1. Bandblech- und Kaltwalzwerke  
der Inland Steel Company.

Zahlentafel 2. Angaben über die Kaltwalzwerke.

Bezeichnung der Walzenstraßen und Gerüste	Gerüst-Nr.	Zahl der Walzen im Gerüst	Walzen		Stärke in PS	Antriebsmotoren		Ob mit oder ohne Vorgelege	Drehzahl der Walzen je min	Walzgeschwindigkeit m/s	Bemerkungen
			Durchmesser der Arbeitswalzen mm	Ballenlänge mm		Stromart	Spannung in V				
1. Kaltwalzwerk mit fünf hintereinanderstehenden Gerüsten	1	4	455	1015	500	Gleichstrom	750	mit Vorgelege	18,3/38,6 38,3/76,6 62,8/125,7 90,5/181 115/230	0,46/0,82 0,92/1,64 1,50/3,00 2,16/4,32 2,75/5,50	Haspel mit 150-PS-Motor, 750 V Gleichstrom, 225/900 U/min. Zur Herstellung von Weißblechen von 914 mm Breite bis 0,16 mm Dicke.
	2	4	455	1015	750						
	3	4	455	1015	750						
	4	4	455	1015	750						
	5	4	455	1015	500						
2. Kaltwalzwerk mit vier hintereinanderstehenden Gerüsten	1	4	510	1370	500	Gleichstrom	600	mit Vorgelege	22,86/45,72 39,6/79,2 56,4/112,8 74/148	0,61/1,22 1,01/2,02 1,30/2,60 1,95/3,90	Haspel mit 100/150-PS-Motor, 600 V Gleichstrom, 225/900 U/min.
	2	4	510	1370	750						
	3	4	510	1370	800						
	4	4	510	1370	1250						
3. Kaltwalzwerk mit drei hintereinanderstehenden Gerüsten	1	4	510	1825	1250	Gleichstrom	600	mit Vorgelege	22,86/45,72 39,6/79,2 56,4/112,8	0,61/1,22 1,01/2,02 1,30/2,60	Haspel mit 100/150-PS-Motor, 600 V Gleichstrom, 225/900 U/min.
	2	4	510	1825	1250						
	3	4	510	1825	1250						
4. Einzelstehende Kaltwalzwerke mit je einem Gerüst	1	4	455	990	1065	Gleichstrom	250	mit Vorgelege	138,5/228,1 153,4/252,6 153,4/252,6	3,31/5,46 3,50/6,04 3,50/6,04	Mit je einem Haspel mit 75-PS-Motor, 250 V Gleichstrom, 300/1200 U/min; sie stehen im Weißblechwalzwerk.
	2	4	455	990	1065						
	3	4	455	990	1065						
	4	4	455	990	1065						
5. Einzelstehende Kaltwalzwerke mit je einem Gerüst	1	4	510	1825	350	Gleichstrom	600	mit Vorgelege	28,39/56,78 28,39/56,78 28,39/56,78	0,75/1,50 0,75/1,50 0,75/1,50	Mit je einem Haspel mit 100/150-PS-Motor, 600 V Gleichstrom, 225/900 U/min.
	2	4	510	1825	350						
	3	4	510	1825	350						
	4	4	510	1825	350						
6. Einzelstehende Kaltwalzwerke mit je einem Gerüst	1	2	685	1370	60/125	Gleichstrom	230	mit Vorgelege	20,5/61,5/73,8 20,5/61,5/73,8 38	0,73/2,31/2,65 0,73/2,31/2,65 1,46	Mit je einem Haspel mit 60/125-PS-Motor, 230 V Gleichstrom, 225/900 U/min.
	2	2	685	1370	60/125						
	1	2	735	1855	200						
7. Kaltwalzwerk mit einem Gerüst	1	2	685	1370	125	Gleichstrom	230	mit Vorgelege	0,73/2,65		In der Zurricherei der 1,1-m-Bandblechstraße. Haspelmotor 125 PS, 230 V Gleichstrom, 250/900 U/min.
8. Einzelstehende Kaltwalzwerke mit je einem Gerüst	1	2	735	1855	200	Drehstrom	440	mit Vorgelege	38	1,46	
	1	2	760	2030	200						
9. Umkehr-Steckelwalzwerk	1	4	305	990	1000	Gleichstrom	600	mit Vorgelege	7,62	höchstens	Die Arbeitswalzen werden angetrieben. Die Zughaspel werden von je einem 125-KW-Generator über ein Vorgelege angetrieben.

Umformer zu vorstehenden Walzwerksanlagen:

Zu 1. Zwei 1600-KW-750-V-Gleichstrommaschinen mit einem 4400-PS-6600-V-Drehstrommotor.

Zu 2 und 3. Vier 1250-KW-Umformer, davon zwei mit einer 1250-KW-Maschine mit einem 1750-PS-6600-V-Drehstrommotor, die beiden anderen bestehen aus zwei 1250-KW-Maschinen mit einem 3000-PS-6600-V-750-U/min-Drehstrommotor.

Zu 4. Zwei Vierwalzgerüste erhalten ihren Strom von einem 1250-KW-Umformer wie unter 2 und 3.

Zu 5. Zwei Umformer mit je einer 125-KW-250-V-Gleichstrommaschine mit einem 200-PS-440-V-Drehstrommotor.

Zu 6. Eine 750-KW-600-V-Gleichstrommaschine mit einem 1100-PS-6600-V-750-U/min-Drehstrommotor.

und kaltgewalzten Tafeln oder Rollen; neun Strahlheizrohr-Glühhauben mit 28 Untersätzen für kaltgewalzte Tafeln oder Rollen. Alle diese Oefen werden mit Koksofengas beheizt und haben selbsttätige Temperaturregelung. Zum Herstellen des Schutzgases sind entsprechende Anlagen vorhanden.

Die Beizerei für Bandblechrollen enthält drei Durchlaufbeizen<sup>1)</sup> für Rollen von 1520, 1825 und 1930 mm l. W., die aus Ablaufhaspel, Heftmaschine, Klemmrollen, Schleifengrube, vier Säurebehältern, Kaltwasserbehälter, Warmwasserbehälter, Trockenvorrichtung, Schere und Haspel bestehen. Die Säurebehälter sind 18 m lang und haben eine Auskleidung aus Gummi sowie ein Steinfutter mit säurefestem Zementmörtel. Die Tragrollen aus Stahl zwischen den Säurebehältern haben einen Gummiüberzug. Die gewöhnlich angewendete 8- bis 12prozentige Schwefelsäure wird selbsttätig auf eine Temperatur von etwa 82° gehalten. Die Wasserbehälter sind 7,6 m lang und ähnlich wie die Säurebehälter gebaut. Alle Behälter haben gewölbte Deckel mit Gummiauskleidung; auch die Ablaufleitungen sind mit Gummi ausgefüttert. H. Fey.

**Ausscheidungshärtung bei Stahl nach Abschrecken.**

I. H. Andrew und E. M. Trent<sup>2)</sup> untersuchten sehr eingehend die Vorgänge bei der Ausscheidung von Zementit und Eisenitrid aus dem Ferrit, sowie den Einfluß von Mangan, Silizium, Aluminium und Molybdän auf den durch die Zementitausscheidung bewirkten Härteanstieg.

In Vorversuchen an kohlenstoffarmen Stählen verschiedener Herstellungsverfahren bestätigten sie die Ergebnisse der Arbeiten von W. Köster<sup>3)</sup>, ohne sie allerdings zu erwähnen. Bekanntlich ist die Härtesteigerung des dicht unterhalb A<sub>1</sub> abgeschreckten Stahles beim Lagern oder kurzfristigen Anlassen auf Temperaturen unter 150° auf die Ausscheidung von Zementit aus der übersättigten Lösung des α-Eisens in sehr feiner Verteilung oder auf einen atomaren Vorgang, der dieser Ausscheidung vorangeht, zurückzuführen.

Die eigentlichen Versuchsschmelzen wurden aus Armco-Eisen in einem 6-kg-Hochfrequenzofen mit einem Kohlenstoffgehalt unter 0,03 % hergestellt und nach dem Ausschmelzen zur Verringerung des Gehaltes an Sauerstoff und Stickstoff in gereinigtem Wasserstoff gegläht. Um den für die Ausscheidungshärtung kritischen Kohlenstoffgehalt zu ermitteln, wendeten Andrew und Trent einen Kunstgriff an, indem sie die Proben in Azetylen aufkohlten und nach Rückfeinung als sorgfältig vorbereitete Schrägschliffe der Ausscheidungsbehandlung durch Abschrecken von Temperaturen zwischen 600 und 950° mit anschließendem Lagern oder Anlassen unterwarfen. Der Härteverlauf über den Schrägschliff kennzeichnete eindeutig die Zone der höchsten

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1441/42.

<sup>2)</sup> J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 241/88.

<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 2 (1928/29) S. 194/95 u. 503/22 (Werkstoffaussch. 139).

Härte, die durch Gefügeuntersuchung noch enger eingegrenzt wurde.

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihen lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen.

1. Die Ausscheidungshärtung sehr reiner Eisen-Kohlenstoff-Legierungen weist bei 0,035 % C nach dem Abschrecken von Temperaturen dicht unterhalb  $A_{c1}$  (730°) in Wasser und nach anschließendem Lagern bei Raumtemperatur im Verlauf von 350 h einen Härtehöchstwert von 210 BE. auf, und zwar ehe noch Veränderungen im Mikrogefüge sichtbar sind. Die ersten sichtbaren Zementitausscheidungen innerhalb des Ferritkornes wurden nach 390stündiger Lagerung bei 100° und einer Härte von nur 127 BE., also nach „Ueberalterung“ ermittelt. Abschrecken von Temperaturen unterhalb 730° oder oberhalb des  $A_{c1}$ -Punktes oder verringerte Abschreckgeschwindigkeit setzt die Ausscheidungshärtbarkeit durch Verringerung der instabil gelösten Zementitmenge bzw. der Ausscheidungsfähigkeit der Grundmasse stark herab. Ebenso führt auch Lagern bei Temperaturen oberhalb 25° zu einem wesentlich geringeren Härteanstieg. Der Logarithmus der Ausscheidungsgeschwindigkeit (Härteanstieg) ist der Lagerungstemperatur unmittelbar verhältnismäßig.

2. Ein Mangengehalt bis 0,5 % ist ohne deutlichen Einfluß, während 1 % Mn die Ausscheidungshärtung um rd. 50 % vermindert. Damit werden die Ergebnisse von W. Eilender, A. Fry und A. Gottwald<sup>1)</sup> bestätigt.

3. Die Zugabe von Silizium bis 0,9 % hat wenig oder keinen Einfluß auf die Größe der Ausscheidungshärtung.

4. Eine Aluminiumzugabe bis 0,5 % scheint den Härteanstieg in Eisen-Kohlenstoff-Legierungen zu begünstigen.

5. Molybdängehalte zwischen 0,5 und 1 % vermindern die Ausscheidungshärtung, jedoch nicht in dem Maße wie Mangan.

6. Ganz allgemein wurde die größte Härtesteigerung immer in der Zone des Schrägschliffes beobachtet, in der die letzten Spuren Perlit gerade verschwinden (bei reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen bei 0,035 % C).

In ähnlicher Weise untersuchten Andrew und Trent die Bedingungen für das Inlöslichbringen und Wiederausscheiden von Nitridnadeln in Zonen verschiedenen Stickstoffgehaltes, beginnend vom  $Fe_3N$  am äußersten Rand über Braunit, Stickstoffnadeln im Ferrit bis zum stickstofffreien Kern.

Grundsätzlich wurde wie bei den Eisen-Kohlenstoff-Legierungen der höchste Härteanstieg durch Ausscheidung von feinsten Nitridnadeln nach dem Abschrecken von der Temperatur des (Ferrit- $Fe_3N$ -)Eutektoids (580°) beobachtet. Wesentlich ist, daß sich bei der Ausscheidungshärtung über Stickstoff nicht nur der Ferrit, sondern auch der Stickstoff-Martensit, der durch Abschrecken von Temperaturen oberhalb 620° aus dem Braunit entsteht, als ausscheidungshärtbare Grundmasse beteiligt. Entsprechend der wesentlich größeren Löslichkeitszunahme von Stickstoff im  $\alpha$ -Eisen (von 0,015 bei 20° auf 0,5 % bei 580°) haben die Eisen-Stickstoff-Verbindungen eine größere Höchststärke und auch einen größeren Härteanstieg nach dem Altern (Zahlentafel 1).

Zahlentafel 1.

Ergebnisse der Versuche über Ausscheidungshärtung.

Alterungs- temperatur	Eisen-Stickstoff-Legierung von 600° abgeschreckt		Eisen-Kohlenstoff-Legierung von 730° abgeschreckt	
	Härte- zunahme BE.	Zeit zur Erreichung der Höchststärke	Härte- zunahme BE.	Zeit zur Erreichung der Höchststärke
0	105	150 h	> 72	> 1000 h
25	110	10 h	78	350 h
48	110	1 h	47	50 bis 60 h
72	107	10 bis 15 min	29	7 bis 8 h
100	85	< 5 min	22	40 bis 50 min

Die Gefügeuntersuchung des Ausscheidungsvorganges, besonders nach Anlassen auf 100 bis 300°, also nach „Ueberalterung“, hatte folgendes Ergebnis:

100°: Nitridausscheidung aus der übersättigten Lösung.

150°: Sehr feine Ausscheidungen im Ferrit.

200°: Die bei 150° beobachteten Ausscheidungen sind deutlich als Nitridnadeln erkennbar und gleichmäßig in den Ferritkörnern verteilt.

250°: Ballung der ausgeschiedenen Nitridnadeln.

300°: Vergrößerung der Nitride, bevorzugte Ausscheidung an den Korngrenzen.

Im Verlauf der Untersuchung wurde gleichzeitig einigen Sonderbeobachtungen nachgegangen, die Aufschluß über den Einfluß einer Kaltverformung durch den Vickers-Eindruck geben. Danach muß angenommen werden, daß durch die Kaltverformung Ausscheidungserzeugnisse wieder in Lösung gebracht werden. Andrew und Trent hoffen, durch Röntgenuntersuchungen diese Vorgänge während der Alterung aufklären zu können.

Herbert Buchholtz.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 557 (Werkstoffaussch. 268).

## Das Verladen von langen Betonrundstählen.

Am einfachsten und bequemsten ist es, bis 15 m lange Betonrundstähle auf den 15-m-SS- und längere bis 18 m auf den 18-m-SSL-Wagen zu verladen. Da aber gerade in diesen beiden Wagensorten allseitig großer Bedarf und daher auch oft Mangel herrscht, ist zu versuchen, andere Wagensorten mit heranzuziehen. In einem Druckblatt der Deutschen Reichsbahn wird in einer dringenden Bitte an alle Verkehrstreibenden eine Beschleunigung des Wagnenumlaufs gewünscht und u. a. verlangt, „angebotene Ersatzwagen zu verwenden, auch wenn kleine Unbequemlichkeiten damit verbunden sind“.

Aus diesem Grunde hat man die öfter in größerer Anzahl zur Verfügung stehenden H-Wagen von je 8 m Ladelänge benutzt die paarweise verwendet folgende Ladelängen ergeben:

mit keinem Bremshaus	= 17,2 m;
mit einem Bremshaus	= 17,0 m;
mit zwei Bremshäusern	= 16,8 m.

Hierfür gelten natürlich erstens die Richtlinien und Ausführungsvorschriften für die Dienststellen zur Anwendung des getroffenen Sonderabkommens, wie sie für die Beförderung von „Betonrundstählen von 14 m bis 60 m Länge mit Dicken bis 55 mm“ auf zwei oder mehreren Wagen ohne Drehschemel niedergelegt sind. Dazu kommen dann zweitens die „Unbequemlichkeiten“, die mit in Kauf genommen werden müssen:

- an den beiden innern Enden der Wagen sind nur zwischen den beiden eisernen Endungen mindestens 10 cm hohe Querhölzer anzubringen, damit das Ladegut hoch genug über den Puffern liegt;
- die zwei Drehschemel der Plattform sind mittels Kran herauszuziehen und längsseits zu legen, und zwar zum Gewichtsausgleich der eine auf der einen Seite des ersten Wagens und der andere auf der gegenüberliegenden Seite des zweiten Wagens gleich neben den Rungen, wodurch die Betonrundstähle gleichzeitig im geforderten Abstand von den Rungen gehalten werden. Es ist bisher eine Anzahl solcher Wagenpaare mit den Lastgewichten von 24 280 kg bis 29 570 kg von Saarbrücken nach Pommern ohne Beanstandung abgerollt und angekommen.

August Lobeck.

## Aus Fachvereinen.

### Eisenhütte Südwest,

#### Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

Am 19. März 1939 hielt die Eisenhütte Südwest unter der Leitung ihres Vorsitzenden, Kommerzienrats H. Röchling, in Saarbrücken ihre diesjährige Hauptversammlung ab. Der fahngeschmückte Festsaal des Rathauses, in dem wie üblich die Jahrestagung der Eisenhüttenleute an der Saar abgehalten wurde, bot, durch das VIELERLEI der Uniformen von Partei und Wehrmacht belebt, ein besonders festliches Bild, durch das zugleich die Verbundenheit der Technik mit Partei und Wehrmacht unterstrichen wurde.

Diese Verbundenheit stellte der Vorsitzende denn auch besonders heraus, als er die Versammlung eröffnete und den vielen Gästen, durch die die Reichs- und Staatsbehörden, die Partei und ihre Gliederungen, die Wehrmacht, die gewerbliche Wirtschaft, die Deutsche Reichsbahn und viele andere Stellen mehr vertreten wurden, einen herzlichen Willkommensgruß bot. Sein besonderer Gruß galt dabei dem Gauleiter-Stellvertreter Leyser, ein nächster dem Kommandierenden General der Festungstruppen, General der Pioniere Kunze, und nicht zuletzt auch dem Gauamtsleiter im Amt für Technik Kelchner, dem er zugleich herzlich Dank sagte für seine Mühe, uns auf allen Gebieten der Technik vorwärtszuhelfen. Ihm ist es zu danken, so sagte der Vorsitzende, daß es nunmehr gelungen ist, das Gebäude der Kasinogesellschaft in ein Haus der Technik umzuwandeln, von dem wir hoffen, daß es einen Mittelpunkt für unser ganzes technisches Schaffen abgeben wird. Wir erwarten hiervon eine starke Förderung der technischen Bildung in den allerweitesten Kreisen unserer Erfolgsgesellschaften.

Nach seinem Gruß an die zahlreichen Vertreter der verschiedensten sonstigen Behörden und Ämter erteilte er Gauamtsleiter Kelchner das Wort.

#### Der deutsche Ingenieur als Führer im Betrieb

war das Thema, das Gauamtsleiter Kelchner ebenso klar wie eindringlich behandelte. Er ging dabei von den großen Aufgaben aus, die der deutschen Technik im Aufbauwerk des Führers gestellt sind, umriß sodann die Bedingungen, die an die Führung der Technik gestellt werden müssen, und stellte schließlich die Aufgaben heraus, die dem Ingenieur vor allem in seiner Eigenschaft als Führer des Betriebes erwachsen. Nur der Betriebsführer, nur

der Ingenieur, so führte er aus, wird seine Aufgaben als Menschenführer voll und ganz erfüllen können, dem nationalsozialistisches Handeln und Denken in Fleisch und Blut übergegangen ist. Dem Ingenieur fällt die bedeutende Aufgabe zu, Vollstrecker des nationalsozialistischen Willens im Betriebe zu sein. Die eigene Leistung, Verantwortungsfreudigkeit und Unternehmungsgeist wie auch Entschlossenheit in der Durchführung der eigenen Pflichten sind die Grundlagen für eine wirkliche Führung einerseits und für die freiwillige Gefolgschaft andererseits. Die Menschen in den Betrieben müssen zu einer wahren Leistungs- und Schicksalsgemeinschaft, die wir Betriebsgemeinschaft nennen, zusammengeschweißt werden. Setzen wir als deutsche Ingenieure unsere Ehre darin, wahre und charaktervolle Führer auf dem Felde der Werkarbeit, den Menschen am Hochofen, den Menschen am Schraubstock, den Menschen am Amboß Führer und Kameraden zugleich zu sein, dann werden wir auch von ihnen eine Steigerung ihrer Leistungen erwarten können, wenn es in der Pflichterfüllung für das Bestehen des Volkes gefordert wird.

Sodann gedachte der Vortragende der schöpferischen Menschen innerhalb der Betriebe: der Erfinder. Es muß stets unsere Aufgabe sein, die gesamten schöpferischen Schaffenskräfte zu mobilisieren. Rudolf Diesel sagte einst: „Eine Erfindung ist niemals ein rein geistiges Produkt, sondern das Ergebnis des Kampfes zwischen Idee und körperlicher Welt.“ Wir müssen deshalb die Befriedigung des schöpferischen Schaffensdranges der Arbeiter der Stirn und der Faust innerhalb der Betriebe ermöglichen, indem wir den Menschen Gelegenheit zur Entfaltung geben und die hierbei erzielten Ergebnisse im Dienste von Nation und Staat nutzbar machen. Wenn so die Mobilisierung der gesamten Schaffenskräfte innerhalb eines Betriebes getragen ist von nationalsozialistischem Idealismus, dann wird unsere Arbeit stets mit Erfolg gekrönt sein.

Unsere Forschungsarbeit muß fortgesetzt werden, und zwar mit größtem Nachdruck. Dies muß um so mehr zum Bewußtsein kommen, wenn wir berücksichtigen, daß unser Nachwuchs, gemessen an der Vielzahl der auftauchenden Probleme und dem neuerdings stark einsetzenden Bedarf an technischen Arbeitskräften, gering ist. Achten wir daher auf die Fähigkeiten der Arbeitsmenschen im Betriebe, um sie einer würdigen Entwicklung zur Sicherstellung des Nachwuchses entgegenzuführen.

Zur Sicherstellung der Volksgemeinschaft wurde den Führern der Betriebe ein wichtiger Frontabschnitt zugeteilt. Die übrigen Abschnitte können jedoch nur gehalten werden, wenn der unsrige in Ordnung ist.

Mit einem Aufruf zum vollen Einsatz schloß Gauamtsleiter Kelchner seine mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen.

Als nächster Vortragender berichtete A. Graff, Burbach, über

#### Entwicklung und Stand der Aufbereitung und Verhüttung südbadischer Doggererze durch die Saarhütten.

Mit lebhaftem Beifall dankte die Versammlung für die klaren eindrucksvollen Ausführungen, die zugleich ein anschauliches Bild vermittelten von den umfangreichen Arbeiten und Bemühungen, die von den Saarwerken zur Nutzbarmachung dieser Erzvorkommen angestellt worden sind<sup>1)</sup>.

Der Vorsitzende verlieh dem Danke der Versammlung noch besonderen Ausdruck und knüpfte daran selbst noch einige Betrachtungen an über die Fortschritte, die in den letzten Jahren bei der Erzeugung von Eisen und Stahl zu verzeichnen sind; er wies dabei u. a. darauf hin, daß schon vor mehr als hundert Jahren von einem seiner Vorfahren in der Pfalz bei der Verhüttung der eisenarmen deutschen Erze das saure Schmelzverfahren angewendet worden sei<sup>2)</sup>, das heute wieder so sehr in den Vordergrund gerückt worden ist.

Im Anschluß hieran nahm Reichsamtsleiter W. Daitz, Berlin, das Wort zu seinem Vortrage:

#### Deutschland und deutsche Technik in der Neuordnung Europas.

Mit gespanntester Aufmerksamkeit folgte die Versammlung den fesselnden Ausführungen des Vortragenden, der, die Gegenwart aus der Geschichte des europäischen Kontinents deutend, Ausblicke in die europäische Zukunft gab und den Zuhörern damit eine wahre Feiertunde bereitete. „Freiheit durch Selbstverteidigung! — Hilf dir selbst, dann hilft dir Gott!“ war der immer wiederkehrende Grundgedanke, der auch immer und überall als oberstes ethisches Grundgesetz Geltung hat, in gleicher Weise für Baum und Strauch, für Mensch und Tier, für Völker und Erdteile.

Der europäische Kontinent, so führte der Vortragende in etwa aus, hat in den letzten vierhundert Jahren gegen dieses

Grundgesetz allen Lebens verstoßen. Durch die Entdeckung Amerikas und des Seeweges nach Indien wurden die Völker Kontinentaleuropas verführt, ihren Bevölkerungsüberschuß nicht mehr wie in den früheren Jahrhunderten unter Führung der sächsischen Könige sowie Heinrichs des Löwen, der Hanse und des Deutschritterordens in Osteuropa anzusetzen und Europa immer wieder am Ural gegen das völkische und ideologische Eindringen Asiens zu verteidigen, sondern diesen Bevölkerungsüberschuß, darunter die tat- und lebenskräftigsten Menschen, an diese neuentdeckten Erdteile abzugeben. Wäre diese letzte Völkerwanderung nach Uebersee nicht erfolgt, so lebten heute 150 Millionen West- und Mitteleuropäer mehr in Osteuropa, und niemals hätte der Vielvölkerstaat, das zaristische Rußland und seine heutige brutalste Nachfolge, der jüdische Bolschewismus, von Osteuropa Besitz ergreifen und es aus der europäischen Arbeits- und Kulturgemeinschaft ausschalten können. Aber ebenso wie durch diesen ideologischen und völkischen Einbruch Asiens in Osteuropa in den letzten vierhundert Jahren im Osten eine ideologische Wüste (der Bolschewismus) entstand, ebenso entstand auch im Westen nach Uebersee hin infolge des unnatürlichen Lebens Europas aus fremden Erdteilen und der Kraft fremder Völker eine ideologische Wüste, die in den Theorien von Freihandel, internationaler Arbeitsteilung, „Humanität“, Demokratie, Parlamentarismus und allen diesen Dingen, die das Wesen des Liberalismus ausmachen, ihren Niederschlag fand.

So vergaß Europa unter dem Einfluß dieses unnatürlichen Lebens, daß nur das Volkstum auf die Dauer geschichts- und staatsbildende Kraft hat. Und daß nur die Ausrichtung alles Wissens und Könnens, alles Glaubens und aller Kultur nach dem besonderen Lebens- und Wachstumsgesetz jedes Volkes ihm ein Höchstmaß der Lebensentfaltung, der Produktivität auf allen Gebieten und der Lebenskraft verleiht und nicht ein Leben nach scheinbar allgemeingültigen Staats-, Wirtschafts-, Kultur- oder religiösen Theorien. Man verließ den Volkstumsgedanken als einzig möglichen und natürlichen Ordnungsgedanken Europas und brachte Europa durch die imperialistisch-liberalistischen Theorien und Ideologien von Parlamentarismus, Demokratie, Freihandel des Westens und durch die imperialistischen Ideologien des Zarismus und Bolschewismus des Ostens in eine künstliche, unnatürliche Ordnung, die immer unproduktiver, lebensuntüchtiger und lebensunwürdiger wurde, und zwar in dem Maße, wie die fremden Erdteile in den letzten hundert Jahren selbständig wurden und sich nun von dem ungerechten Leistungsaustausch zu befreien versuchten und mehr und mehr einen gerechten Leistungsaustausch mit dem übrigen Europa erzwangen.

Durch diese Selbständigkeitserklärung der fremden Erdteile und dadurch, daß sie sich heute gegen die europäische Einwanderung verschließen, hat heute ganz Mittel- und Osteuropa im ganzen eine passive Zahlungs- und Handelsbilanz gegenüber Uebersee und ist deshalb gezwungen, sich wieder auf die arteiligen Kräfte seiner Völker und die Wirtschaftskräfte und die natürliche Ganzheit seines Raumes zu besinnen und darauf wieder sein Leben neu zu begründen. Jedes Volk Europas muß sich also zuerst wieder als Bürger des europäischen Kontinents fühlen. Wirtschaftlich gesprochen: Europa den Europäern, der europäische Bedarf muß zuerst in Europa gedeckt werden! Heute verlangt also die Selbständigkeitserklärung der fremden Erdteile, daß die Völker Europas der liberalistischen ideologischen Wüste im Westen entsagen und den Volkstumsgedanken wieder zum Ordnungsgedanken jedes Volkes und ganz Europas erklären.

Diese beiden Forderungen des Schicksals: Wiedergeburt jedes europäischen Volkes aus seiner ihm eigentümlichen Lebensgesetzlichkeit und Wiederherstellung der Ganzheit des europäischen Raumes und damit Ausnutzung aller wirtschaftlichen Möglichkeiten des europäischen Raumes an erster Stelle stehen heute riesengroß vor Europa und schmieden Kontinentaleuropa wieder zu einer neuen Schicksalsgemeinschaft zusammen.

Diejenigen Völker Mitteleuropas, die bereits die erste Forderung des Schicksals erfüllt haben, Wiedergeburt aus eigener Lebensgesetzlichkeit, wie Deutschland durch den Nationalsozialismus, Italien durch den Faschismus und die Türkei im Kemalismus, diese Völker müssen aber nicht nur die westlichen liberalistischen Ideologien verlassen und autoritär werden, denn dies ist ja gerade das Wesen ihrer „Wiedergeburt“ — sondern sie müssen auch als erste der europäischen Völker der ideologischen Wüste im Osten, dem Bolschewismus, von Natur aus Feind sein. Dann erst, wenn der heute noch durch den Bolschewismus gewaltsam zusammengepreßte Vielvölkerstaat der UdSSR, wieder von diesem Imperialismus befreit ist, kann sich wieder eine europäische Arbeitsgemeinschaft herausbilden, die, auf dem völkischen Gedanken als Ordnungsprinzip beruhend, alle wirtschaftlichen Möglichkeiten des europäischen Raumes ausschöpft

<sup>1)</sup> Der Bericht wird später veröffentlicht werden.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 361/62.

und eine europäische Völkerfamilie bildet, die aus eigener Kraft und aus eigenem Raum neben den immer selbständiger werdenden übrigen Erdteilen leben kann.

Dadurch, daß vierhundert Jahre lang seit dem Jahre 1500 immer neue Erdteile und Räume von Europa aus entdeckt und unter die Herrschaft Europas gebeugt wurden, zerbrachen alle natürlichen Bindungen und Ordnungen Europas. Alles wurde flüchtig, schwimmend und dynamisch. Heute ist ein grundsätzlicher Strukturwechsel in der ganzen Welt eingetreten. Die Dynamik der letzten vierhundert Jahre ist in eine Statik übergegangen, in der jedes Volk und jeder Kontinent nur so viel Lebensrecht haben wird, wie es aus eigenem Raum und eigener Kraft zu entwickeln vermag. Die heutige Krise ist also keine Konjunkturkrise, wie wir sie in der liberalistischen Zeit in regelmäßigen Abständen erlebten, sondern eine Strukturkrise, die nur durch eine Umstellung der Gehirne der Menschen wieder behoben werden kann.

Die europäische Revolution, die heute vor unseren Augen abrollt und ein immer schnelleres Tempo annimmt — besonders nach dem Osten zu —, ist also eine echte Revolution, weil sie auch eine Umstellung, einen Umbruch des Geistes bedeutet.

In dieser strukturell veränderten Welt ergibt sich heute für Europa die folgende lebensstrategische Lage: Englands Aufgabe wird es in der Hauptsache sein, mit seinem Empire den Druck der selbständig gewordenen überseeischen Kontinente gegen Europa abzusichern. Deutschland wiederum muß mit einem osteuropäischen Ottawa Kontinentaleuropa abschirmen gegen den raum- und volkspolitischen Druck Asiens. Italiens Aufgabe wird es sein, mit seinem Imperium den Druck des immer mehr selbständig werdenden Afrikas gegen Europa abzuwehren. Deutschland, Italien und England haben alle an erster Stelle die große geschichtliche Aufgabe, Rücken an Rücken stehend, Europa wieder zu ermöglichen, ein natürliches Leben aus eigener Kraft und eigenem Raum neben den übrigen in Selbständigkeit erstarkten Kontinenten zu führen. Und so zeigt sich weiter aus dieser historischen und geopolitischen Perspektive, daß die nationalsozialistische Wiedergeburt Deutschlands, die faschistische Italiens und die kemalistische der Türkei nicht isolierte oder gar künstliche Erscheinungen sind, sondern organisch verknüpft sind mit der Neuordnung des ganzen europäischen Kontinents und der Wiederherstellung seiner raumpolitischen Ganzheit. Daß Adolf Hitler, Mussolini und Atatürk also nicht irgendwelche aus dem Intellekt erklügelte Staatssysteme geschaffen haben, die wieder mit dem Tode ihres Schöpfers vergehen, sondern daß sie nur die Vollzieher eines naturgesetzlich bedingten irrationalen europäischen Schicksals sind und darum die von eben diesem Schicksal gerufenen wahren und ewigen Führer ihrer Völker sind, daß die von ihnen geschaffenen Ordnungen ihrer Völker lebendige sind. Mit dieser Neuordnung der europäischen Völker und des ganzen Erdteils als einer bleibenden Erscheinung hat die Welt zu rechnen, ob sie will oder nicht.

Den lebhaften Dank der Versammlung ließ der Vorsitzende ausklingen in einem begeistert aufgenommenen Sieg-Heil auf den Führer, an den zugleich ein Grußtelegramm gerichtet wurde. Mit den Liedern der Nation wurde dieser Teil der Veranstaltung beendet.

\* \* \*

Im Anschluß an die Tagung im Rathaus fand überlieferungsgemäß im jetzigen Haus der Technik Saarbrücken ein gemeinsames Mittagessen statt, zu dem mehr als 250 Gäste und Mitglieder erschienen waren.

Die Begrüßung der Gäste und den Dank an die Vortragenden übernahm in launigen Worten der stellvertretende Vorsitzende, K. H. Eichel, Burbach. Ein besonderer Gruß galt dabei den Ehrenmitgliedern der Eisenhütte Südwest, Herrn Kommerzienrat H. Röchling und Herrn A. Spannagel. In seinen Dank an die Vortragenden schloß Herr Eichel auch die Herren H. Werwach, Völklingen, und W. Reichel, Rheinhausen, ein, die den am Vorabend der eigentlichen Hauptversammlung abgehaltenen Kameradschaftsabend mit sehr beifällig aufgenommenen Kurzberichten eingeleitet hatten.

Für die Gäste sprach der Kommandierende General der Festungstruppen, General der Pioniere Kunze; er gab dabei u. a. seiner Freude darüber Ausdruck, wieder einmal an der Stelle zu stehen, von welcher er bei Kriegsbeginn 1914 Abschied genommen hatte. Er betonte die herzliche Verbundenheit der Soldaten mit den Bewohnern des Saargebietes und das kameradschaftliche Zusammenwirken der Wehrmacht mit der Industrie.

Dr. O. Petersen, Düsseldorf, überbrachte in humorvoller Weise die Grüße des Hauptvereins und dankte zugleich allen Beteiligten für die im abgelaufenen Jahre wiederum geleistete Arbeit. Neben dem Vorsitzenden der Eisenhütte galt sein besonderer Dank den Vorsitzenden der Fachausschüsse; er gab der Hoffnung Ausdruck, daß die Zusammenarbeit, angeregt durch den gegenseitigen Wettbewerb der Werke, sich auch im kommenden Jahre fortsetzen möge. Herzliche Worte galten schließlich den jungen und jüngsten Ingenieuren als denjenigen, die später einmal das Erbe der eisenhüttenmännischen Tradition anzutreten haben.

Schließlich überbrachte der Vertreter der Eisenhütte Oberschlesien, Direktor J. Schreiber, herzliche Grüße und die besten Wünsche der oberschlesischen Eisenhüttenleute.

Bis in die Abendstunden hinein blieben die Teilnehmer im kameradschaftlichen Gedankenaustausch vereint.

### Verein Deutscher Ingenieure.

Der Verein Deutscher Ingenieure führt in der Zeit vom 17. bis 23. Mai 1939 in Dresden seine diesjährige Hauptversammlung durch. Die wissenschaftliche Vortragsfolge ist den wichtigsten Gegenwartsaufgaben und Arbeitsergebnissen auf den Gebieten der Maschinenelemente, der Getriebetechnik und Feinmechanik, der Kraftverkehrstechnik, Wärmeforschung, Feuerungs- und Strömungstechnik, der Leichtmetallschweißung, Verfahrenstechnik, Textiltechnik, der Kunst- und Preßstoffe, der Technik der Braunkohlengewinnung und -verarbeitung sowie der Technikgeschichte gewidmet. In der Fachsitzung „Wege zur Leistungssteigerung in Klein- und Mittelbetrieben“ werden einige vordringliche Fragen der Rationalisierung erörtert. Der Festvortrag beschäftigt sich mit dem Einfluß der Werkzeugmaschine auf den technischen Fortschritt. In Zusammenarbeit mit der Reichskammer der bildenden Künste plant der Verein Deutscher Ingenieure eine Ausstellung „Kunst und Technik“, die anlässlich der Hauptversammlung eröffnet und mit der Dresdner Kunstausstellung 1939 verbunden werden soll.

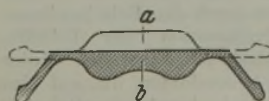
## Patentbericht.

### Deutsche Reichspatente.

**Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 669 320**, vom 16. April 1936; ausgegeben am 22. Dezember 1938. Zusatz zum Patent 668 324 [vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 284]. Reichswerke A.-G. für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring“ in Berlin. *Verfahren zum Herstellen von Roheisen aus einem besonders kieselsäure- oder schwefelreichen Möller mit mehr oder weniger schwefelhaltigem Koks.*

Im unteren Teil des Hochofens, vorzugsweise unterhalb des Kohlensackes, werden in die Hochofenbeschickung, nach vorherigem Abzug der niedergeschmolzenen dünnflüssigen und kieselsäurereichen Schlacke, übliche Entschwefelungsmittel, wie Kalkstein, Soda usw., eingeblasen.

**Kl. 7 f, Gr. 10, Nr. 669 380**, vom 26. Juni 1932; ausgegeben am 23. Dezember 1938. Zusatz zum Patent 647 177 [vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1437]. Verepa, A.-G., in Zürich (Schweiz). *Verfahren zur Herstellung eiserner Bahnschwellen mit Schienenführungsrippen aus längsgewalzten Stäben.*



Zunächst wird ein schmaleres Vorprofil mit einem verstärkten und außerdem an den Enden für die Rippen und

Schienenauflager bestimmten Stellen zusätzlich mit aufgewalzten Wulsten versehenen Mittelteil gewalzt, worauf sich durch Niederpressen oder quer zur Länge der Schwelle gerichteten Walzen der Verstärkungen die Führungsrippen bilden und das Walzgut auf den endgültigen Schwellenquerschnitt gebreitet wird. Die aufgewalzten Wulste a werden so bemessen, daß sie zum Herstellen der Führungsrippen und Schienenauflager ausreichen und der durchlaufende verstärkte Mittelteil b nur zum Breiten des Schwellenprofils dient.

**Kl. 48 a, Gr. 16, Nr. 669 414**, vom 18. April 1937; ausgegeben am 24. Dezember 1938. Langbein-Pfannhauser-Werke. A.-G., in Leipzig. (Erfinder: Anton Vollmer in Berlin-Tegel.) *Verfahren zum Erzeugen oxydischer Schutzschichten auf Eisen und Stahl.*

Die zu behandelnden Gegenstände werden in einem alkalischen Bade bei einer Temperatur von etwa 60° anodisch geschaltet, das neben einer oder mehreren sauerstoffabgebenden organischen Verbindungen, wie regenerierfähige organische Nitroverbindungen, z. B. Nitrobenzoesäure, Nitrobenzöilchlorid, noch alkalische Metallverbindungen von Kupfer oder anderen Metallen enthält, die in alkalischen Lösungen einfache oder komplexe Verbindungen ergeben.

### Statistisches.

#### Die Erzeugung der deutschen Kokereien und der eisenschaffenden Industrie im Jahre 1937<sup>1)</sup>.

##### Kokereien.

Die deutsche Koksproduktion hat im Jahre 1937 den bisherigen Höchststand, der im Jahre 1929 erreicht worden war, überschritten. Es wurden 40 920 738 t Koks erzeugt oder 14,2 % mehr als im Vorjahr (s. *Zahlentafel 1*). Die Zahl der Kokereien

##### Gewinnung an Nebenerzeugnissen.

	1935		1936		1937	
	t	Wert 1000 RM	t	Wert 1000 RM	t	Wert 1000 RM
Teer . . . . .	1 196 431	43 105	1 426 922	50 970	1 593 839	58 808
Robbenzol . . . . .	350 219	75 594	420 597	33 657	529 396	107 281
Schwefelsaures Ammoniak usw. . . . .	412 075	31 055	478 764	40 517	535 592	37 955
Koksöftengas Mill. m <sup>3</sup>	12 737		15 223		17 203	

Zahlentafel 1. Entwicklung der Kokereiindustrie.

Jahr	Betriebe	Am Jahresende beschäftigte Personen	Löhne und Gehälter Mill. RM	Vorhandene	Betriebe	Koks-erzeugung		Wert in Mill. RM	Jahresleistung je betriebenen Ofen t
						Koksöfen	in t		
1935	103	21 191	47,4	16 216	11 629	29 801 234	429,0	2563	
1936	110	24 097	54,1	15 591	13 237	35 832 617	524,3	2709	
1937	115	25 108	59,0	15 738	14 340	40 920 738	622,7	2854	

Der Steinkohlenbezug der Kokereien betrug 55,127 Mill. t im Werte von 621,9 Mill. RM (11,30 RM je t). Der Verbrauch ist zum ersten Male um ein geringes auf 29,7 % der Förderung zurückgegangen. Der Durchschnittswert je t Koks belief sich auf 15,22 RM.

Der Gesamtwert der Kokereierzeugung betrug 906,904 Mill. RM, wobei der Wert des nicht verkauften Gases unberücksichtigt geblieben ist.

hat sich um 5 Betriebe vermehrt, die 1937 zusammen rd. 300 000 t Koks herstellen; die übrige Mehrleistung von 4,700 Mill. t wurde durch Erzeugungssteigerung bei den schon bisher vorhandenen 410 Kokereien erreicht. Am stärksten war die Zunahme in Oberschlesien, wo 27,8 % mehr als im Vorjahr hergestellt wurden. Auch Niederschlesien mit 16,4 % und das Ruhrgebiet mit 15,1 % lagen über dem Durchschnitt. Geringer war die Steigerung im Saarland mit 5,1 % und im Aachener Bezirk mit 8,6 %. Der Anteil des Ruhrgebietes an der Gesamterzeugung ist durch das Hinzukommen des Saargebietes und einiger anderer Umstände von 86,7 % in 1929 auf 76,9 % in 1937 zurückgegangen (s. *Zahlentafel 2*).

##### Zahlentafel 2.

Die Kokereien in den einzelnen Wirtschaftsgebieten.

Wirtschaftsgebiete	Zahl der Kokereien	Koks-erzeugung 1937 t	Mehr oder weniger als im Vorjahr %	Anteil an der Gesamterzeugung %
Ruhrgebiet . . . . .	82	31 455 263	+ 15,1	76,9
Saarland . . . . .	7	2 875 353	+ 5,1	7,0
Aachen . . . . .	4	1 361 314	+ 8,6	3,3
Oberschlesien . . . . .	7	1 932 555	+ 27,8	4,7
Niederschlesien . . . . .	4	1 296 127	+ 16,1	3,2
Sachsen . . . . .	2	305 823	+ 9,2	0,7
Übriges Deutschland . . . . .	9	1 691 278	+ 6,1	4,2
Deutsches Reich . . . . .	115	40 920 738	+ 14,2	100,0

Die Zahl der vorhandenen Ofen ist nur geringfügig von 15 591 auf 15 738 gestiegen. Mit dem vergrößerten Fassungsraum der neuerrichteten Koksöfen und wahrscheinlich einer weiteren Verkürzung der durchschnittlichen Garungszeiten ist auch das durchschnittliche Ausbringen je Ofen weiter gestiegen. Von seinem tiefsten Stande mit 2265 t je Ofen im Jahre 1932 ist es auf 2854 t im Berichtsjahr heraufgesetzt worden.

Der Gesamtabsatz an Koks betrug 42,568 Mill. t, von denen 8,793 Mill. t, das sind 20,7 %, im Werte von 145,3 Mill. RM ausgeführt wurden. Vom Inlandsabsatz ging nahezu die Hälfte — 15,987 Mill. t — in die Hochofen, der andere Teil wurde von sonstigen Industrien und vom Hausbrand verbraucht. Der Anteil des Hochofenabsatzes war zum ersten Male leicht rückgängig, er machte 47,3 % des Inlandsabsatzes gegenüber 49,2 % im Vorjahre aus, ein Zeichen, daß die Kokereikapazität jetzt die der eisenschaffenden Industrie eingeholt hat. Die Koksbestände bei den Erzeugern sind weiter zurückgegangen und betragen am Ende des Jahres nur noch 1,304 Mill. t.

Die Gewinnung an Nebenerzeugnissen hielt im allgemeinen gleichen Schritt mit der Zunahme der Kokserstellung, nur die Herstellung von Robbenzol wurde bei den Kokereien im stärkeren Maße ausgebaut und belief sich daher auf 25,9 % mehr als im Vorjahr. Die Gaserzeugung wurde zu 43,7 % (7514 Mill. m<sup>3</sup>) zur Unterföderung der Koksöfen verwendet, 9689 Mill. m<sup>3</sup> wurden anderweitig nutzbarer Verwendung zugeführt. Sie gingen größtenteils an die mit den Kokereien räumlich und betrieblich eng verbundenen Werke der eisenschaffenden Industrie oder an die Zechen (6948 Mill. m<sup>3</sup>). Außerdem wurde ein Teil unmittelbar oder über Ferngasleitungen an Industrie oder Gemeinden abgesetzt, doch machten diese Mengen (2532 Mill. m<sup>3</sup>) nur 14,7 % von der gesamten Gaserzeugung aus. Von dem in Deutschland erzeugten Steinkohlengas entfallen auf die Kokereien 84,4 %, der Rest von 15,6 % auf die Gaswerke. Da aber der Eigenverbrauch bei den Kokereien sehr viel höher ist als bei den Gaswerken, wurden von der verfügbaren Gasmenge von insgesamt 42 022 Mill. m<sup>3</sup> nur 71,3 % von den Kokereien und 29,7 % von den Gaswerken abgesetzt.

##### Eisenindustrie.

Die Erzeugung der deutschen eisenschaffenden Industrie erreichte im Jahre 1937 einen neuen Höchststand. Im Vergleich mit dem Vorjahr stieg die Erzeugung bei Roheisen um 4,3 %, bei Rohstahl um 3,2 % und bei Walzwerksfertigerzeugnissen um 4,9 %. Im Jahre 1938 hat die Erzeugung weiter zugenommen; insbesondere wurde durch die Eingliederung Oesterreichs die Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie noch erhöht. Es wurden erzeugt:

	1932	1935	1936	1937	1938 <sup>1)</sup>
	1000 t				
Roheisen . . . . .	5281	12 846	15 302	15 960	18 512
Rohstahl <sup>2)</sup> . . . . .	7115	16 173	18 788	19 387	23 242
Walzwerksfertigerzeugnisse . . . . .	5241	11 677	13 513	14 179	16 366
Gießereierzeugnisse . . . . .	1029	2 707	3 345	3 536	*

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der „Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie“. — Ab 15. März 1938 einschließlich Oesterreich.  
<sup>2)</sup> Rohblöcke, Stahlguß der Flußstahlwerke und Schweißstahl.

Gleichlaufend mit der steigenden Erzeugung erhöhte sich auch die Zahl der beschäftigten Personen. In der eisenschaffenden Industrie wurden beschäftigt:

	1936	1937
Ende Juni . . . . .	202 000	216 000 Personen
Ende Dezember . . . . .	210 000	223 000 Personen

Deutschland stand auch 1937 in der Welterzeugung von Roheisen und Rohstahl hinter den Vereinigten Staaten von Nordamerika an zweiter Stelle. Sein Anteil an der Weltgewinnung von Rohstahl betrug 14,3 % und für Roheisen 15,4 %.

##### Hochofenwerke.

Die Roheisenerzeugung lag mit 15 959 806 t um 0,7 Mill. t über der Vorjahresleistung. In der Zusammensetzung nach einzelnen Roheisensorten (s. *Zahlentafel 3*) ist im Vergleich mit 1936 eine Änderung eingetreten. So ging der Anteil an der Gesamtroheisengewinnung bei Thomasroheisen um 0,8 % auf 66,8 % im Jahre 1937 zurück. Bei Gießereiroheisen (0,5 %) und bei Hämatitroheisen (0,2 %) haben sich die Anteile weniger stark verringert. Im Gegensatz hierzu sind die Anteile von Stahleisen, Spiegeleisen, Ferromangan (1,2 %) und der sonstigen Roheisensorten, wie Siliziumeisen, Siegerländer Zusatzzeisen usw. (0,3 %) entsprechend gestiegen.

Zahlentafel 3. Roheisenerzeugung nach Sorten.

	1936		1937	
	t	im Werte von 1000 RM	t	im Werte von 1000 RM
Gesamte Roheisenerzeugung	15 302 477	933 519	15 959 806	891 531
Darunter:				
Hämatitroheisen . . . . .	743 969	41 328	743 106	43 033
Gießereiroheisen . . . . .	1 004 531	54 395	973 833	55 538
Gußwaren l. Schmelzung . . . . .	161	8	—	—
Thomasroheisen . . . . .	10 342 343	540 801	10 660 321	566 490
Stahleisen, Spiegeleisen, Ferromangan . . . . .	2 980 124	180 193	3 242 857	200 185
Sonstiges Roheisen . . . . .	231 349	16 794	339 689	26 285
Verwertbare Schlacken . . . . .	5 795 327	6 564	6 995 723	7 172

Rheinland-Westfalen stand in der Erzeugung der einzelnen Roheisensorten mit Ausnahme von Spiegeleisen an erster Stelle (s. *Zahlentafel 4*). In diesem Gebiet lag der Schwerpunkt bei Thomasroheisen und Stahleisen. An zweiter Stelle folgte das Saarland, dessen Erzeugung zu über 9/10 aus Thomasroheisen bestand. Im Siegerland, Lahn- und Dillbezirk beschränkte sich die Erzeugung auf Gießereiroheisen, Stahleisen, Spiegeleisen und auf sonstiges Roheisen. In den Küstenwerken wurde überwiegend Hämatit- und Gießereiroheisen hergestellt.

<sup>1)</sup> Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 47 (1938) Heft 4, S. 3 ff. — Vgl. Stahl und Eisen 58 (1938) S. 253/56.

Zahlentafel 4. Roheisenerzeugung nach Bezirken.

	1936		1937	
	t	% der Gesamterzeugung	t	% der Gesamterzeugung
Rheinland-Westfalen . . . . .	10 901 709	71,3	11 205 924	70,2
Saarland . . . . .	2 161 607	14,1	2 185 914	13,7
Oberschlesien und Süddeutschland	521 596	3,4	562 473	3,5
Siegerland, Lahn- und Dillbezirk	443 683	2,9	531 739	3,3
Uebrigtes Deutschland . . . . .	1 273 882	8,3	1 473 756	9,3

Zahlentafel 5. Rohstoffverbrauch der Hochofenwerke.

	1936		1937	
	t		t	
Eisen- und Eisenmanganerze . . . . .	26 405 226		27 784 626 <sup>1)</sup>	
Manganerze (mit über 30 % Mn) . . . . .	283 236		266 175 <sup>2)</sup>	
Kiesabbrände . . . . .	1 501 964		1 600 056	
Bruchstein . . . . .	925 814		842 998	
Schlacken, Sinter u. a. m. . . . .	3 417 023		3 772 878	
Zuschläge . . . . .	2 664 455		3 410 242	
Koks . . . . .	14 982 340		15 987 497	

<sup>1)</sup> Davon aus dem Inlande 8 383 358 t, aus Schweden und Norwegen 9 547 142 t, aus Frankreich 6 586 727 t, aus Spanien 398 751 t, aus anderen Ländern 2 868 648 t.

<sup>2)</sup> Davon aus: Rußland 18 397 t, Ungarn 8791 t, Asien 58 855 t, Afrika 162 723 t, Amerika 15 890 t.

Der Erzeugungsanstieg der Hochofenwerke führte zu einem entsprechend erhöhten Rohstoffverbrauch (*s. Zahlentafel 5*). Gegenüber dem Vorjahr stieg der Einsatz an Eisen- und Eisenmanganerzen (einschließlich Agglomerate und Briketts) um 1,4 Mill. t auf 27,8 Mill. t. Die Zunahme entfiel nur auf inländische Eisen- und Eisenmanganerze, die mit 8,4 Mill. t ihren bisher höchsten Stand erreichten. Bei dem Verbrauch an ausländischen Erzen (19,4 Mill. t) war eine Verlagerung zu den hochwertigeren Erzsorten festzustellen. So stieg der Einsatz skandinavischer Erze um 0,7 Mill. t auf 9,5 Mill. t. Auch der Verbrauch afrikanischer und amerikanischer Erze hat sich erhöht. An französischen Erzen wurden im Berichtsjahre nur noch 6,6 Mill. t gegen 7,5 Mill. t im Vorjahre verhüttet. Vergleicht man den gesamten Einsatz an eisenhaltigen Rohstoffen der Hochofenwerke in den beiden letzten Jahren sowohl nach den tatsächlichen Mengen als auch nach dem Eiseninhalt, dann wird diese Verlagerung im Rohstoffverbrauch deutlich sichtbar. Von den verbrauchten eisenhaltigen Rohstoffen entfielen:

## Rohstoffverbrauch der Hochofenwerke

	1936		1937	
	mengenmäßig %	Eiseninhalt %	mengenmäßig %	Eiseninhalt %
Erze einschl. Agglomerate und Briketts . . . . .	81,9	81,2	81,7	81,3
und zwar				
inländische Erze . . . . .	21,7	17,6	24,6	19,0
ausländische Erze . . . . .	60,2	63,6	57,1	62,3
davon aus				
Skandinavien . . . . .	27,4	36,4	28,1	37,6
Frankreich . . . . .	23,2	16,0	19,4	13,3
Spanien . . . . .	2,3	2,6	1,2	1,3
Afrika . . . . .	5,3	6,5	5,5	6,9
Amerika . . . . .	0,9	1,0	1,5	1,7
den übrigen Ländern . . . . .	1,1	1,1	1,4	1,5
Kiesabbrände . . . . .	4,6	5,3	4,7	5,5
Schlacken, Gichtstaub und andere Abfallstoffe der Eisenindustrie . . . . .	10,6	7,9	11,1	8,2
Schrott . . . . .	2,9	5,6	2,5	5,0

Im Berichtsjahr hat sich der Koksverbrauch der Hochofenwerke nur geringfügig erhöht und entsprach wie seit Jahren etwa der Menge des erzeugten Roheisens. Der geringe Mehrverbrauch ist auf die zunehmende Verhüttung eisenarmer Erze zurückzuführen.

Die Zahl der Hochofenwerke ist von 42 auf 43 gestiegen. An Hochofen waren Ende des Berichtsjahres 164 (1936: 164) vorhanden, von denen 134 (128) während 6065 (5614) Wochen unter Feuer standen. Von den in Betrieb befindlichen Hochofen entfielen auf Rheinland-Westfalen 67, auf das Saarland 26, auf das Siegerland, Lahn- und Dillgebiet 15, auf Oberschlesien und Süddeutschland 10 und auf das übrige Deutschland 16. Beschäftigt wurden Ende Dezember 1937 31 635 (28 172) Personen. Löhne und Gehälter erforderten 76,6 (66,6) Mill. *RM*.

## Flußstahlwerke.

Die Rohblockerzeugung der Flußstahlwerke betrug im Berichtsjahr rd. 19,2 Mill. t. Gegenüber 1936 bedeutet dies einen Zuwachs um rd. 0,6 Mill. t (*s. Zahlentafel 6*). In den mit den Flußstahlwerken verbundenen Stahlgießereien stieg die Erzeugung an Stahlguß von 164 783 t auf 182 426 t.

Die Flußstahlwerke waren an der Stahlgußerstellung mit 46 % beteiligt, während der größere Anteil der Erzeugung, wie in den Vorjahren, auf die Gießereindustrie entfiel.

Zahlentafel 6. Erzeugung an Rohblöcken nach Bezirken.

	1936		1937	
	t	%	t	%
Rheinland-Westfalen . . . . .	12 994 383	69,9	13 346 507	69,6
Saarland . . . . .	2 296 800	12,4	2 319 560	12,1
Oberschlesien . . . . .	441 971	2,4	466 517	2,4
Siegerland und Kreis Wetzlar . . . . .	392 933	2,1	417 905	2,2
Uebrigtes Deutschland . . . . .	2 464 846	13,2	2 624 459	13,7
Insgesamt . . . . .	18 590 933	100,0	19 173 948	100,0

Zahlentafel 7. Stahlerzeugung nach Sorten.

	1936		1937	
	t	Wert 1000 <i>RM</i>	t	Wert 1000 <i>RM</i>
Gesamte Erzeugung der Flußstahlwerke . . . . .	18 755 716	1 477 033	19 356 074	1 649 470
Davon:				
Rohblöcke . . . . .	18 590 933	1 405 778	19 173 948	1 553 805
Darunter aus:				
Thomasbirnen . . . . .	7 870 456	500 482	7 692 142	537 604
Siemens-Martin-Oefen				
basisch . . . . .	10 145 260	784 432	10 506 923	859 991
sauer . . . . .	189 748	14 671	171 960	14 075
Elektrostahlöfen . . . . .	379 593	99 909	525 695	132 559
Tiegelöfen . . . . .	5 876	6 284	7 228	9 576
Stahlguß . . . . .	164 783	71 255	182 126	95 665
Thomasschlacken . . . . .	2 277 396	51 939	2 311 630	52 290
Andere Schlacken . . . . .	1 359 677	4 093	1 479 572	5 345

Das Mengenverhältnis der einzelnen Stahlorten (*s. Zahlentafel 7*) zueinander hat sich in den letzten drei Jahren etwas geändert. Während der Anteil der Thomasstahlerzeugung seit 1935 langsam, aber stetig zurückging, erhöhte sich der Anteil von Siemens-Martin-Stahl, Elektro- und Tiegelstahl an der Gesamtröhblockerzeugung. Diese Entwicklung ist als eine Qualitäts- und damit Leistungssteigerung der eisenschaffenden Industrie zu bewerten. Von der Gesamterzeugung an Rohblöcken entfielen:

auf	1935 %	1936 %	1937 %
Thomasstahl . . . . .	43,0	42,3	41,5
Siemens-Martin-Stahl . . . . .	55,3	55,6	55,7
Elektro- und Tiegelstahl . . . . .	1,7	2,1	2,8

Der Rohstoffverbrauch der Flußstahlwerke hat um 3,5 % zugenommen. Der Roheisenverbrauch belief sich auf 13 948 568 (1936: 13 224 059) t, der Schrotteinsatz hat von 7 144 633 t in 1936 auf 7 215 773 t zugenommen. Von der Gesamtmenge beider Einsatzstoffe entfielen etwa wie bisher 66 % auf Roheisen und 34 % auf Schrott. An Eisenerzen wurden 344 227 (316 496) t, an Manganerzen 4846 (7369) t, an Zuschlägen 2 033 670 (1936049) t eingesetzt.

An Betriebsvorrichtungen waren am Jahresschluß in 74 (73) Stahlwerken vorhanden:

	1936	1937
Thomasbirnen . . . . .	85	85
Bessmerbirnen . . . . .	7	7
Siemens-Martin-Oefen		
basisch . . . . .	267	270
sauer . . . . .	14	13
Elektrostahlöfen . . . . .	84	99
Tiegelöfen . . . . .	44	29

Beschäftigt wurden Ende Dezember 52 595 (47 289) Personen, an die rd. 126,9 (111,7) Mill. *RM* Löhne und Gehälter gezahlt wurden.

## Schweißstahlwerke.

Die Erzeugung der Schweißstahlwerke hat in den letzten Jahren mehr und mehr an Bedeutung verloren; sie ist gegenüber dem Vorjahr um 4,8 % auf 31 000 t zurückgegangen. Als Einsatz diente auch 1937 fast nur Schrott.

Zahlentafel 8. Verbrauch und Erzeugung der Schweißstahlwerke.

	Rohstoffverbrauch		Erzeugung an		
	Roheisen	Schrott	Schweißstahl	Raffinier- und Zementstahl	Schlacke
	t	t	t	t	t
1933 . . . . .	352	46 767	38 720	80	4854
1934 . . . . .	825	36 283	33 856	65	2723
1935 . . . . .	1532	32 470	29 144	61	4553
1936 . . . . .	1878	38 137	32 451	46	5791
1937 . . . . .	2904	33 376	30 897	54	5555

## Walzwerke.

Innerhalb der eisenschaffenden Industrie haben die Warmwalzwerke wiederum die stärkste Aufwärtsentwicklung zu verzeichnen. An Fertigerzeugnissen wurden im Berichtsjahr 14 178 717 t gegenüber 13 543 330 t im Vorjahr, an Halbzeug 4 790 740 (4 608 691) t hergestellt.





**Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im Februar 1939<sup>1)</sup>.**

	Januar 1939	Februar 1939
Hochöfen am 1. des Monats:		
im Feuer . . . . .	87	88
außer Betrieb . . . . .	120	119
insgesamt . . . . .	207	207
	1000 metr. t	
Roheisenerzeugung insgesamt . . . . .	571	539
Darunter:		
Thomasroheisen . . . . .	440	419
Gießeroheisen . . . . .	76	73
Bessemer- und Puddelroheisen . . . . .	22	18
Sonstiges . . . . .	33	30
Stahlerzeugung insgesamt . . . . .	593	572
Darunter:		
Thomasstahl . . . . .	350	340
Siemens-Martin-Stahl . . . . .	205	194
Bessemerstahl . . . . .	4	4
Tiegelgußstahl . . . . .	2	2
Elektrostahl . . . . .	32	32
Robllöcke . . . . .	580	560
Stahlguß . . . . .	13	12

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France.

**Die Leistung der französischen Walzwerke im Februar 1939<sup>1)</sup>.**

	Januar 1939	Februar 1939
	In 1000 metr. t	
Halbzeug zum Verkauf . . . . .	97	107
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl . . . . .	408	402
Davon:		
Radreifen . . . . .	3	3
Schmiedestücke . . . . .	5	6
Schienen . . . . .	17	19
Schwellen . . . . .	5	4
Laschen und Unterlagsplatten . . . . .	1	2
Träger- und U-Stahl von 80 mm und mehr, Zores- und Spundwandstahl . . . . .	33	34
Walzdraht . . . . .	39	36
Gezogener Draht . . . . .	18	15
Warmgewalzter Bandstahl und Röhrenstreifen . . . . .	18	21
Halbzeug zur Röhrenherstellung . . . . .	13	12
Röhren . . . . .	18	19
Handelsstabstahl . . . . .	133	129
Weißbleche . . . . .	13	11
Bleche von 5 mm und mehr . . . . .	28	28
Andere Bleche unter 5 mm . . . . .	60	60
Universalstahl . . . . .	4	4

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France.

**Der Außenhandel der belgisch-luxemburgischen Zollvereinigung im Jahre 1938.**

Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	1937 <sup>1)</sup> t	1938 t	1937 <sup>1)</sup> t	1938 t
Eisenerz . . . . .	12 410 674	9 393 812	2 283 287	2 047 173
Manganerz . . . . .	340 466	186 366	2 820	13 924
Steinkohlen . . . . .	6 167 269	4 493 636	4 315 863	4 673 739
Koks . . . . .	3 186 591	1 937 649	1 319 558	1 204 296
Briketts . . . . .	162 913	92 972	636 852	627 011
Braunkohlen . . . . .	159 300	205 258	227	587
Alteisen . . . . .	123 819	106 441	342 875	456 740
Roheisen . . . . .	308 041	118 398	48 993	184 312
Rohluppen und Schweißstäbe . . . . .	270	163	3 788	126
Rohstahl in Blöcken . . . . .	85	156	16 339	13 037
Brammen und Vorklöcke . . . . .	8 779	5 521	16 669	8 397
Knüppel und Platinen . . . . .	11 895	9 900	410 670	166 596
Sonderstahl in Stäben . . . . .	4 672	3 820	2 452	2 261
Eisenbahnschienen . . . . .	2 867	5 024	136 225	85 019
Eisenbahnschwellen . . . . .	240	222	34 907	59 759
Eisenbahnlaschen . . . . .	317	575	15 057	8 686
Eisenbahnradsätze . . . . .	96	721	4 561	4 529
Radreifen, roh, gewalzte Rad- scheiben, roh . . . . .	1 271	977	5 835	5 470
Formstahl (I, T, L, U, Z), warm gewalzt, auch gelocht . . . . .	6 379	5 801	675 903	393 542
Stabstahl, warm gewalzt . . . . .	12 923	7 619	1 139 634	721 764
Stabstahl, kalt gewalzt oder gezogen . . . . .	865	445	25 543	14 064
Bandstahl . . . . .	1 695	1 454	211 110	139 865
Bleche, roh . . . . .	2 863	2 799	473 623	275 012
Weißbleche . . . . .	25 104	17 410	790	338
Bleche, verbleit oder verzinkt . . . . .	132	79	162 149	95 367
Sonstige Bleche . . . . .	2 211	1 705	13 119	9 155
Schmiedeeiserne Röhren und Verbindungsstücke: roh verzinkt, verzinkt usw. . . . .	9 794	8 967	37 943	29 250
Draht und Drahtstäbe, warm gewalzt . . . . .	348	288	1 841	1 430
Draht und Drahtstäbe, kalt gewalzt oder gezogen, ver- zinkt usw. . . . .	2 469	1 370	246 820	99 914
Sonstiger Draht . . . . .	2 493	1 527	96 292	40 460
Drahtstifte, Krampen usw. . . . .	9 188	5 109	33 649	21 904
Nägel . . . . .	269	406	35 704	28 812
Werkzeuge . . . . .	566	412	366	243
Eisenkonstruktionen (Brücken usw.) einschließlich Teile . . . . .	2 449	2 045	2 526	2 133
Maschinenteile . . . . .	593	491	31 038	24 480
Gußstücke aus nicht schmied- barem Eisen (einschließlich Gußröhren) . . . . .	3 637	3 637	23 143	24 461
Andere Waren aus Eisen und Stahl . . . . .	6 758	6 364	31 076	21 481
Insgesamt . . . . .	26 384	22 769	120 514	103 025
	579 472	342 615	4 400 794	3 041 642

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahlen.

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Der französische Eisenmarkt im März 1939.**

Obwohl sich im Berichtsmonat eine Besserung bemerkbar machte, konnte man doch nicht von einer tatsächlichen Wiederbelebung sprechen. Menge und Umfang der Bestellungen hielten sich weiterhin in kaum zufriedenstellenden Grenzen. Die Stahl- und Walzwerke verfügten im allgemeinen über gute Auftragsbestände, wobei Siemens-Martin-Stahl und Sonderstähle besonders verlangt wurden. Dementsprechend betrug die Lieferfristen für Siemens-Martin-Stahl anderthalb bis zwei Monate gegenüber einem bis anderthalb Monaten bei Thomasstahl. Die langsame Aufwärtsbewegung auf dem Inlandsmarkt dürfte sich verstärken. Sehr bezeichnend für die Wirtschaftslage war der Umstand, daß die privaten Aufträge zunahmen. Verschiedene Werke arbeiteten voll für die Bedürfnisse der nationalen Verteidigung, was auch erklärt, warum bestimmte Eisengüter im Gegensatz zu anderen bevorzugt wurden. Die Werke klagten weiterhin über die schwache Haltung des Ausfuhrmarktes. Nach Fertigerzeugnissen bestand kaum Nachfrage, und lediglich der Markt für Halbzeug war infolge der wieder einsetzenden englischen Abrufe lebhaft. Trotz der jahreszeitlichen Belebung war man doch erstaunt darüber, wie sehr sich die Käufer gegen den Abschluß größerer Aufträge sträubten; vielfach wurden sogar Aufträge zurückgezogen. Im Verlauf des Monats hielt die Besserung an und verstärkte sich noch. Allerdings war die Erholung auf dem Ausfuhrmarkt nicht so ausgesprochen wie im Inlande. Die Preisnachfragen wurden jedoch zahlreicher und die Geschäftsabschlüsse nahmen zu, was namentlich für den Inlandsmarkt gilt, wo die Wiederaufrüstung einen guten Teil der Betriebe für sich in Anspruch nahm. Auf Grund der günstigeren Gesamtlage führen die Werke fort, ihre Betriebseinrichtungen zu vergrößern und zu verbessern, um bei einem Wiederaufleben der Nachfrage gerüstet zu sein.

Ende März hatten die jüngsten internationalen Ereignisse eine Lage in Frankreich geschaffen, die die wirtschaftlichen Verhältnisse fühlbar beeinflussen dürfte. Der umfangreiche Bedarf der nationalen Verteidigung erfordert — unabhängig von den Marktverhältnissen — eine besondere Politik der Erzeugung und Bevorratung. Der Friedensbedarf wird auch weiterhin ungünstig beeinflußt werden durch die Unruhe der Käufer, durch die Unsicherheit der Zukunft und die Beschränkungen bei der Herstellung der einschlägigen Erzeugnisse. Es wird angestrengter Bemühungen der Regierung bedürfen, einen Ausgleich zwischen Kriegs- und Friedensindustrien zu schaffen.

Durch die vom französischen Ministerpräsidenten Daladier verfügten jüngsten Verordnungen wird die bedeutsame Rolle der Eisenindustrie unter den heutigen Verhältnissen besonders unterstrichen. So enthält die Gruppe B dieser Verordnungen Maßnahmen über die Steigerung der Erzeugung vor allem in der Rüstungsindustrie. Die Vordringlichkeit von militärischen Aufträgen ist gesetzlich festgelegt worden. Weiterhin wird die Finanzierung (Vorschüsse für die Industrie) festgelegt, desgleichen die Erhöhung der Zahl der Militäringenieur in den Rüstungsfabriken sowie die Mobilisierung ehemaliger Rüstungsfacharbeiter. Eine weitere Verordnung dieser Gruppe betrifft die Arbeitsvermittlung, und hierzu gehört sinngemäß auch die einschneidende Maßnahme, daß alle eingetragenen Arbeitslosen jede Arbeit, ganz gleich an welchem Ort, in den Rüstungswerken annehmen müssen, wenn sie nicht für ein Jahr die Arbeitslosenunterstützung verlieren wollen. Die Regierung kann nunmehr aus den rd. 400 000 Arbeitslosen mit diesem Druckmittel Rüstungsarbeiter ausheben. Ferner wird eine Zentralstelle für die Erzeugung geschaffen sowie die Ueberwachungsstelle für Kriegsgüter dem Generalsekretariat des Kriegsministeriums angegliedert.

Von allgemein umwälzender Bedeutung dürfte ferner ein Erlaß über die Verlängerung der Arbeitszeit sein. Diese Verlängerung der Arbeitszeit wird also nicht auf die Rüstungswerke beschränkt, sondern hat allgemeine Reichweite und birgt in sich die Handhabe zu einer Aufgabe der Vierzigstundenwoche. Wie jetzt schon bekannt wird, soll in den Rüstungsbetrieben die bisher durchgeführte Arbeitszeit von 45 Stunden bis auf 60 Stunden ausgedehnt werden.

In der ersten Märzhälfte war der Roheisenmarkt schlep-pend. Die Erzeugung nahm jedoch entsprechend der Nachfrage zu und der Inlandsmarkt blieb unverändert gut. Phosphorreiches Gießereiroheisen wurde stärker gefragt als Hämatit. Die Ausführpreise litten unter dem belgischen Wettbewerb. Die Gießereien waren im allgemeinen zufriedenstellend beschäftigt; trotzdem arbeitete man auf zahlreichen Werken verkürzt; infolge der geringen Bestellungen von Reihenerzeugnissen stiegen die Selbstkosten an. Die Landmaschinenfabriken erhielten nur unzu-reichende Aufträge. Bei der Bauindustrie rechnet man damit, daß sich die offiziellen Versprechungen zur Unterstützung des Baumarktes verwirklichen. In der zweiten Monatshälfte schwächte sich das Geschäft infolge der internationalen Lage ab. Die Hoch-ofenwerke lieferten mit ganz kurzen Fristen. Es kosteten in Fr je t:

Bezirk	Hämatit		Spiegeleisen
	für Stahlerzeugung	für Gießerei	
Osten	879	879	1044
Norden	879	879	1049
Westen	909	909	1079
Mittelfrankreich	889	889	1059
Südwesten	894	894	1064
Südosten	899	899	1069
Pariser Bezirk	879	879	1049

Das Ausfuhrgeschäft in Halbzeug war bereits in den ersten Märztagen recht lebhaft, doch zeigte auch das Inlandsgeschäft deutliche Erholung. Die Weiterverarbeiter erteilten umfangreiche Aufträge, was unmittelbar zu einer Verlängerung der Lieferfristen führte. Ende März war der Markt unverändert fest. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland <sup>1)</sup> :		Zum Schmieden	
	Thomas-güte	Siemens-Martin-Güte	Thomas-güte	Siemens-Martin-Güte
Rohblöcke	848	998	922	1082
Vorgewalzte Blöcke	884	1034	957	1117
Brammen	893	1043	965	1125
Knüppel	945	1095	1017	1177
Platinen	978	1128	1051	1211

	Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
	Goldpfund	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr	5.5.6	Platinen, 20 lbs und mehr 5.8.6
2½- bis 4zöllige Knüppel	5.7.6	Platinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs 5.10.-

Die Konstruktionswerkstätten verfügten in der ersten Märzhälfte über einige gute Aufträge. Die Beschäftigung dürfte sich infolge der Ausbaupläne für Nordafrika noch verstärken. Auch in Betonstahl mehrten sich die Bestellungen. Die Lieferfristen für Walzzeug betragen je nach den Beanspruchungen der Werke und ihrem Walzplan 6 bis 8 Wochen. Die von den Werken durchgeführten Verbesserungen der Betriebseinrichtungen begannen sich auszuwirken; die Erzeugung stieg an; Sonderstähle wurden bevorzugt, wie sich überhaupt die ganze Entwicklung der französischen Eisenindustrie immer stärker auf diese Stähle einstellt. Eine Ueberwachung der Schrottausfuhr wird ohne Zweifel gefordert werden. Die industriellen Kreise fordern mit Nachdruck feste Bestellpläne für die Aufträge in Schienen, Lokomotiven, rollendem Eisenbahnzeug und für die Binnenschifffahrt. Ende März war eine weitere Besserung der Marktlage festzustellen, namentlich im Inlande. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland <sup>1)</sup> :	
	Goldpfund	Goldpfund
Betonstahl	1202	Träger
Böhrnstreifen	1233	Handelsstabstahl
Große Winkel	1202	Bandstahl

	Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
	Goldpfund	Goldpfund
Winkel, Grundpreis	4.18.-	Betonstahl
Träger, Normalprofile	4.17.6	

Auf dem Blechmarkt hielt die günstige Lage während der ersten Monatshälfte an, ohne daß die Besserung jedoch weiter zunahm. Bedeutende Auftragseingänge erwartete man aus den Grobblechbestellungen der nationalen französischen Eisenbahngesellschaft zur Herstellung von Lokomotiven. Dagegen war die Kraftwagenindustrie noch gut versorgt. Die Lieferfristen betragen im Durchschnitt für Grobbleche 3 bis 4 Monate und für Feinbleche 2 Monate. Die Kriegsmarine und die privaten Schiffswerften bezogen in großem Maße Grobbleche in Siemens-Martin-Güte.

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

Der Markt für verzinkte Bleche besserte sich beträchtlich. Auch in der zweiten Monatshälfte lagen Bleche zusammen mit Halbzeug von allen hüttenmännischen Erzeugnissen am günstigsten. Die Nachfrage nach Grobblechen blieb umfangreich und überschritt bei weitem die gegenwärtige Leistungsfähigkeit. Die Herstellung an Feinblechen nahm zu; auch verzinkte Bleche zeigten gegenüber dem Monatsbeginn eine größere Festigkeit. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :		Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
Grobbleche, 5 mm und mehr:		Bleche:	
Weiche Thomasbleche	1515	Grundpreis ab Werk Osten:	
Weiche Siemens-Martin-Bleche	1730	Weiche Thomasbleche	1805
Weiche Kesselbleche,		Weiche S.-M.-Bleche	2030
Siemens-Martin-Güte	1890	Durchschnittspreise (Pariser Bezirk):	
Mittelbleche, 4 bis 4,99 mm:		1,75 bis 1,99 mm	1963,50
Thomasbleche:		1 mm	2092,50
4 bis unter 5 mm ab Osten	1515	0,5 mm	2608,50
		Universalstahl, Thomasgüte, Grundpreis	1366
		Universalstahl, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis	1581

Bleche:		Goldpfund	
9,5 mm und mehr	5.12.6	Bleche:	
7,9 mm bis unter 9,5 mm	5.14.-	3,2 mm bis unter 4,0 mm	6.19.6
6,3 mm bis unter 7,9 mm	5.17.-	Riffelbleche:	
4,7 mm bis unter 6,3 mm	6.3.-	1,5 mm und mehr	5.19.-
4,0 mm bis unter 4,7 mm	6.10.6	Universalstahl	5.11.-

Die auf dem Markt für Draht und Drahterzeugnisse zu Anfang des Monats noch herrschende Unsicherheit machte später einer zunehmenden Besserung der Nachfrage Platz, die jedoch hauptsächlich aus dem Inlande stammte. Die Preise waren zu Ende des Monats fest.

Obwohl auf den internationalen Märkten die Nachfrage nach Schrott zunahm, wurden die Ausfuhrmengen aus Frankreich zu Monatsbeginn erneut herabgesetzt. Die Inlandsnachfrage blieb infolge des steigenden Bedarfs der französischen Stahlwerke zufriedenstellend. Die Preise für alle Schrottsorten festigten sich. Im Inlande blieb die Nachfrage beträchtlich, so daß bei der Ausfuhr nach Italien einige Sorteneinschränkungen vorgenommen werden dürften.

### Der belgische Eisenmarkt im März 1939.

Zu Monatsbeginn war eine bemerkenswerte Zurückhaltung der Kundschaft festzustellen. Die Geschäftstätigkeit auf dem Ausfuhrmarkt war wenig umfangreich und beschränkte sich fast ausschließlich auf Bestellungen aus England. Man hatte aus jahreszeitlichen Gründen mit zahlreichen Aufträgen gerechnet, doch wurde nur dringender Bedarf gedeckt. Wenn auch die Zahl der Bestellungen zunahm, so wurden die früheren Mengen doch nicht überschritten. Der geringe Umfang der einzelnen Bestellungen machte es außerdem den Walzwerken schwer, ihren Walzplan innezuhalten. Auf dem Inlandsmarkt herrschte gleicherweise Ruhe. Die Konstruktionswerkstätten, die über einen guten Auftragsbestand verfügten, erhielten nur wenige neue Bestellungen. Bei den Niet- und Schraubenfabriken war der Geschäftsgang ausgesprochen schlecht, und das gleiche gilt für alle für den Baumarkt tätigen Betriebe. Auf dem Ausfuhrmarkt waren Preiszugeständnisse fortgesetzt in großem Umfange üblich. Es war sozusagen überhaupt nicht mehr die Rede davon, die Verbandspreise noch einzuhalten.

Im Verlauf des Monats reizten weder die inner- noch die außenpolitischen Verhältnisse die Kundschaft dazu an, aus ihrer Zurückhaltung herauszutreten. Wohl hielten die kleinen Bestellungen zur Anfüllung der Lagerbestände und zur Deckung des dringendsten Bedarfes an, doch stellte man demgegenüber fest, daß große Aufträge rückgängig gemacht und verschiedene Geschäfte eingestellt wurden. Die IRG. bewilligte offiziell die nötigen Nachlässe mit Rücksicht auf die Angebote des ausländischen Wettbewerbs, namentlich Amerikas. Auf dem Inlandsmarkt machte sich eine geringe Besserung bemerkbar. Die reinen Walzwerke und die Eisenhändler beschränkten jedoch ihre Käufe auf die unbedingt notwendigen Mengen. Auch auf dem Ausfuhrmarkt war die Lage keineswegs glänzend für die belgischen Ausfuhrhändler; lediglich die Geschäftstätigkeit mit England blieb beträchtlich. Zahlreiche belgische Weiterverarbeiter haben Preisnachlässe gefordert, um dem ausländischen Wettbewerb begegnen zu können. Die Zentralverbände waren ermächtigt und auch bereit, einen Teil dieser Nachlässe zu bewilligen unter der Bedingung, daß die Einzelhändler den andern Teil übernahmen. Angesichts der inner- und außenpolitischen Ereignisse bewahrte der Markt seine Ruhe, was sich nicht allein in der Beibehaltung der bestellten Tonnenmengen, sondern sogar in einer Zunahme der Geschäftsabschlüsse in der letzten Märzwoche äußerte. Die zeitbedingten Einflüsse machten sich schließlich doch geltend, und die Lagerhalter erteilten lieber größere Kaufaufträge, als sich

die benötigten Mengen Tag für Tag zu beschaffen. Der Monat schloß in durchaus fester Haltung.

Auf dem Ausfuhrmarkt blieb die Geschäftstätigkeit nach Holland und den nordischen Ländern regelmäßig. Auf den Märkten des Fernen Ostens, der Südafrikanischen Union und Mittelamerikas war es wegen des amerikanischen und australischen Wettbewerbs schwierig, Geschäfte abzuschließen; die Festlandswerke sahen sich gezwungen, immer zahlreichere Zugeständnisse zu machen. Der Halbzeugmarkt lebte in der Hauptsache von englischen Bestellungen. Die Preise änderten sich nicht, nur daß man sich auf einigen Märkten auf Sonderabmachungen einlassen mußte. In den Ländern des britischen Weltreiches kam es für einige Sorten Walzzeug zu Preisberichtigungen. Für Kuba wurde der Preis für Handelstabstahl auf £ 3.15.6 herabgesetzt.

Der Inlandsmarkt besserte sich Ende März, allerdings nicht in dem Umfange wie die Ausfuhr. Die Weiterverarbeiter und Bolzenfabriken waren mit Rücksicht auf das Ausfuhrgeschäft mit Preisfragen am Markte. Man rechnete außerdem mit einer erheblichen Nachfrage der Schiffswerften. Trotz allen ungünstigen Umständen hatte der März noch zufriedenstellende Erzeugungszahlen zu verzeichnen. Im Monat März betrug der Auftragszugang bei „Cosibel“ 132 900 t. Die Zuteilungen an die Werke stellten sich insgesamt auf 137 000 t (60 400 t für das Inland und 76 600 t für die Ausfuhr). Davon waren 42 800 t Halbzeug, 9300 t Formstahl, 52 500 t Stabstahl, 23 300 t Grob- und Mittelbleche sowie Universalstahl und 9200 t Feinbleche.

Zu Anfang März besserte sich auf dem Roheisenmarkt das Ausfuhrgeschäft. Im Inlande waren gleichfalls einige Deckungskäufe festzustellen. In phosphorreichem Gießereiroheisen Nr. III hielt der Kampf zwischen den Erzeugerwerken an; der Verband wurde vorläufig um einen Monat verlängert. Die Verbandspreise betragen 450 Fr, schwankten aber in Wirklichkeit zwischen 400 und 425 Fr je nach der Tonnenmenge. Phosphorarmes Roheisen kostete 475 Fr je t ab Werk, Hämatit für die Gießereien 700 bis 725 Fr je t und für die Stahlbereitung 600 bis 625 Fr je t. Im Verlauf des Monats stand der Markt unter dem Druck der Ereignisse, blieb aber nichtsdestoweniger zufriedenstellend. Am Monatsschluß war die Lage unverändert, was auch für die Preise gilt.

Die belgische Weiterverarbeitung und die englische Kundschaft verbrauchten in den ersten Märztagen die verfügbaren Halbzeugmengen. Da verschiedene Werke Aufträge für drei Monate hatten, blieb der Markt weiterhin fest. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland <sup>1)</sup> :		
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	840	Platinen . . . . .	950
Knüppel . . . . .	860		
	Ausfuhr <sup>1)</sup> :		
	Goldpfund		Goldpfund
Rohblöcke . . . . .	5.-	Platinen . . . . .	5.8.6
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	5.5.6	Röhrenstreifen . . . . .	6.15.-
Knüppel . . . . .	5.7.6		

Weder die Nachfrage der Lagerhalter noch der Konstruktionsstätten nach Fertigerzeugnissen war zu Monatsbeginn irgendwie bedeutend. Auch das Ausfuhrgeschäft lag still; die Werke mußten, um Abschlüsse tätigen zu können, erhebliche Preiszugeständnisse gewähren. Die Nachfrage nach Bandstahl und Röhrenstreifen blieb zufriedenstellend bei Lieferfristen von 1½ bis 2 Monaten. In kaltgezogenem Draht war der französische Wettbewerb nach wie vor lebhaft. Im Verlauf des Monats erlitt das Ausfuhrgeschäft keine Unterbrechungen, doch handelte es sich immer nur um geringe Mengen. Preiszugeständnisse mußten fast in jedem Falle bewilligt werden. Im Inlande besserte sich die Lage etwas, indem die Lagerhalter Deckungsaufträge erteilten. Die allgemeinen Verhältnisse ließen zu Monatsende eine ernstliche Geschäftsbelebung nicht zu. Zwar kam es zu regelmäßigen Abschlüssen, aber es fehlte an großen Aufträgen. Lediglich der Inlandsmarkt erholte sich merkbar. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

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

Der Schweißstahlmarkt befand sich während des ganzen Monats in guter Verfassung. Die Preise schwankten zwischen £ 6.16.- und 6.18.- je nach den Bestimmungsländern. Ende März machte sich eine gewisse Abschwächung bemerkbar.

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

In Grob- und Feinblechen war die Lage zu Monatsanfang zufriedenstellend; in Mittelblechen trat eine kleine Besserung ein, während in verzinkten Blechen das Geschäft still blieb. Im Verlauf des Monats besserte sich die Lage ganz allgemein trotz dem Umstande, daß zahlreiche Preiszugeständnisse gemacht werden mußten. Die Preise änderten sich nicht. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Gewöhnliche Thomasbleche		Inland <sup>1)</sup> :	
(Grundpreis frei Bestimmungsort):		Bleche (gegüht und gerichtet):	
8 mm . . . . .	1300	2 bis 2,99 mm . . . . .	1575—1625
7 mm . . . . .	1325	1,50 bis 1,99 mm . . . . .	1620—1670
6 mm . . . . .	1350	1,40 bis 1,49 mm . . . . .	1635—1685
5 mm . . . . .	1375	1,25 bis 1,39 mm . . . . .	1650—1700
4 mm . . . . .	1400	1 bis 1,24 mm . . . . .	1710—1725
3 mm . . . . .	1425	0,5 mm (gegüht) . . . . .	1720—1770
		0,5 mm (gegüht) . . . . .	2045
	Ausfuhr <sup>1)</sup> :		
	Goldpfund	Bleche:	Papierpfund
Universalstahl (Grundpreis fob Antwerpen) . . . . .	5.11.-	11/14 BG (3,05 bis 2,1 mm) . . . . .	11.5.-
Bleche:		15/16 BG (1,85 bis 1,65 mm) . . . . .	11.15.-
9,5 mm und mehr . . . . .	5.12.6	17/18 BG (1,47 bis 1,24 mm) . . . . .	12.-
7,9 mm bis unter 9,5 mm . . . . .	5.14.-	19/20 BG (1,07 bis 0,88 mm) . . . . .	12.5.-
6,3 mm bis unter 7,9 mm . . . . .	5.17.-	21 BG (0,81 mm) . . . . .	12.17.6
4,7 mm bis unter 6,3 mm . . . . .	6.3.-	22/24 BG (0,75 bis 0,56 mm) . . . . .	13.-
4,0 mm bis unter 4,7 mm . . . . .	6.10.9	25/26 BG (0,51 bis 0,46 mm) . . . . .	13.15.-
3,2 mm bis unter 4,0 mm . . . . .	6.19.9	30 BG (0,3 mm) . . . . .	16.15.-
Riffelbleche:			
9,5 mm und mehr . . . . .	5.19.-		
7,9 mm bis unter 9,5 mm . . . . .	6.8.6		
6,3 mm bis unter 7,9 mm . . . . .	6.18.6		
4,7 mm bis unter 6,3 mm . . . . .	7.8.6		
4,0 mm bis unter 4,7 mm . . . . .	8.8.6		
3,2 mm bis unter 4,0 mm . . . . .	10.16.9		

In Draht- und Drahterzeugnissen war die Geschäftslage während des ganzen Monats unbefriedigend; es kam zu zahlreichen Feierschichten. Es kosteten in Fr je t:

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

Die Schrottpreise waren zu Monatsanfang fest. Nach Siemens-Martin-Schrott bestand Nachfrage aus Spanien. Im Inland beschränkte sich das Geschäft auf einige Sorten. Später trat ein Preisrückgang für Maschinengußbruch infolge des Wettbewerbs des französischen Roheisens ein. Im Verlauf des Monats bemühtigte sich die Spekulation des Marktes, der er sich zu Monatsende gänzlich ausgeliefert sah. Lediglich nach Siemens-Martin-Schrott war noch Nachfrage festzustellen. Die Preise für die anderen Schrottsorten lagen über denen für französisches Roheisen. Es kosteten in Fr je t:

	2. 3.	30. 3.
Sonderschrott für Hochofen . . . . .	360—370	370—380
Gewöhnlicher Schrott für Hochofen . . . . .	270—280	270—280
Siemens-Martin-Schrott . . . . .	385—395	385—395
Drehspäne . . . . .	280—290	280—290
Maschinengußbruch, erste Wahl . . . . .	530—540	510—520
Maschinengußbruch, zweite Wahl . . . . .	510—520	490—500
Ofen- und Topfgrußbruch (Poterie) . . . . .	360—370	360—370

**Aenderung der Richtpreise für Lahn-, Dill- und oberhessische Eisenerze.** — Mit Genehmigung des Reichskommissars für die Preisbildung wird mit Wirkung vom 1. November 1938<sup>2)</sup> an außer dem seit 1. August 1937 gültigen Zuschlag von 8 % auf die Rechnung für Erze von Lahn, Dill und Oberhessen ein weiterer Aufschlag von 1,50 *R.M.* — bei oberhessischem (Vogelsberger) Brauneisenstein von 2 *R.M.* — je t erhoben. Manganarmer Brauneisenstein (Grundlage 32 % Fe im Feuchten, 3 % Mn, Skala ± 0,25 *R.M.* je % Fe, ± 0,50 *R.M.* je % Mn) kostet 10,50 *R.M.* je t ab Grube. Neu ist durch die Ausnahmegewilligung ein Zuschlag von 10 % auf den derzeitigen Rechnungspreis für hochkieselhaltige Erze.

## Buchbesprechungen.

**Walzwerkswesen.** Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. — Berlin: Julius Springer. 4<sup>o</sup>.

Bd. 3. Hrsg. von J. Puppe unter Mitarbeit von: H. Bohr, Krefeld, G. Hundt, Wissen (Sieg), F. Kocks und J. Severin, Duisburg, G. B. Lobkowitz, Harrow, Middlesex (England), E. Marke, Hünen i. Westf., A. Pomp, Düsseldorf, F. Popp, Essen (Ruhr), E. Schauff, Wissen (Sieg), W. Schneider, Wissen (Sieg), E. Siebel, Eichen (Sieg), W. Sonnabend, Kassel-Wilhelmshöhe. Mit 924 Abb. im Text u. auf 2 Taf. 1939. (XV, 669 S.) Geb. 96 *R.M.*, für Mitglieder des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute 80 *R.M.*

(Handbuch des Eisenhüttenwesens. Hrsg. im Auftrage des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.)

Dieser von jedem Walzwerker bereits mit Sehnsucht erwartete Band<sup>3)</sup> umfaßt die Abschnitte über das Walzen von Universal-

<sup>2)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 440.

<sup>3)</sup> Wegen des 2. Bandes vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 4198/99.

eisen, Grob- und Mittelblechen, Feinblechen, die Herstellung von Rohren und schweren Hohlkörpern, Radreifen, Radscheiben und das Kaltwalzen von Bandstahl.

Der Abschnitt über die Herstellung von Feinblechen sowie über Beizen, Glühen, Oberflächenbehandlung usw. ist mit großer Sorgfalt bearbeitet; er zeigt eine klare Beherrschung dieses Gebietes. Schade ist nur, daß die neueste Entwicklung der vollautomatischen Feinblechstraßen in dem Bande nicht mehr hat aufgenommen werden können.

Der Abschnitt über Grob- und Mittelbleche beschränkt sich, wie auch der Abschnitt über Universaleisen, im wesentlichen auf die Beschreibung der Einrichtungen für das Walzen.

Besonders bemerkenswert ist der Abschnitt über das Kaltwalzen von Bandstahl. Auch hier ist in ausführlicher Form das Kaltwalzen und die Weiterbehandlung, wie Glühen, Härten, Schleifen, Polieren, Putzen, Schneiden und Richten von Bandstahl, beschrieben. Ebenso ist dem Veredeln der Oberfläche und der Prüfung von Bandstahlorten der nötige Raum gewidmet. Eine willkommene Ergänzung dieses Teiles bildet der Abschnitt über Glüh- und Härteöfen.

Sehr ausführlich behandelt der Band die Herstellung von Rohren und dickwandigen Hohlkörpern; sämtliche einschlägigen, in der Praxis gebräuchlichen Verfahren sind klar und übersichtlich zusammengestellt. Der Hauptteil gebührt hier naturgemäß den nahtlosen Rohren. Doch wird auch die heute übliche Herstellung geschweißter Rohre mit Hilfe von zahlreichen Abbildungen klar erläutert. Nach einer Einleitung, die das Geschichtliche und eine

Übersicht über die allgemeinen Herstellungsverfahren umfaßt, erläutern die Verfasser das Wesen des Schrägwalzens. In logischer Aufeinanderfolge gehen sie ein auf die Herstellung dickwandiger Hohlkörper und dünnwandiger Luppen, auf das Lochen durch Pressen, das Hohlgießen und Hohlschleudern sowie, sehr ausführlich, auf die Herstellung normalwandiger Rohre. Als sehr gut muß der Sonderabschnitt über die Einrichtungen zur Fertigbearbeitung von Rohren bezeichnet werden. Hier sind Reduzierwalzwerke sowie das im Aufweitverfahren arbeitende Trommelwalzwerk und Aufweiteschrägwalzwerk beschrieben, ebenso das Aufweiten durch Stopfen, die Glätt- und Meßwalzwerke, die Richtmaschinen, das Ziehen von Rohren und sonstige Hilfseinrichtungen.

Der sehr übersichtliche Abschnitt über die Herstellung von Radreifen und Radscheiben läßt trotz seiner Knappheit nichts Wesentliches vermissen und gibt auch dem Nichtnurfachmann auf diesem Gebiete wertvolle Auskünfte über alle einschlägigen Fragen.

Das Werk ist ganz besonders aufschlußreich für den Praktiker, weil es in großzügiger, offener Art alles Wissenswerte in gedanklicher Freigebigkeit darlegt. Und wieder ist, wie in den älteren Bänden, ganz besonderes Gewicht auf ein sehr ausführliches Schrifttumsverzeichnis gelegt worden, so daß man die so gegebenen Hinweise auf das, was in den Band selbst nicht hat aufgenommen werden können, sehr angenehm und dankbar empfindet.

Herbert Sedlacek.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Adolf Hermann †.

In der Frühe des 21. März 1939 verschied in Düsseldorf der frühere Geschäftsführer des Verlags Stahleisen m. b. H. Adolf Hermann.

Der Verewigte war am 11. Juli 1864 in Elberfeld geboren und entstammte einer angesehenen Fabrikantenfamilie. Da sein Vater früh starb und fünf unversorgte Kinder mit der Mutter zurückließ, hatte diese es nicht leicht, ihre Familie durchzubringen, und mußte darauf bedacht sein, auch ihren Sohn Adolf, der auf einer Mittelschule vorgebildet war, früh einem Lebensberufe zuzuführen. Er erlernte den Buchhandel in der altangesehenen Verlagsbuchhandlung von Samuel Lucas zu Elberfeld und trat dann am 1. März 1885 bei der unseren Lesern wohlbekannten Firma A. Bagel in Düsseldorf als Gehilfe ein. Von diesem Tage an galt seine Berufstätigkeit ununterbrochen unserer Zeitschrift „Stahl und Eisen“. Sein Arbeitsbereich erstreckte sich nicht nur auf die Druckherstellung und den Versand der Zeitschrift, sondern umfaßte auch die Werbung für die Anzeigen.

Es war daher geradezu eine Selbstverständlichkeit, daß Adolf Hermann am 1. Oktober 1908, als der Verein für den Vertrieb der Anfang 1907 in eine Wochenschrift umgewandelten Zeitschrift nach freundschaftlichem Uebereinkommen mit der Firma A. Bagel einen eigenen Verlag gründete, die Leitung des neuen Unternehmens anvertraut wurde. Was Adolf Hermann in den Jahrzehnten seines Wirkens für „Stahl und Eisen“, für den Verlag Stahleisen m. b. H., der nach und nach neben der schon vorher erschienenen „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“ eine Reihe neuer Buchwerke verlegen konnte, und alles in allem für unseren Verein Deutscher Eisenhüttenleute

geleistet hat, ist noch frisch im dankbaren Gedächtnis derer, die damals mit ihm zusammenarbeiten durften und heute noch in der Geschäftsführung des Vereins oder im Verlag Stahleisen tätig sind. Bedauerlicherweise sah sich der Verewigte infolge eines Leidens, das seine körperliche Kraft herabminderte, genötigt, sich am 1. Juli 1925 in den wohlverdienten Ruhestand versetzen zu lassen und damit seine so erfolgreiche Arbeit zu beenden.

Auch dann noch blieb unser heimgegangener Freund, dem seine schätzenswerten menschlichen Eigenschaften die uneingeschränkte Achtung und Zuneigung seiner Mitarbeiter sicherten, mit seinem reichen, abgeklärten Wissen und seinem ruhigen, besonnenen Urteil ein kluger Berater des Verlages, den er so vorbildlich geleitet hatte.

Nach seiner Pensionierung konnte sich Adolf Hermann, als sich sein Gesundheitszustand wieder gebessert hatte, noch einer Reihe angenehmer Jahre ungestört erfreuen und einige größere Reisen unternehmen. Dann aber warf ihn ein Schlaganfall auf ein schweres Krankenlager und fesselte ihn weiterhin dauernd an sein Haus, so daß schließlich der Tod ihm zum Erlöser von langem Leiden wurde. Völlige geistige Frische blieb dem Heimgegangenen bis zu seinem letzten Atemzuge erhalten.

Mit seiner Gattin, mit der er achtundvierzig Jahre hindurch in glücklicher Ehe verbunden war, trauert um sein Hinscheiden der einzige Sohn, der einige Zeit nach dem Kriege in den Vereinigten Staaten ein selbständiges Unternehmen gegründet hat, trauern seine alten Mitarbeiter im Geschäftshaus des Vereins, die ihn so bald nicht vergessen werden, und die Freunde, die Adolf Hermann sich besonders als Leiter des Verlags Stahleisen in der deutschen Eisenindustrie erworben hatte.



Adolf Hermann

### Von unseren Hochschulen.

Der Reichsminister für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung hat mit Erlaß vom 17. März 1939 dem am Gießere Institut der Technischen Hochschule Aachen tätigen Assistenten Dr.-Ing. habil. Robert Bertschinger im Rahmen der Fakultät für Bergbau, Chemie und Hüttenkunde der Technischen Hochschule Aachen einen Lehrauftrag für „Konstruktive Gestaltung gegossener Werkstoffe“ verliehen. Damit wird im Rahmen der Ausbildung von Gießereingenieuren ein Gebiet in den Ausbildungsplan eingeführt, das besonders von der Praxis immer wieder als eines der wichtigsten Teilgebiete gießereitechnischer Ausbildung betrachtet worden ist.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Andrieu, Otto, Dipl.-Ing., Betriebsleiter des Walzwerkes der Fürstlich Hohenzollernschen Hüttenverwaltung, Lauchertal (Hohenz.); Wohnung: Lauchertal Nr. 386. 29 003  
 Ardelt, Friedrich, Dipl.-Ing., Borsig Lokomotivwerke G. m. b. H., Hennigsdorf (Osthavelland); Wohnung: Berlin-Frohnau, Zernsdorfer Weg 18. 37 003  
 Blau, Max, Dipl.-Ing., Bergwerksdirektor i. R., Freiburg (Breisgau), Holbeinstr. 19. 20 014  
 Domes, Eugen, Dipl.-Ing., Direktor-Stellvertreter, Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien I, Friedrichstr. 4; Wohnung: Wien VI, Linke Wienzeile 4. 27 019

- Friemann, Ewald*, Dr.-Ing., Ruhrstahl A.-G., Henrichshütte, Hattingen (Ruhr); Wohnung: Mühlenwinkel 24. 28 048
- Goldbeck, Willy*, Dipl.-Ing., Generaldirektor a. D., Babelsberg 2, Alfred-Rosenberg-Str. 2/3. 10 041
- Heine, Franz*, Dipl.-Ing., Edelstahlwerk Düsseldorf der Gebr. Böhler & Co. A.-G., Düsseldorf-Oberkassel. 23 073
- Heinrich, Fritz H.*, Dr.-Ing., Betriebsdirektor, Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau. 14 034
- Hoppmann, Hans*, Dr. phil., Dr. rer. pol., Chemiker, Betriebsdirektor, Deutsche Hydrierwerke A.-G., Rodleben über Zerbst; Wohnung: Dessau, Sebastian-Bach-Str. 16. 37 188
- Höfl, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor, St. Egydyer Eisenu. Stahlindustrie-Gesellschaft, St. Aegydt (am Neuwalde) Eisenwerk. 33 054
- Hundt, Gustav*, OBERINGENIEUR, Walzwerkschef, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Grillo-Funke, Gelsenkirchen-Schalke; Wohnung: König-Wilhelm-Str. 1. 20 053
- Kahlhöfer, Hermann*, OBERINGENIEUR, Maschinenfabrik Deutschland G. m. b. H., Dortmund; Wohnung: Bochum, Rheinische Straße 24. 11 080
- Keller, Ernst-Helmut*, Dr.-Ing., Holzwarth Gasturbinen G. m. b. H., Mülheim (Ruhr); Wohnung: Düsseldorf 1, Goethestr. 7. 34 103
- Kissel, Rudolf*, Dr.-Ing., Vorstandsmitglied der Metallgesellschaft A.-G., Frankfurt (Main) 1, Bockenheimer Anlage 45. 34 107
- Klöpffer, Julius*, Hamburg-Nienstedten, Cordsstr. 17. 03 019
- Kloeter, Hans*, Ingenieur, Fieseler Flugzeugbau G. m. b. H., Kassel-Bettenhausen; Wohnung: Kassel, Leipziger Str. 54 II. 23 091
- Lindell, Anton*, OBERINGENIEUR, Hildesheim, Küchenthalstr. 27. 29 121
- Lipphardt, Peter*, Direktor, Dortmunder Union Brückenbau A.-G., Dortmund, Sunderweg 86; Wohnung: Prinz-Friedrich-Karl-Straße 53. 35 320
- Nehmütz, Alfred*, Dr. phil., Glasfabrik Wilhelmshütte G. m. b. H., Gräfenroda (Thür.); Wohnung: Arnstadt, Am Kupferrasen 1. 39 169
- Peters, Kurt*, Betriebsingenieur, Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Krefeld; Wohnung: Winkelstr. 18. 36 322
- Polak, Viktor*, Dr.-Ing., Argus-Motoren-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Reinickendorf, Flottenstr. 34-49; Wohnung: Berlin-Schmargendorf, Weinheimer Str. 25 c. 23 138
- Reitsema, Jr. Roelof*, W.-I., Stahlwerkschef, Koninkl. Nederl. Hoogovens- en Staalfabrieken N. V., Ymuiden; Wohnung: Velsen-Noord, Post Beverwijk (Niederlande), Nieuwe Schulpweg 13. 33 103
- Schleicher, Wolfgang*, Dipl.-Ing., Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation A.-G., Bochum; Wohnung: Graf-Engelbert-Str. 18. 35 469
- Seyd, Karl*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Klöckner-Werke A.-G., Werk Düsseldorf, Düsseldorf 1; Wohnung: Hindenburgwall 19, V. 21 163

Gestorben:

*Euling, Karl*, Dr.-Ing. E. h., Bergassessor a. D., Dresden-Loschwitz. \* 28. 1. 1878, † 27. 3. 1939.

### Neue Mitglieder.

#### A. Ordentliche Mitglieder:

- Brockmann, Heinrich*, Ingenieur, Bandisenwalzwerke A.-G. Dinslaken (Niederrhein); Wohnung: Wielandstr. 4. 39 283
- Dissen, Heinz*, Ingenieur, Hoesch A.-G., Dortmund; Wohnung: Gelsenkirchen, Grüner Weg 56. 39 284
- Figge, Willy*, Betriebsingenieur, Hoesch A.-G., Dortmund; Wohnung: Straße der SA. 169. 39 285
- Firla, Tadeusz*, Dr.-Ing., Inspektor der metallurg. Abteilungen der Huta zelaza, Trzyniec (Polen). 39 286
- Gallaschik, Artur*, Dr.-Ing., Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Riesa; Wohnung: Bahnhofstr. 27/29. 39 287
- Girdice, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Hilgers A.-G., Rheinbrohl; Wohnung: Hauptstr. 134. 39 288
- Glatschke, Hans-Werner*, Ingenieur, Stahlwerksassistent, Hüttenwerke Siegerland A.-G., Charlottenhütte, Niederschelden (Sieg); Wohnung: Julius-Schreck-Str. 5. 39 289
- Herholz, Bruno*, Ingenieur, Ilseder Hütte, Abt. Peiner Walzwerk, Peine; Wohnung: Feldstr. 31. 39 290
- Riha, Albert*, Dr. jur., A. Westen A.-G., Celje (Jugoslawien), Zrynski 9. 39 291

#### B. Außerordentliche Mitglieder:

- Bernhardi, Wilhelm*, Studierender des Eisenhüttenwesens, Düsseldorf-Holthausen, Heyestr. 26. 39 292
- Kreißel, Karl*, Studierender des Eisenhüttenwesens, Duisburg-Mündelheim, Am Seltenreich 109. 39 293
- Sprungmann, Karl*, Studierender des Eisenhüttenwesens, Duisburg, Walter-Flex-Str. 27. 39 294

## Eisenhütte Oberschlesien,

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

# Einladung zur Hauptversammlung

am 22. und 23. April 1939 in Gleiwitz.

Tagesordnung:

Sonnabend, den 22. April 1939, 20 Uhr, in Gleiwitz, Münzsaal des Hotels „Haus Oberschlesien“: Kameradschaftsabend mit folgenden Kurzvorträgen:

Strombaudirektor Franzius, Breslau: Der Bau des Oder-Donau-Kanals.

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

Sonntag, den 23. April 1939, 10.45 Uhr, Ufa-Theater „Schauburg“, Gleiwitz, Markgrafenstraße: Vortragssitzung.

Vorsitzer Direktor Dr.-Ing. S. Kreuzer, Gleiwitz: Eröffnung und Geschäftsbericht.

Vortrag von Dr.-Ing. E. Weg, Gleiwitz: Die ostdeutschen Eisenerzlagerrstätten und ihre Nutzbarmachung im Rahmen des Vierjahresplanes.

Vortrag von Reichsamtsleiter der NSDAP, Professor Dr. A. Baemler, Berlin: Die Geschichte des Reiches als Geschichte der deutschen Volkwerdung.

Schlußwort des Vorsitzers.

Im Anschluß an die Vortragssitzung findet um etwa 14 Uhr im Münzsaal des Hotels „Haus Oberschlesien“ ein gemeinsames Mittagessen statt. Die Belegung der Tischplätze erfolgt durch die Geschäftsstelle tischweise, nicht platzweise; die Gruppierung am Tisch bleibt damit den einzelnen Teilnehmern überlassen. Wünsche auf Belegung von Plätzen am gleichen Tisch werden nach Möglichkeit berücksichtigt. — Anmeldungen zur Tagung und zum Mittagessen sind bis zum 14. April 1939 an die Eisenhütte Oberschlesien, Gleiwitz, Heydebreckstr. 16, zu richten.

\* \* \*

Am Sonnabend, dem 22. April 1939, 16 Uhr, findet gleichfalls im Hotel „Haus Oberschlesien“, Gleiwitz, die 43. Sitzung des Fachausschusses „Stahlwerk und Walzwerk“ statt, bei der Dr.-Ing. A. Ristow, Düsseldorf, über den Stand der Stahlwerksarbeiten im Rahmen des Vierjahresplanes und über die Auswertung einer Rundfrage über die Haltbarkeit von Stahlwerkskokillen berichten wird. Im Anschluß an diese Berichte findet eine Aussprache statt, in der besonders die Vierjahresplan-Aufgaben der mittel- und ostdeutschen Stahlwerke sowie die Verbesserungsmöglichkeiten der Kokillenhaltbarkeit behandelt werden sollen. Den Teilnehmern an der Sitzung wird Gelegenheit zum Besuch des Kameradschaftsabends und der Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien gegeben werden.