

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 40

6. OKTOBER 1938

58. JAHRGANG

Die neuere Entwicklung auf dem Gebiete der feuerfesten Sondersteine.

Von Fritz Harders in Dortmund.

[Bericht Nr. 436 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].

(Fortschritte bei temperaturwechsel- und druckerweichungsbeständigen Magnesitsteinen. Porige Magnesitsteine. Eigenschaften und Herstellungsverfahren von ungebrannten Magnesit- und Chrommagnesitsteinen. Chromsilika- und Chromtonerdesteine. Magnesiumsilikate als feuerfeste Baustoffe. Betriebsversuche mit Sondersteinen.)

In den letzten Jahren ist bei den feuerfesten Erzeugnissen eine ganze Anzahl von Sondersteinen weiter- und neuentwickelt worden, die mit den üblichen Silika- und Schamottesteinen auf Grund ihrer besseren Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke in Wettbewerb traten.

Magnesitsteine.

Bei den Magnesitsteinen war das Hauptaugenmerk auf die Verbesserung der Temperaturwechselbeständigkeit gerichtet.

Eine Untersuchung der Bestandteile und Eigenschaften eines hochwertigen Magnesitsteines mit besonders guter Temperaturwechselbeständigkeit wurde durch P. P. Budnikoff und B. J. Pines¹⁾ ausgeführt. An Mineralien waren in diesem Stein neben Periklas und Forsterit Monticellit und Magnesia-Tonerde-Spinell vorhanden. Durch Vergleich der Röntgenbilder der Magnesitsteine und eines Magnesit-Schlacken-Gemisches konnte gezeigt werden, daß sich die gleichen Bestandteile auch im basischen Siemens-Martin-Ofen während des Betriebes aus Magnesit und Schlacke bildeten.

In einer österreichischen Patentanmeldung²⁾ wird als wesentlich für die Temperaturwechselbeständigkeit von Magnesitsteinen der Zuschlag von 2 bis 6% Tonerde oder Tonerde liefernden Stoffen wie Bauxit, Ton, Schamotte oder Aluminiumpulver angegeben. Weiterhin wird Wert gelegt auf eine Abstufung der verwendeten Magnesia in verschiedene Kornklassen, die in bestimmten Mengenverhältnissen unter Weglassen der Zwischenkörnung gemischt werden. Eine Verbesserung der Temperaturwechselbeständigkeit von Magnesitsteinen wurde auch durch Abstufungen des Eisenoxydgehaltes der verwendeten Magnesite angestrebt³⁾ 4). Steine, die aus zwei Sorten Magnesit mit verschiedenem Eisengehalt hergestellt werden, sollen bei guter Temperaturwechselbeständigkeit mechanisch fest und sehr widerstandsfähig gegen Schlackenangriff sein. Bei der Prüfung der Abschreckfestigkeit solcher Steine

sollen sich stets gleichbleibende Werte ergeben haben. Bei diesen aus Fein- und Grobkörnung aufgebauten Steinen soll das Magnesitfeinmehl um 2 bis 4% oder noch weniger Eisenoxyd aufweisen als das Magnesitgrobkorn. Zu diesen Maßnahmen tritt noch die Zugabe von windgesichtetem oder kolloidalem Sintermagnesit, Magnesiumhydroxyd, Korund oder Chromerz, denen geringe Mengen Erdalkalisilikate, Erdalkalihydrosilikate, Kieselsäure und Tonerde in kolloidalem Zustand beigegeben werden⁵⁾. Chromerzzusatz oder ein Chromerz-Korund-Zusatz wird von verschiedenen Herstellern als gut für eine Steigerung der Temperaturwechselbeständigkeit angesehen⁶⁾.

Nach einem auf den ersten Blick sonderbaren und aller bisherigen Erfahrung widersprechenden Vorschlag in einer Patentschrift⁷⁾ sollen für feuerfeste Auskleidungen auch an hochbeanspruchten Stellen von Oefen, an denen hohe Temperaturen und Schlackenangriff gleichzeitig wirken, sehr porige Steine verwendet werden. Solch ein Stein ist z. B. der von O. Schweitzer⁸⁾ erwähnte, in den Spiegeln von Siemens-Martin-Oefen eingebaute Porosidonstein, ein poriger Magnesitstein, über dessen endgültiges Verhalten jedoch kein abschließendes Urteil abgegeben werden konnte. Während üblicherweise Steine zur Erhöhung der Schlackenbeständigkeit möglichst dicht hergestellt werden, wobei aber im Gebrauch doch ein langsam fortschreitender Angriff durch Schlacke, Gase oder Dämpfe nicht abzuwenden war, wird in der Patentschrift die Beobachtung mitgeteilt, daß auf porige Steine Schmelzflüsse nicht lösend wirken, sondern einen elastischen nicht abplatzenden Ueberzug bilden sollen, der den Stein vor weiterer Zerstörung schützt. Diese Wirkung soll sich bei porenreichen Steinen aus allen feuerfesten Rohstoffen einstellen. Bei dem leichten Gewicht einer Zustellung aus solchen porigen Steinen wird der Verwendung dieser Steine eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes der damit zugestellten Oefen nachgesagt. Da die Porigkeit und damit das Raumgewicht dieser als hochfeuerfest anzusehenden Steine bald an die Zahlenwerte von Wärmeschutzsteinen heranreichen, so können diese bei der Zustellung mit solchen Baustoffen ebenfalls noch eingespart werden,

*) Erstattet in einer Sitzung des Unterausschusses für feuerfeste Werkstoffe am 18. März 1938. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ J. Amer. ceram. Soc. 18 (1935) S. 125/27.

²⁾ A 1486 — 32, Kl. 80 d.

³⁾ Oesterr. Pat. Nr. 150 622.

⁴⁾ Engl. Pat. Nr. 447 525.

⁵⁾ Oesterr. Patentanmeldung A 6767 — 35, Kl. 80 d.

⁶⁾ Deutsche Patentanmeldung M 133 142, Kl. 80 b, 8/01.

⁷⁾ Oesterr. Pat. Nr. 152 066.

⁸⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 273/74.

da die neuen feuerfesten Steine ja selbst eine starke Wärmeschutzwirkung haben. Ob diese Gedankengänge tatsächlich einen Vorteil bringen, muß dem Urteil des Betriebes überlassen werden.

Nach E. Ryschkewitsch⁹⁾ erhöhten Zusätze von einem Molgewicht Zirkonoxyd auf 40 Molgewichte Magnesiumoxyd den Erweichungsbeginn von Magnesitsteinen bei der Druckfeuerbeständigkeitsprüfung von 1550 auf 1800°. Diese Erscheinung wird so erklärt, daß sich die Zusätze von Zirkonoxyd — es sind 7,6% ZrO_2 — beim Brennen des Steines nur teilweise im Periklas lösen und sich dann an den Gleitflächen der Kristalle wieder ausscheiden. Dadurch sollen die Gleitflächen gewissermaßen blockiert werden und so den Druckerweichungsbeginn heraufsetzen. Unter dem Mikroskop wurden von Ryschkewitsch bei solchen mit Zirkonzusatz hergestellten Magnesitsteinen winzige doppelbrechende Körnchen festgestellt, denen die oben beschriebene Gleitflächenblockierung zugeschrieben wird. Es zeigte sich jedenfalls bei dieser Beobachtung wieder, daß das Druckerweichungsverhalten von Magnesitsteinen nicht ähnlich zu erklären ist wie z. B. dasjenige von gewöhnlichen Schamottesteinen. Bei Schamottesteinen dürfte gemäß der üblichen Anschauung das Erweichen unter Druck so vor sich gehen, daß zunächst die glasigen oder sonst am leichtesten schmelzbaren Bestandteile schmelzen und das Absinken des Probekörpers einleiten, der dann jedoch erst nach einer geraumen Zeit ganz zusammensinkt. Magnesitsteine, auch solche aus sehr reinem Magnesit, brechen hingegen bekanntlich bei Temperaturen weit unter dem Schmelzbeginn des Magnesits bei nur kleinen Unterschieden zwischen der Temperatur der beginnenden und der Temperatur der haltlosen Erweichung zusammen. Daß dabei eine Gleitung der Periklaskristalle eine Rolle spielt, sucht Ryschkewitsch an dem Beispiel klarzumachen, daß durch Nachbrennen das Druckerweichungsverhalten von Schamottesteinen verbessert wird, während bei Magnesitsteinen dadurch gerade das Gegenteil bewirkt werden kann. Bei den erstgenannten Steinen bewirkt die Auflösung und Umwandlung des Quarzes sowie die Ausscheidung von Mullitkristallen die Verfestigung, bei den Magnesitsteinen wachsen die Periklaskristalle und sollen so eine wesentlich bessere Gleitfähigkeit erlangen. Zur Klarstellung dieser Frage müßte untersucht werden, ob alle die Druckerweichung günstig beeinflussenden Zusätze, wie Tonerde, Chromoxyd usw., tatsächlich Mischkristalle mit Periklas bilden und in welcher Menge sie sich darin lösen.

In Amerika hat die Erzeugung von ungebrannten Magnesitsteinen in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Diese ungebrannten Steine sollen bei größerer Billigkeit und der Möglichkeit schnellerer Herstellung auch noch bessere Eigenschaften haben, besonders eine sehr gute Temperaturwechselbeständigkeit. Die Herstellung ungebrannter feuerfester Steine, vor allem von Quarzsteinen oder sauren Schamottesteinen, ist schon längere Zeit bekannt, und es ist schon öfters mit solchen Steinen gearbeitet worden, jedoch haben diese Steine keine größere Verbreitung finden können. Nachdem frühere Versuche zur Herstellung ungebrannter Magnesitsteine auf Grund der starken Nachschwindung und der unvollständigen Durchsinterung im Betrieb fehlgeschlagen waren, entwickelte A. E. Fitzgerald¹⁰⁾ die ersten brauchbaren ungebrannten Magnesitsteine. Die Herstellung dieser Steine fußte darauf, daß vor allen Dingen der Preßdruck

von etwa 70 auf 700 kg/cm^2 erhöht wurde. Weiterhin wurde der Korngrößenwahl durch geeignete Klassierung und Mischung besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Schließlich wurde den Steinen ein Bindemittel beigegeben, das beim Trocknen dem Stein eine feste Bindung gab; gleichzeitig sollte das Bindemittel auf Grund seiner kolloidalen Beschaffenheit die Körner umhüllen und beim Pressen als Schmiermittel wirken, so daß die Körner unter dem angewandten Druck möglichst leicht in die günstigste und dichteste Lagerung gebracht werden konnten. Die Eigenschaften, die die nach diesen Vorschlägen auf einer 800-t-Pressen hergestellten Magnesitsteine zeigten, sind in *Zahlentafel 1* mit gebrannten Magnesitsteinen verglichen. Durch die beim Pressen angewendeten hohen Drücke und durch das Fortfallen des Brandes werden sehr maßgerechte Steine erzielt, die sich mit engen Fugen vermauern lassen. Als Herstellungsdauer wurde damals die Zeit von vier Tagen angegeben.

Zahlentafel 1. Eigenschaften von gebrannten und ungebrannten Magnesitsteinen.

Eigenschaft	Ungebrannter Stein	Gebrannter Stein
Schwindung ¹⁾ %	1,02	1,38
Druckfestigkeit bei 20° ²⁾ . . . kg/cm^2	571	499
Verlust bei Abnutzungsprüfung . . %	33,4	38,2
Druckfeuerbeständigkeit ³⁾ t_a . . ° C	1570	1495
t_b . . ° C	1615	1520
Gewichtsverlust bei Temperaturwechsel ⁴⁾ %	0,0	48,9
Luftdurchlässigkeit ⁵⁾ s	150	2,5

¹⁾ In 4×11 Tagen bei einer Höchsttemperatur von 1485° im Brennofen.

²⁾ Am ganzen Stein geprüft.

³⁾ Unter 2 kg/cm^2 Belastung.

⁴⁾ Stein als Ofentür bei 1000° 1 h erhitzt, 30 min luftgekühlt und wieder eingesetzt, nach $20 \times$ Gewichtsverlust bestimmt.

⁵⁾ Zeit für 4000 cm^3 Luft bei 63,5 mm Steindicke und 1 kg/cm^2 Druckunterschied.

In Deutschland berichtete F. Badenheuer¹¹⁾ von Betriebsversuchen, bei denen auch ungebrannte Magnesitsteine, wahrscheinlich deutscher Herkunft, in Vorderwandpfeilern von Siemens-Martin-Oefen eingebaut waren. Diese Steine waren während der ersten Zeit im Ofen, bis sie durchgesintert und hart geworden waren, wenig kantenfest und somit empfindlich. Zu der Berichtszeit konnte die endgültige Haltbarkeit noch nicht angegeben werden, jedoch wurde das Verhalten der Steine ähnlich günstig beurteilt wie das gebrannter Magnesitsteine, die ebenfalls bei den Versuchen benutzt worden waren. Hervorgehoben wurde die günstige Preislage der ungebrannten Steine.

Chromerz-Magnesit-Steine.

Das für ungebrannte Magnesitsteine entwickelte Herstellungsverfahren wurde in den letzten Jahren mit einigen Abänderungen auch auf Chromerz-Magnesit-Steine übertragen. Die Abänderungen bezogen sich auf die Auswahl des Bindemittels, auf die Trocknungsweise und das Pressen, das unter Entlüftung ausgeführt werden mußte. Ursprünglich sollten reine Chromitsteine nach diesem „Ritex“ genannten Verfahren hergestellt werden, es zeigte sich jedoch, daß die Steine durch einen größeren Zusatz von totgebranntem Magnesit besonders in der Temperaturwechselbeständigkeit verbessert wurden. Einen Vergleich mit gebrannten Steinen führte R. P. Heuer¹²⁾ aus, dessen Ergebnis *Zahlentafel 2* enthält.

⁹⁾ Ber. dtsch. keram. Ges. 16 (1935) S. 115.

¹⁰⁾ Min. & Metall. 12 (1934) S. 527/32.

¹¹⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 274/75.

¹²⁾ Steel 97 (1935) Nr. 8. S. 22/25, 30 u. 32.

Zahlentafel 2.

Vergleich der Eigenschaften von ungebrannten und gebrannten Chromerz-Magnesit-Steinen.

	Un-gebrannter Ritex-Stein	Ge-brannter Stein
Glühverlust %	2,80	0,06
SiO ₂ %	5,10	8,86
FeO %	12,20	13,85
Al ₂ O ₃ %	18,13	26,00
CaO %	Spur	Spur
MgO %	31,80	15,46
Cr ₂ O ₃ %	29,88	35,77
Sege-Kegel	< 41 ³⁾	> 41 ³⁾
Raumgewicht g/cm ³	3,18	2,95
Offene Poren %	8,58	23,17
Druckfestigkeit bei 20° kg/cm ²	318	302
Druckfeuerbeständigkeit (2 kg/cm ²)		
t _a ° C	> 1625	1405
t _e ° C	> 1625	1505
Lineare Schwindung ¹⁾ %	- 0,3	2,05
Luftdurchlässigkeitszahl ²⁾	0,0018	0,30

¹⁾ 5 h bei 1650° gebrannt. — ²⁾ Verfahren von E. E. Pressler: J. ceram. Soc. 7 (1924) S. 154/59; vgl. Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 461. — ³⁾ 1960°.

Zur Prüfung auf Temperaturwechselbeständigkeit wurde von Heuer gemäß der Norm der American Society for Testing Materials C 38-34 T eine Wand von 457 mm Höhe, 457 mm Breite und 114 mm Dicke zur einen Hälfte aus sieben Ritex-Steinen, zur anderen Hälfte aus sieben gebrannten Chrommagnesitsteinen errichtet und langsam auf 1650° erhitzt. Nach 24stündigem Verweilen bei dieser Temperatur wurde langsam abgekühlt. Darauf wurde die Wand abwechselnd 10 min lang auf 1200° erhitzt und 10 min in einem Luftstrom gekühlt. Nach zehn solcher Luftabschreckungen hatten die gebrannten Chrommagnesitsteine etwa 31 % ihres ursprünglichen Gewichtes verloren, während die Ritexsteine unverändert waren. Ein gleicher Versuch wurde mit gebrannten Chrommagnesitsteinen ausgeführt, die einen ebenso hohen Magnesiumoxydgehalt hatten wie die Ritex-Steine. Dieser Versuch war notwendig, um zu sehen, ob die bessere Temperaturwechselbeständigkeit der Ritex-Steine nicht nur von dem höheren Magnesiumoxydgehalt herrührte. Nach zehn Abschreckungen war zwischen den beiden Steinarten noch kein Unterschied zu bemerken. Nach zwanzig Abschreckungen erwiesen sich die Ritex-Steine als unbeschädigt, während die gebrannten Steine etwa 12 % ihres ursprünglichen Gewichtes verloren hatten.

Die Wärmeleitfähigkeit, gemessen bis 1000° nach dem Verfahren von G. B. Wilkes¹³⁾, war bis zu dieser Temperatur niedriger als die des gebrannten Chromitsteines. Sie sinkt mit steigender Temperatur und wird bei etwa 500° niedriger als die Leitfähigkeit von Silikasteinen.

Die Herstellungsmenge dieser ungebrannten Ritex-Steine hat in den letzten Jahren sehr stark zugenommen und soll im Jahre 1935 sechsmal größer als in den Jahren 1931 und 1932 gewesen sein. Das Werk Baltimore der General Refractories Company ist mit einer täglichen Erzeugung von 40 000 bis 50 000 Normalsteinen wohl der größte Betrieb dieser Art in der Welt¹⁴⁾. Dabei werden in Baltimore nur Magnesit- und Chromerz-Magnesitsteine hergestellt. Der Sintermagnesit wird aus Oesterreich, der Tschechoslowakei und aus Griechenland bezogen. Die verwendeten Chromerze kommen in der Hauptsache aus Kuba und enthalten nur 33 bis 35 % Cr₂O₃¹⁵⁾. Auch

hier zeigte sich also wieder die bei der Herstellung gebrannter Chromerz-Magnesit-Steine schon bekanntgewordene Tatsache, daß der Chromgehalt der Chromerze für die Güte feuerfester Erzeugnisse keine so wesentliche Rolle spielt.

Die Ritex-Steine werden nach der Aufbereitung, Mischung und Pressung nur bei 66° getrocknet. Neben Sulfitlauge sollen als verfestigendes Bindemittel nach J. P. Sullivan¹⁶⁾ Ton und Natriumbisulfat gebraucht werden. Die Tonmengen dürften jedoch höchstens 5 % betragen, wie in einer deutschen Patentschrift¹⁷⁾ mitgeteilt wird, die ebenfalls die Herstellung ungebrannter Chrom-Magnesitsteine mit Ton und Natriumbisulfat beschreibt. Auch Natriumsilikat sowie Borsäure oder eines ihrer Salze soll dazu verwendet werden. Durch die Borsäure soll wahrscheinlich in dem Gebiet der mittleren und höheren Temperaturen die Festigkeit der Steine bewirkt werden. Nach dem Trocknen waren die Steine tatsächlich fest und gut verfrachtbar.

An anderen ungebrannten Steinen sind neben Ritexsteinen die Magnexsteine in den Vereinigten Staaten von Amerika bekanntgeworden sowie die Magnechromesteine, über die neben anderen ungebrannten chemisch gebundenen Magnesit- und Chrommagnesitsteinen aus Kanada¹⁸⁾ berichtet wurde. Von den Magnechromesteinen wird ebenso wie von den Ritexsteinen eine geringe Gasdurchlässigkeit, niedrige Porosität, gutes Druckerweichungsverhalten und sehr gute Temperaturwechselbeständigkeit mitgeteilt.

Chromerzhaltige Silikasteine.

Die bislang vorliegenden Untersuchungen über chromithaltige Silikasteine erstreckten sich immer nur auf die Mineralisatorwirkung des Chromoxyds bzw. des Chromits auf die Quarzumwandlung in Silikasteinen und waren demnach auf einen geringen Chromoxydgehalt der Steine entsprechend etwa höchstens 4 % Chromit beschränkt. T. R. Lynam und W. J. Rees¹⁹⁾ dagegen untersuchten sämtliche Mischungen der beiden Bestandteile. Durch den Zusatz von Chromit wurde die Verarbeitbarkeit der Steine in keiner Weise beeinträchtigt. Die Massen wiesen bei 20 % Silika und 80 % Chromit ein Eutektikum mit größter Brennschwindigkeit und teilweisen Verglasungserscheinungen auf. Bei dieser Zusammensetzung war auch die vollständigste Umwandlung des Quarzes in Tridymit festzustellen. Weder Wachsen noch Schwindung beim Brand wurde an Mischungen von etwa 45 % Silika und 55 % Chromit beobachtet. Bei Normalsteinen mit 50 bis 20 % Chromit und 50 bis 80 % Silikamasse, die fabrikmäßig hergestellt worden waren, lagen die Temperaturen der beginnenden Erweichung unter 3,5 kg/cm² Belastung zwischen 1400 und 1560° und die Temperaturen des plötzlichen Absinkens zwischen 1460 und 1585°. Die reinen Chromitsteine erweichten bei 1370° und sanken bei 1380° plötzlich ab. Bei bis 1000° durchgeführten Ausdehnungsmessungen nahm die Gesamtdehnung mit steigendem Silikagehalt erwartungsgemäß zu. Im allgemeinen nahm die Widerstandsfähigkeit der Mischungen gegen Schlackenangriff mit steigendem Silikagehalt ab. Während der Widerstand gegen eisenreiche Schlacken gut war, erwiesen sich die Steine gegen kalkreiche Schlacken als nicht besonders beständig. Chromit-Silika-Steine sollen sich unter der Schlackenabstichöffnung eines Kupolofens,

¹⁶⁾ 19th Open Hearth Proc. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs. 1936, S. 1/236; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1138/39.

¹⁷⁾ DRP. Nr. 637 812.

¹⁸⁾ Canad. Inst. min. Met. Ind. Miner. Sect., 1936, S. 516/30.

¹⁹⁾ Trans. ceram. Soc. 35 (1936) S. 138/52.

¹³⁾ J. Amer. ceram. Soc. 16 (1933) S. 125/30.

¹⁴⁾ Ber. dtsch. keram. Ges. 18 (1937) S. 360/61.

¹⁵⁾ J. Amer. ceram. Soc. 15 (1932) S. 213/25.

an den Seitenwänden eines Walzwerksofens, in der Hinterwand eines Siemens-Martin-Ofens und in der Feuerbrücke eines Schmiedeofens bewährt haben. Dagegen sollen die Steine an den Brenneröffnungen von Siemens-Martin-Ofen nicht gehalten haben. Da Chromit-Silika-Steine billiger sind als Chromerzsteine und sich, wie mitgeteilt, für einige Zwecke nicht ungünstig erwiesen haben sollen, so glauben Lynam und Rees, solche Steine für ähnliche Zwecke wie die angegebenen empfehlen zu können. Für die Verhältnisse in Deutschland, wo der Chromerzstein an sich schon keine so große Verbreitung hat und andere übliche Steine besser als solche Chromit-Silika-Steine verwendet werden können, dürfte der Vorschlag weiter keine praktische Bedeutung erlangen.

Um die verhältnismäßig teuren Chromitsteine zu ersetzen, machten Rees und Lynam²⁰⁾ noch weiterhin Versuche, ob sich aus Chromoxyd und Tonerde brauchbare feuerfeste Steine herstellen ließen. Die Versuche wurden mit Chromit sowie mit kalzinierter Tonerde und kalziniertem Bauxit durchgeführt. Besonders schlecht war bei allen Versuchsmassen das Druckerweichungsverhalten. Trotzdem wurden Versuchssteine mit 10 bis 50 % Bauxit in die Feuerbrücke eines bei 1500° arbeitenden Glühofens sowie in die Hinterwand eines Siemens-Martin-Ofens und in einen Zinnschmelzofen eingebaut. Die Ergebnisse zeigten, daß Chrom-Tonerde-Steine sich zwar bei niederen Temperaturen und geringer Beanspruchung wie etwa in dem erwähnten Zinnschmelzofen behaupten können, daß sie jedoch für den Einbau in Siemens-Martin-Ofen und damit auch für den Ersatz von Chromerzsteinen in keiner Weise in Frage kommen.

Steine auf Magnesia-Kieselsäure-Grundlage.

Im Vordergrund der Beachtung, besonders in Amerika, stehen augenblicklich feuerfeste Steine aus Magnesiumsilikat. Zur Uebersicht über die verschiedenen Verbindungen der Magnesia und der Kieselsäure sei hier *Zahlentafel 3* nach R. E. Birch und F. A. Harvey²¹⁾ angeführt.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung der verschiedenen Magnesia-Kieselsäure-Verbindungen.

Name der Verbindung	Formel	Zusammensetzung in %						Dichte g/cm ³
		ungebrannt			gebrannt			
		MgO	SiO ₂	H ₂ O	MgO	SiO ₂		
Forsterit	2 MgO · SiO ₂	57,3	42,7	—	57,3	42,7	3,21	
Enstatit	MgO · SiO ₂	40,2	59,8	—	40,2	59,8	3,18	
Klinoenstatit	MgO · SiO ₂	40,2	59,8	—	40,2	59,8	3,28	
Serpentin	3 MgO · 2 SiO ₂ · 2 H ₂ O	43,7	43,3	13,0	50,2	49,8	2,5 bis 2,6	
Magnesia	MgO	100,0	—	—	100,0	—	3,6	
Talk	3 MgO · 4 SiO ₂ · H ₂ O	31,9	63,3	4,7	33,5	66,5	2,7 bis 2,8	

Im System Magnesia-Kieselsäure ist allein Forsterit über 1562° beständig. Bei der Herstellung von Magnesiumsilikatsteinen wird deswegen immer darauf gesehen, möglichst Forsterit als Hauptbestandteil der Steine zu erhalten. Forsterit kommt in der Natur selten vor. Meistens wird die Verbindung als Mischkristallkomponente zusammen mit Fayalit (2 FeO · SiO₂) angetroffen, mit dem sie eine lückenlose Reihe von Mischkristallen bildet. Diese Mischkristalle werden bei Vorherrschen der Forsteritkomponente als Olivin, Chrysolith oder Peridot bezeichnet. Kommen diese Mineralien als selbständiger Gesteinsverband vor, so werden sie als Dunitgestein bezeichnet. Der Schmelzpunkt von Forsterit, der 1910° beträgt, wird durch geringe

Mengen Fayalit, der den niedrigen Schmelzpunkt von 1205° aufweist, schon erheblich erniedrigt; bei Anwesenheit von nur 15 % Fayalit ist der Schmelzpunkt dieser Olivinkristalle nur noch 1730°. Selbst in den magnesiumreichen Olivingesteinen, die in abbauwürdigen Mengen vorkommen, wird selten weniger als 10 % Fayalit enthalten sein.

Enstatit und Klinoenstatit sind die rhombische und die monokline Modifikation des Magnesiummetasilikates. Enstatit kommt meistens in isomorpher Mischung mit Eisenmetasilikat (Hypersthen) vor. Ueber 1140° ist Enstatit nicht beständig, sondern wandelt sich in Klinoenstatit um, der wiederum bei 1562° inkongruent unter Bildung von 94,5 % Schmelze und 5,5 % Forsterit schmilzt. Somit ist Enstatit dem Forsterit in Feuerfestigkeit stark unterlegen. Er kommt jedoch auch mangels genügender Lagerstätten sowohl hier in Deutschland als auch im Auslande für die Erzeugung feuerfester Steine nicht in Frage.

Weiterhin wird von Birch und Harvey die Eignung des Serpentin und des Talks für feuerfeste Zwecke beschrieben. Beide Magnesiumhydrosilikate geben beim Erhitzen zunächst ihr Wasser ab. Bei höheren Temperaturen bildet Serpentin 58 % Forsterit und 42 % Klinoenstatit, der wieder bei 1562° schmilzt und dabei 60,5 % Forsterit und 39,5 % einer Schmelze mit 39 % MgO und 61 % SiO₂ bildet. Talk schmilzt schon bei 1547° unter Bildung von 95,6 % Schmelze und 4,4 % Cristobalit.

Für die Erzeugung feuerfester Magnesiumsilikatsteine kommen nun zwei Wege in Frage. Erstens kann Olivin mit möglichst hohem Magnesiumgehalt als Rohstoff verwendet und zweitens Serpentin mit Magnesit auf einen dem Forsterit entsprechenden Magnesiumgehalt angereichert werden. In Amerika wurde zunächst der letzte Weg beschritten, aber dann bald wieder verlassen.

Birch und Harvey nahmen für ihre Versuche Olivingestein, dem sie so viel Magnesia zusetzten, daß die vorhandenen leichter schmelzenden Silikate des Magnesiums in Forsterit und der Magnesit in Magnesiumferrit (MgO · Fe₂O₃) übergeführt wurden. Die im üblichen Magnesitofen gebrannten Steine zeigten folgende Eigenschaften:

SiO ₂	...	%	31,7
Al ₂ O ₃	...	%	1,1
FeO	...	%	6,4
CaO	...	%	2,8
MgO	...	%	57,2
Cr ₂ O ₃	...	%	0,1
Spezifisches Gewicht	g/cm ³		3,36
Raumgewicht	g/cm ³		2,50
Scheinbare Porigkeit	%		24 bis 28
Seegerkegelschmelzpunkt			> 38
Druckfestigkeit bei 20°	kg/cm ²		140
Nach 90 min Erhitzen auf 1550° unter 1,76 kg/cm ² Belastung weniger als 2 % zusammengedrückt.			

Temperaturwechselbeständigkeit wie bei den besten temperaturwechselbeständigen Magnesitsteinen.
Schwindung (5 h bei 1600°) 0,5 %.

Die Wärmeleitfähigkeit, gemessen bis 1000° nach dem von G. B. Wilkes¹³⁾ angegebenen Verfahren, war sehr viel geringer als die von Magnesitsteinen und bei Temperaturen über 700° auch geringer als von Silikasteinen. Die Forsteritsteine dehnten sich bis 1000° gleichmäßig linear bis 1,05 % der ursprünglichen Länge aus. Der mittlere Ausdehnungsbeiwert zwischen 20 und 1000° beträgt 0,000 010 7 m/m °C.

Wie Magnesitsteine so werden auch Forsteritsteine durch Dampf, wie Versuche im Autoklaven zeigten, zerstört. Das Verhalten gegenüber anderen feuerfesten Steinen wurde von Birch und Harvey auf einfache Weise durch Aufeinanderlegen der zu prüfenden Steine und

²⁰⁾ Trans. ceram. Soc. 36 (1937) S. 110/32 u. 133/36.

²¹⁾ J. Amer. ceram. Soc. 18 (1935) S. 176/92.

längeres Erhitzen bei verschiedenen Temperaturen geprüft. *Zahlentafel 4* enthält das Ergebnis. Unter dem Mikroskop zeigte der Dünnschliff der gebrannten Forsteritsteine Olivin und nicht zur Reaktion mit Metasilikaten verbrauchten Periklas von dem zugesetzten Magnesit. Sekundärer Forsterit, der aus dem Serpentin und Talk entstanden war, bildete die Grundmasse zwischen den Olivinkörnern und konnte weiterhin am Rand der Olivinkörner als Reaktionserzeugnis beobachtet werden. Ferner war in den gebrannten Steinen noch Magnesiaferrit enthalten, der jedoch nicht mikroskopisch, sondern durch seinen starken Ferromagnetismus erkannt wurde.

Zahlentafel 4. Verhalten von Forsteritsteinen gegenüber anderen feuerfesten Baustoffen.

	Niedrigste Temperatur, bei der eine Spur von Reaktion beobachtet wurde °C	Niedrigste Temperatur, bei der durch die Reaktion eine Zerstörung des einen Steines beobachtet wurde °C
Silikastein	1700	1700
Magnesitstein ¹⁾	keine Reaktion	keine Reaktion
Ueblicher Magnesitstein	keine Reaktion	keine Reaktion
Tonerdereicher Stein . .	1700	1700
Schamottestein	1500	1600
Chromerzstein	keine Reaktion	keine Reaktion

¹⁾ Mit wenig Eisenoxyd.

Erfolgreiche Versuche, um aus Serpentin und Magnesit Forsteritsteine herzustellen, wurden in letzter Zeit in Deutschland von L. Pieper²²⁾ gemacht, wobei schlesischer Serpentin verwendet wurde. Die Steine waren nach dem Brand bei Seger-Kegel 15 dicht und einwandfrei, sie hatten eine Brennschwindigkeit von 4,7%, eine scheinbare Porigkeit von 21,5%, ein Raumgewicht von 2,3 kg/dm³ und bei der Druckfeuerbeständigkeitsprüfung einen Beginn der Erweichung von 1620° (2 kg/cm² Belastung). Die Umwandlung in Forsterit und die Neubildung von Magnesiaferrit war bei diesen Probesteinen gut vor sich gegangen. Von einer Verwendung der aus diesem Rohstoff hergestellten Steine im Betrieb ist bislang nichts bekanntgeworden.

Man versuchte weiterhin, Forsterit und Olivin zu Chromerzsteinen zuzusetzen oder bei diesen Steinen durch Zugabe von Magnesit zu Serpentin und anderen Magnesiumsilikatrohstoffen beim Brennen Forsterit zu erzeugen²³⁾ ²⁴⁾. Der Gedanke ist dabei, die Chromerzkörner mit einem kristallinen Netzwerk von hochschmelzendem Forsterit zu umgeben, wodurch besonders die Druckfeuerbeständigkeit dieser Steine verbessert werden soll. Gleichzeitig werden solche Chromitsteine im Betrieb weniger schwinden als Steine mit glasigem Bindemittel, wie es meistens von selbst durch die silikatischen Verunreinigungen der Erze entsteht. Dieselbe Absicht verfolgen andere Patentveröffentlichungen bei Magnesitsteinen²⁵⁾ und Chromerz-Magnesit-Steinen²⁶⁾.

Betriebsversuche mit Sondersteinen.

Ueber Betriebsversuche mit Sondersteinen berichteten in der letzten Zeit A. Heger, A. Sonntag,

M. Leineweber²⁷⁾, F. W. Morawa²⁸⁾ und H. Kral²⁹⁾. Ebenso wie Heger, Sonntag und Leineweber führte Morawa Versuche mit Sondersteinen an Siemens-Martin-Oefen durch, während die Arbeit von Kral der Verwendung von Sondersteinen in Elektrooefengewölben galt. Mit der Einführung von Siemenssteinen beschäftigte sich E. Greiner³⁰⁾, der Versuche wiedergibt, die seit 1928 mit diesen Steinen bei der S. A. Cockerill in Séraing gemacht worden sind. Versuche mit Steinen, die aus gebranntem Dolomit mit Teerzusatz unter hohem Druck hergestellt und nach Eintauchen in ein Bad von Teer in Papier verpackt worden waren, teilte J. Sittard³¹⁾ mit.

Bei Betriebsversuchen mit Sondersteinen ist es unbedingt nötig, für einen zweckmäßigen Einbau der Steine in die Oefen Sorge zu tragen. Ein Einbauen von nur wenigen Steinen²⁹⁾ inmitten anderer Steine dürfte in den meisten Fällen nur sehr schwer die tatsächliche Haltbarkeit der zu prüfenden Sondersteine ergeben. Beachtlich ist, daß teilweise auch mit Erfolg durch Aenderungen in der Ofendurchbildung³⁰⁾ besonders im Hinblick auf die Art der verwendeten Sondersteine Verbesserungen in der Haltbarkeit der Ofenzustellung und in der Ofenleistung erzielt wurden. Während der Versuche mit eingebauten Sondersteinen dürfen natürlich keinerlei sonstige Umstellungen im Betriebe des Ofens vorgenommen werden. Vor allen Dingen muß für eine längere Versuchsdauer gesorgt werden. Dann würden sich sicherlich übereinstimmendere Ergebnisse und Bewertungen ergeben, die heute noch stark unterschiedlich ausfallen und sicherlich dem Fortschritt auf diesem Gebiete nicht genützt haben, der durch die auffälligen Unterschiede zwischen Laboratoriumsbewertung und Ergebnis der Betriebsversuche sehr leicht gehemmt werden kann.

Zusammenfassung.

Die Entwicklung auf dem Gebiete der feuerfesten Sondersteine wird an Hand des Schrifttums der letzten Jahre dargestellt.

Bei Magnesitsteinen wird besonders an der Verbesserung der Temperaturwechselbeständigkeit und des Druckerweichungsverhaltens gearbeitet. Neuartig ist der Versuch, sehr porige Magnesitsteine an hochbeanspruchten Stellen von Siemens-Martin-Oefen zu verwenden. Besonders in den Vereinigten Staaten von Nordamerika wird die Entwicklung ungebrannter Magnesitsteine betrieben, deren Erzeugung stark zunimmt.

Ungebrannte Chrommagnesitsteine, von denen sehr gute Eigenschaften mitgeteilt werden, werden in den Vereinigten Staaten in steigendem Maße hergestellt.

Chromsilika- und Chromtonerdesteine haben sich für einige Sonderzwecke im Ausland bewährt, dürften jedoch für deutsche Verhältnisse nicht in Betracht kommen.

An Magnesiumsilikatsteinen, deren Erzeugung im wesentlichen von der Beschaffung geeigneter Rohstoffe abhängt, wird in den Vereinigten Staaten und in Deutschland gearbeitet.

Die Betriebsversuche, die in den letzten Jahren mit Sondersteinen in Siemens-Martin-Oefen und Elektrooefen gemacht worden waren, werden angeführt.

²²⁾ Ber. dtsh. keram. Ges. 18 (1937) S. 41/64.

²³⁾ Oesterr. Pat. Nr. 151 977.

²⁴⁾ Pat. V. St. A. Nr. 2 077 794.

²⁵⁾ Oesterr. Pat. Nr. 151 961.

²⁶⁾ Pat. V. St. A. Nr. 2 077 796.

²⁷⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 265/76 (Stahlw.-Aussch. 290).

²⁸⁾ Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 201/06 (Stahlw.-Aussch. 289).

²⁹⁾ Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1000/02 (Stahlw.-Aussch. 316).

³⁰⁾ Rev. univ. Mines 8. Sér., 11 (1935) S. 502/06.

³¹⁾ Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1305/06.

Die Stahlröhren-Winderhitzer auf der Pilsudskihütte in Chorzów (Königshütte).

Von Wladyslaw Kuczewski in Hajduki Wielkie.

[Bericht Nr. 176 des Hochofenausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*.]

(Gas- und Windwege im zweizügigen Winderhitzer. Brenner. Regelung. Meßeinrichtungen. Erstellung der Reserve. Verhalten bei Betriebsstörungen. Wärmebilanz. Rekuperativ-Winderhitzung und Hochofenbetrieb.)

Die Pilsudskihütte in Chorzów hat am 7. Oktober 1937 einen neuen Hochofen in Betrieb genommen, der für eine Tageserzeugung von 350 t Roheisen geplant worden ist¹⁾. Die stündliche Windmenge von 50 000 m³ wird von einem Turbogebälse mit elektrischem Antrieb geliefert und in Stahlröhrenrekuperatoren der Bauart Schack auf 720° erhitzt. Die Winderhitzeranlage besteht aus drei in einem Block vereinigten Rekuperatoren, von denen zwei in Betrieb sind, während der dritte als Aushilfe dient und gleichzeitig auch für einen weiteren geplanten Hochofen bestimmt ist.

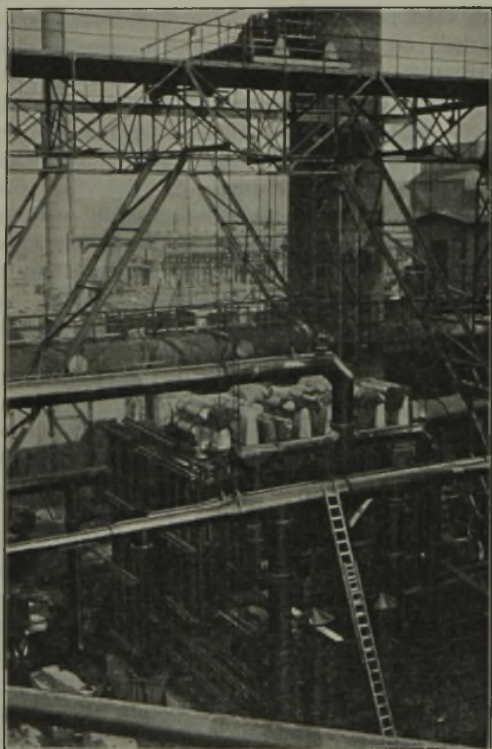


Bild 1. Drei Stahlröhren-Winderhitzer in einem Block. Leistung je 25 000 Nm³/h Wind auf 720°.

Bild 1 zeigt die Winderhitzeranlage. Im Gegensatz zu dem Stahlröhren-Winderhitzer der Röchling'schen Eisen- und Stahlwerke in Völklingen²⁾ ist hier die zweizügige Bauart angewandt worden, wobei die Röhrenbündel des einen Zuges aus üblichen nahtlosen Stahlröhren bestehen, während im zweiten, größeren Zug Röhrenbündel aus hitzebeständigen Stählen eingebaut sind (Bild 2). Die Beheizung geschieht nur von einer Seite, wodurch eine einfachere Gasführung mit Hilfe der Umlenkbleche möglich ist. Der Wind tritt von unten in den oval gehaltenen zweiten Zug mit Flußstahlröhren ein. Für jeden einzelnen Winderhitzer, der eine

Leistung von 25 000 m³/h Wind bei 720° hat, besteht dieses Ovalröhrenbündel aus 700 Röhren von je 7 m Länge. Der auf etwa 300 bis 350° vorgewärmte Wind tritt in eine Verteilerleitung ein, von wo er durch acht Stützen in den entsprechend unterteilten ersten Zug aus hitzebeständigen Stahlröhren eingeführt wird.

Der erste Zug besteht aus zwei Röhrenbündeln von zusammen 640 Röhren mit etwa 7000 mm Länge, die unten von einem Sammelkasten aus hochhitzebeständigem Werkstoff ausgehen und oben in vier Kaltwindkästen endigen. Jeder Kaltwindkasten wird durch ein am Deckel angreifendes gußeisernes Gegengewicht unter Zugspannung gehalten, um die Ausdehnung der Rohre aufzunehmen und vor allem auch die heißen Enden der Rohre unter Zug zu halten. Die Röhrenbündel des ersten Zuges bestehen im unteren Teil aus austenitischem Chrom-Nickel-Stahl, im oberen aus ferritischem Chromstahl.

Ueber dem Rekuperatorenblock befindet sich ein Laufkran zur Erleichterung des Einbauens und etwaigen Auswechslens der Röhrenbündel. Jedes Bündel wird in einer besonderen Vorrichtung in waagerechter Lage zusammengebaut und dann mitsamt dieser Vorrichtung aufgerichtet. Nach Entfernung der Zusammenbaulehre wird das Röhrenbündel von oben in die fertig ausgebauten Züge eingefahren (Bild 3 und 4). Da auch alle Rohrleitungen im Arbeitsbereich des Kranes liegen, war der Zusammenbau des Rekuperatorblocks innerhalb drei Wochen möglich.

Als Heizgas dient gereinigtes Gichtgas mit 950 kcal/m³ unterem Heizwert. Die Verbrennungsluft wird von einem besonderen Schleudergebläse geliefert, kann aber notfalls auch durch eine Verbindungsleitung aus der Kaltwindleitung entnommen werden. Jeder Stahlröhren-Winderhitzer ist mit nur einem Gasbrenner der Bauart „Gafeu“ für eine größte Gasmenge von 7000 m³/h ausgerüstet. Die Flamme entwickelt sich senkrecht nach unten im Brennerraum und verteilt sich dann im waagerechten Verbrennungskanal auf zwei 500 mm voneinander entfernte Gitterwerke. Hinter diesem Gitterwerk befindet sich die aus 40 Stahlröhren bestehende Hilfsheizfläche, die mit Kaltwind gespeist wird und zur Schonung der Hauptröhrenbündel die Rauchgastemperatur drücken soll. Die Rauchgase durchströmen dann, durch Umlenkbleche geführt, den ersten Zug im Zickzackwege. Ueber einen Umführungskanal treten dann die Rauchgase in den ebenfalls mit Umlenkblechen ausgerüsteten zweiten Zug und dann durch einen Anschlußstützen in den Essenkanal. Ein Teil des Abgases kann durch eine Umpumpleitung mit Hilfe des Brennluftgebläses zum Brenner zurückgeführt werden, wenn die Feuerraumtemperatur zu hoch ist und die Wirtschaftlichkeit eine Erhöhung des Luftüberschusses ausschließt.

Der Gebläsewind geht im Gegenstrom durch die Röhrenbündel und tritt unter dem ersten Zug in einen Sammler, der auch den von der Hilfsheizfläche kommenden Heißwind aufnimmt. Durch ein Tellerventil tritt der Wind in die Heißwindleitung des Hochofens über. Das Tellerventil ist so gebaut, daß im geschlossenen Zustand der Winddruck den Abschluß verstärkt. Beim Einschalten eines Wind-

*) Vorgetragen in der 43. Vollsitzung des Hochofenausschusses am 8. April 1938 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

¹⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 697.

²⁾ Vgl. A. Holschuh: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 721/27 (Hochofenaussch. 170).

erhitzers braucht nur der Kaltwindschieber geöffnet zu werden, worauf sich das Tellerventil leicht durch einen Kettenzug in die Offenstellung bringen läßt.

Damit der Winderhitzer völlig selbständig arbeitet, sind besondere Regeleinrichtungen vorhanden. Ein Kompensationsregler verändert die Gaszufuhr. Die Gasmenge steht

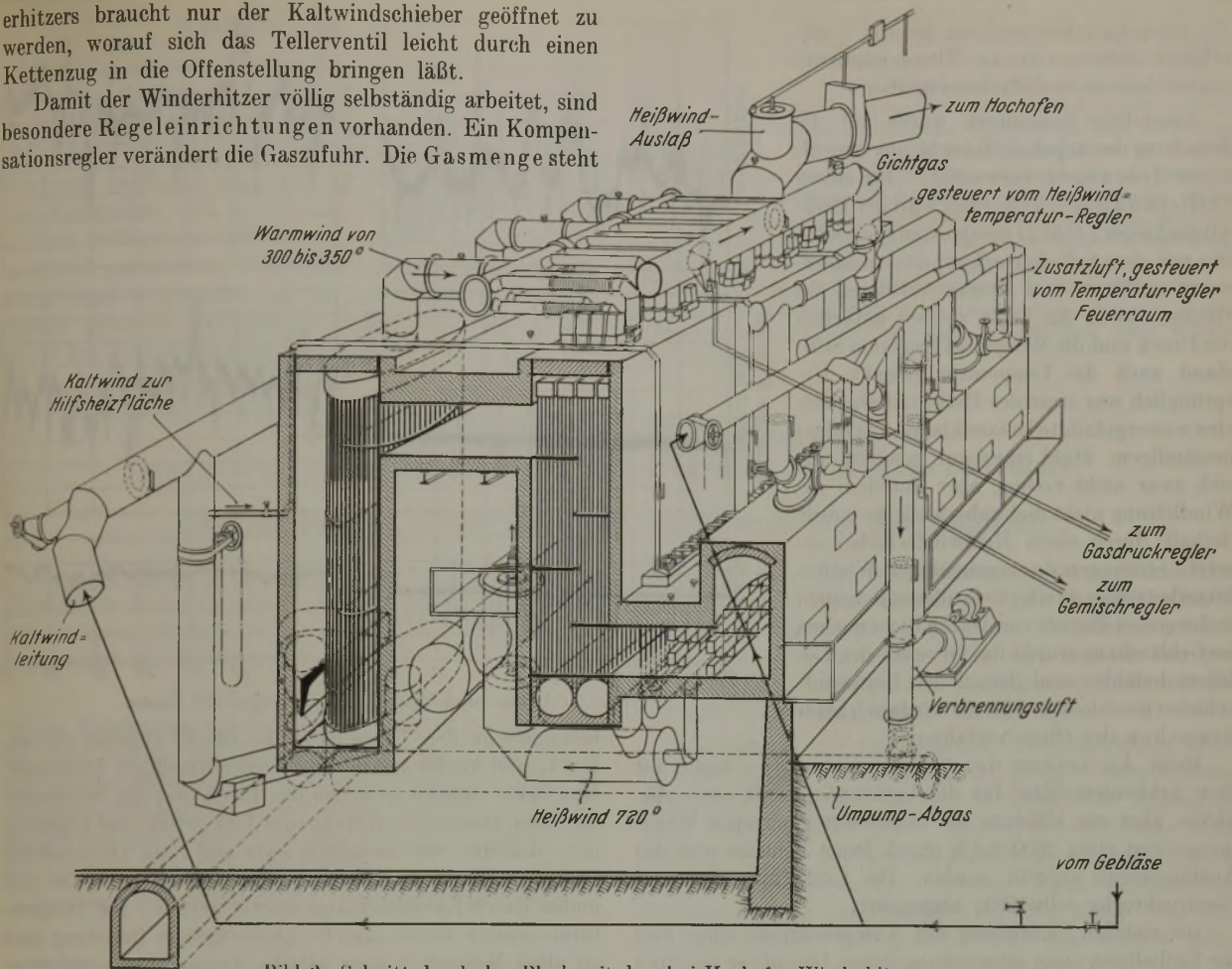


Bild 2. Schnitt durch den Block mit den drei Hochofen-Winderhitzern.

in unmittelbarer Beziehung zur Heißwindtemperatur. Wenn also die Brenner einmal eingestellt sind, so wird durch den Brenner auch die Gaszufuhr so gesteuert, daß der Heißwind schnell auf jede im Bereich von 400 bis 720° liegende gewünschte Temperatur kommt, ohne daß irgendwelche anderen Einstellungen am Winderhitzer vorgenommen werden. Auch bei einer Aenderung der Windmenge steuert der Regler die Temperatur so, daß sie immer nur vorübergehend kleine Aenderungen erfährt. Ein Askania-Gemischregler steuert selbsttätig das Gas-Luft-Verhältnis derart,

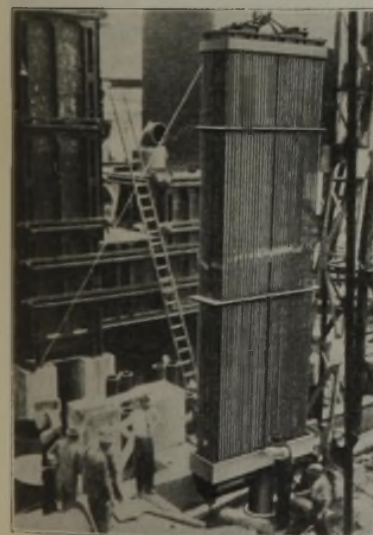


Bild 3. Einbau eines Röhrenbündels im ersten Zug.

daß immer die notwendige Luftmenge eingehalten wird. Eine dritte Regeleinrichtung, der Fallbügelregler, gehört schon zu den Schutzvorrichtungen, die zur Sicherung des Betriebes dienen und Störungen jeder Art unschädlich machen sollen. Die Aufgabe des Fallbügelreglers besteht darin, beim Ueberschreiten einer eingestellten Temperatur des Feuerraumes diese durch Öffnen einer Luft-

drosselklappe herabzusetzen und damit zu hohe Temperaturen der Rohrwände zu verhüten.

Schreibende und anzeigende Geräte für Druck- und Mengenmessungen ermöglichen eine genaue Einstellung der Winderhitzer, ferner eine dauernde Ueberwachung der

Temperaturen sowie der Druck- und Mengenverhältnisse. Für den Betrieb sind diese Messungen zwar nicht erforderlich, sie geben aber ein anschauliches Bild über den Betriebszustand und lassen Verbesserungs-möglichkeiten oder falsche Einstellungen rechtzeitig erkennen.

Laufend überwacht werden außerdem Windmenge, Winddruck, Rohgasdruck, Reingasdruck und Gasverbrauch des Winderhitzers.

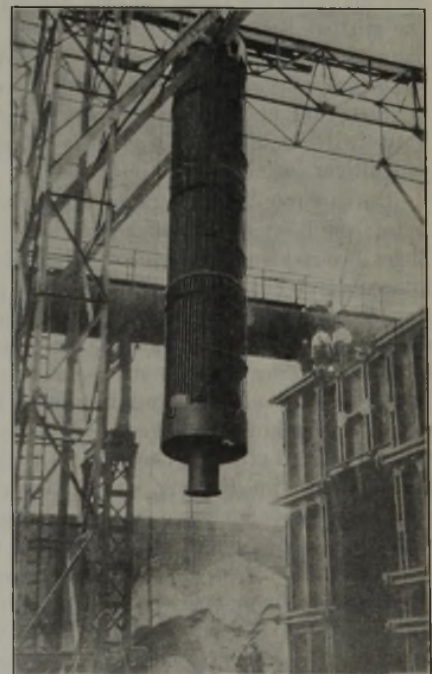


Bild 4. Einbau eines Röhrenbündels für den zweiten Zug.

Zur Temperaturüberwachung der drei Winderhitzer dienen vier an Thermoelemente angeschlossene Sechsfarbenschreiber.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Behebung der in jedem Betriebe unvermeidlichen Störungen verwendet. Bei einem Stillstand des Hochofens wird der Heißwindschieber (Bild 2) geschlossen und dabei das mit dem Schieber gekuppelte Ausblaseventil geöffnet. Bei diesem Ausblasen des Heißwindes in das Freie werden natürlich der Druck und die Menge, bei längerem Stillstand auch die Temperatur gesenkt. Ursprünglich war statt des Heißwindschiebers eine wassergekühlte Drosselklappe aus hitzebeständigem Stahl eingebaut gewesen, die sich zwar nicht verbog, aber trotzdem die Windleitung nicht dicht abschloß; sie wurde deshalb durch einen Heißwindschieber ersetzt. Störungen des regelmäßigen Winderhitzerbetriebes durch Ofenstillstände kamen in der ersten Zeit oft vor. Durch Lichtzeichen im Gebläsehaus wurde das Drosseln des Gebläses befohlen und darauf der Heißwindschieber geschlossen. Ebenso wird auch beim Stauchen des Ofens verfahren.

Beim Aussetzen der Gebläsemaschine kann mit dem Schleudergebläse für die Verbrennungsluft noch eine kleine, aber zur Kühlung der Stahlrohre genügende Windmenge von etwa 2000 m³/h durch jeden Erhitzer und das Ausblaseventil gepreßt werden. Die Gaszufuhr wird vom Gasdruckregler selbsttätig abgesperrt.

Die richtige Einstellung des Kompensationsreglers und die Einhaltung einer schwankungsfreien Gaszufuhr machten im Anfang große Schwierigkeiten. Erst nach Einbau eines Askania-Gasdruckreglers und nach Aenderung des Antriebshebels an der Drosselklappe des Temperaturreglers gelang es, eine gleichmäßige Gaszufuhr zu erhalten und damit schädliche Temperaturschwankungen im Feuerraum auszuschalten. Bild 5 zeigt oben die Druck- und Mengenschwankungen des Gases vor dem Einbau des Druckreglers. Die mittlere Reihe zeigt, daß der Druck durch diese Maßnahmen erheblich gleichmäßiger geworden ist; aber die Gasmenge schwankt noch in ziemlich weiten Grenzen, da die Steuerung des Druckreglers nicht richtig arbeitete. Die unterste Reihe dagegen zeigt den jetzigen Zustand nach endgültiger Regelung des Gasdruckes.

Durch Türen im Feuerraum lassen sich der Feuerraum selbst, die Röhren der Hilfsheizflächen und die des ersten Zuges beobachten. Bei beiden in Betrieb befindlichen Erhitzern wurde beobachtet, daß die rechte Seite stets wärmer war als die linke. Es war zu vermuten, daß die Gas Mischung im Brenner ungünstig war und daß die Hauptluftmenge auf der linken Brennerseite durch die Schlitze des Mittelrohres strömte und dort zu großem Luftüberschuß im Gas führte, während rechts eine vollkommene Verbrennung, vielleicht auch Luftmangel bestand. Durch den Einbau einer Drosselklappe im Brenner wurde diesem Uebelstand abgeholfen. Durch Schließen der Drosselklappe wird die Luft gezwungen, schon durch die Schlitze auf der rechten Seite des Mittelrohres sich mit dem Gas zu mischen und eine gleichmäßige Flamme zu erzeugen. Künftig wird man entweder mehrere kleinere Brenner, deren Einstellung dann allerdings schwieriger ist, oder einen Brenner besserer Bauart verwenden müssen. Schon bei der Inbetriebnahme des Rekuperators wurde festgestellt, daß an vielen Stellen, auch dort, wo keine hohen Windtemperaturen herrschten, aber

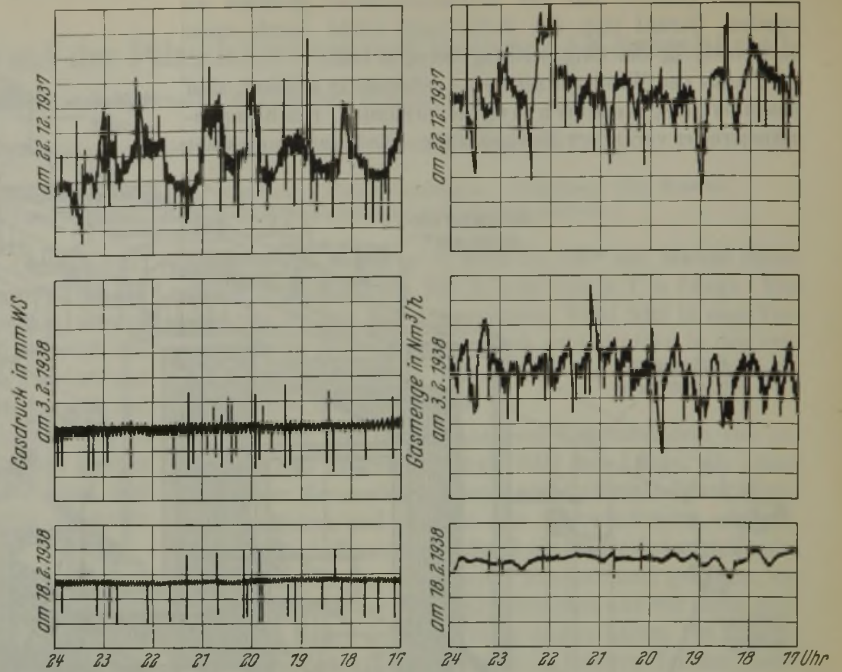


Bild 5. Druck- und Mengenschwankungen des Gases.

besonders an den Türen usw., die Bleche glühend wurden. Der Grund hierfür lag in einer unzweckmäßigen Dämmmasse. Man hatte nämlich zwischen das Blech und das Schamottefutter ein Gemisch von Koks und Teer gefüllt und angenommen, daß dies eine besonders gute und feste Dämmschicht bilden würde. Das Gemisch geriet jedoch in Brand und mußte durch Kieselgurmasse ersetzt werden. Die Temperaturmessungen zeigen, daß bei gleichmäßiger Belastung auch an allen Meßstellen etwa gleiche Temperaturen auftreten. So waren für die Winderhitzer und eine Windtemperatur von 720° folgende Temperaturen festgestellt worden:

	Wind	Abgas
am Windaustrittsstutzen	720°	1080°
zwischen dem ersten und zweiten Zug	305°	609°
am Windertrittsstutzen	35°	188°

Für die Winderhitzer war ein thermischer Wirkungsgrad von 85 % gewährleistet worden, was einem theoretischen Gasverbrauch von 20 % der gesamten anfallenden Gichtgasmenge entsprechen würde. Da die Abnahmeversuche noch nicht abgeschlossen sind, läßt sich nicht übersehen, wie sich die tatsächliche Wärmebilanz des Winderhitzers gestaltet. Es kann hier jedoch schon gesagt werden, daß sich der Gasverbrauch im Verhältnis zur gesamten Gichtgasmenge des Hochofens nicht sehr von dem theoretischen Verbrauch unterscheidet, da die gesamte Heißwindleitung sehr kurz ist und deswegen Heißwindverluste kaum auftreten. Bisher sind solche Verluste nur durch Undichtheiten im Heißrohrbündel eines Rekuperators festgestellt worden.

Die im Zusammenhang mit der Rekuperatorbeheizung für den Hochofen besonders wichtige Schlußfrage, ob die durchaus gleichmäßige Heißwindtemperatur gegenüber den Temperaturschwankungen bei dem üblichen Betrieb mit steinernen Winderhitzern den Ofengang beeinflußt, läßt sich nach den bisherigen Erfahrungen bejahen. Der Hochofengang ist bei normalem Möller außerordentlich gleichmäßig. Es muß allerdings dabei zugegeben werden, daß ein entsprechender neuzeitlicher Vergleichshochofen mit steinernen Winderhitzern in Polnisch-Oberschlesien nicht vorhanden ist, und daß sich deshalb die Vergleiche auf Hochofen beziehen, die durchweg ein Alter von wenigstens acht Jahren haben. Eine endgültige Beantwortung dieser Frage kann erst die weitere Zukunft bringen.

Zusammenfassung.

Die Pilsudskihütte in Chorzów hat einen neuerbauten Hochofen mit einem zweizügigen Stahlröhren-Winderhitzer ausgerüstet. Es wird der Aufbau des drei Winderhitzer umfassenden Blockes beschrieben und dabei auf die Gas- und Windwege besonders eingegangen. Durch zahlreiche Meß- und Regelgeräte wird der Betrieb des Stahlröhren-Winderhitzers vollkommen selbsttätig gemacht. Die bisherigen im Betrieb gewonnenen Erfahrungen werden mitgeteilt und abschließend festgestellt, daß die vom Stahlröhren-Winderhitzer gelieferte gleichmäßige Heißwindtemperatur sich als für den Hochofenbetrieb sehr günstig erwiesen hat.

An die Vorträge von A. Holschuh²⁾ und W. Kuczewski schloß sich eine Aussprache an, in der zum Ausdruck gebracht wurde, daß die Einführung weiterer Stahlröhren-Winderhitzer in Deutschland wohl keine besonderen Schwierigkeiten machen würde. Auch die Kosten eines Stahlröhren-Winderhitzers wurden angegeben als ungefähr gleich den Kosten von zwei steinernen Winderhitzern. Da der Stahlröhren-Winderhitzer im Betrieb insofern vom steinernen Winderhitzer abweicht, als bei Ofenstillständen der Stahlröhren-Winderhitzer nicht vollständig außer Betrieb genommen werden darf, ergibt sich auch in den Betriebskosten ein gewisser Unterschied. Es wurde darauf hingewiesen, daß die bei Ofenstillständen dem Winderhitzer noch zuzuführende Windmenge etwa ein Fünfundzwanzigstel der Betriebswindmenge ausmacht, so daß die dadurch bedingten Abweichungen in den Betriebskosten sich ganz nach den Verhältnissen jedes Werkes richten müssen.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Der Einfluß der Blechbreite beim Kaltwalzen von Stahlblechen.

Wenn H. Bohr in dem unter obiger Ueberschrift veröffentlichten Aufsatz¹⁾ behauptet, durch seine Versuche mit verschiedenen Blechbreiten und gleicher Anstellung die Ungültigkeit der Ekelundsen Formel:

$$P = \sigma \cdot b \cdot \sqrt{r(h_0 - h_1)}$$

für das Kaltwalzen von Blechen erwiesen zu haben, so ist das nicht richtig, da nach der Formel ein Vergleich der Stärkenverminderungen $h_0 - h_1$ im Verhältnis zu den verschiedenen Blechbreiten b nur unter Einbeziehung des jeweiligen Druckes P möglich ist, der bei verschiedenen Blechbreiten jedenfalls nicht gleichbleibt.

Hamborn, 19. August 1938.

Friedr. H. Güllhaus.

* * *

H. Bohr leitet aus der bekannten Beziehung zwischen Walzdruck, Formänderungswiderstand, Walzendurchmesser, Walzgutbreite und Walzgutdicke vor und nach dem Stich ab, daß unter sonst unveränderten Walzbedingungen die Dickenverminderung dem Quadrat der Blechbreite umgekehrt verhältnisgleich sein müsse, und daß z. B. unter gleichem Walzdruck bei einem Blech der halben Breite die Abnahme viermal so groß sein müsse wie bei voller Tafelbreite.

Beim Aufstellen der Gleichung (5) seines Aufsatzes, aus der dieser Schluß gezogen wird, hat der Verfasser jedoch übersehen, daß sich mit der Abnahme auch der spezifische Flächendruck σ , d. h. der mittlere Formänderungswiderstand k_{wm} , ändert. Diese Bezugsgröße darf also keinesfalls mit in die Unveränderliche A der Gleichung (5) hineingenommen werden. Die Gleichung muß vielmehr richtig lauten:

$$h_0 - h_1 = \frac{A}{b^2 \cdot k_{wm}^2} \quad \text{oder} \quad k_{wm}^2 (h_0 - h_1) = \frac{A}{b^2} \quad (5a)$$

Daß die bei zu- oder abnehmender Stichabnahme eintretende Aenderung des Formänderungswiderstandes k_{wm} nicht vernachlässigt werden darf, geht aus der Tatsache hervor, daß sich der Formänderungswiderstand aus der Formänderungsfestigkeit des Walzgutes und dem durch die Reibungskräfte im Walzspalt erzeugten Fließwiderstand zusammensetzt. Die letztgenannten Größen sind aber in starkem Maße vom Verformungsgrad oder von der Länge des Walzspaltes abhängig, und zwar nehmen beide mit wachsender Stichabnahme zu.

Betrachtet man die richtiggestellte Gleichung (5 a) unter diesem Gesichtspunkt, so ergibt sich, daß der Einfluß der

Blechbreite auf die Dickenverminderung bei unverändertem Walzdruck und Walzenhalbmesser auch theoretisch nicht so groß sein kann, wie von H. Bohr irrtümlich abgeleitet wurde. Bohr stellt ja bereits selbst fest, daß die von ihm aus Gleichung (5) gezogene Schlußfolgerung nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmt.

Zur Klärung der tatsächlichen Zusammenhänge führt H. Bohr sodann Walzversuche an Blechen verschiedener Zusammensetzung und Blechbreite durch. Die Ergebnisse dieser Versuche sind jedoch nur in beschränktem Maße beweiskräftig, da der wirklich auftretende Walzdruck nicht gemessen wurde, sondern offenbar durch unveränderte Walzenanstellung gleichgehalten werden sollte. Das Beibehalten gleicher Walzenanstellung gibt jedoch keine Gewähr für einen gleich großen Walzdruck bei verschiedener Walzgutbreite.

Die Richtigkeit dieser Behauptung möge folgende Ueberlegung beweisen: Wird ein Blechstreifen bestimmter Breite mit einer bestimmten Walzenanstellung gewalzt, so ergibt sich eine bestimmte, von den Walzbedingungen abhängige Dickenverminderung. Werden nun unter sonst unveränderten Bedingungen und mit gleicher Walzenanstellung Streifen größerer oder kleinerer Breite aus demselben Werkstoff ausgewalzt, so stellen sich geringere oder größere Dickenabnahmen ein, wie auch die Versuche von H. Bohr zeigen. Diese Unterschiede in den Stichabnahmen können aber nur durch Aenderung des Abstandes der Arbeitswalzen entstehen, da die Walzenabplattung mit kleinerer Stichabnahme oder Walzspaltlänge geringer wird. Die Aenderung des Arbeitswalzenabstandes wird durch die Federung des benutzten Walzgerüsts bestimmt, die unter dem jeweiligen Walzdruck infolge von Zusammendrückungen in der Abstützung und Lagerung der Arbeitswalzen und von Dehnungen der Walzenständer entsteht. Jedem bestimmten Walzdruck entspricht also ein bestimmter Federungsweg der Arbeitswalzen und umgekehrt, wobei natürlich die Größe der Federung mit dem Walzdruck ansteigt. Stellen sich also bei unveränderter Walzenanstellung aus irgendeinem Grunde verschiedene Federungswege und also bei gleicher Anfangsdicke des Walzgutes verschiedene Stichabnahmen ein, so müssen auch die auftretenden Walzdrücke verschieden groß sein.

Da nach dieser Feststellung die Walzdrücke bei den von H. Bohr durchgeführten Versuchen bei den verschiedenen Blechbreiten nicht gleich groß gewesen sind, können aus den Ergebnissen seiner Versuche keine Rückschlüsse über den Einfluß der Blechbreite auf den Walzdruck gezogen werden.

¹⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 888/90.

Nur Walzversuche mit einwandfreien Walzdruckmessungen können hier zum Ziel führen. Im Gegensatz zu der Schlußfolgerung von H. Bohr darf nach Ansicht des Unterzeichneten vielmehr bei Verhältnissen zwischen der Breite der Blechtafel und ihrer Dicke von 250 : 1 und mehr, wie sie ja wohl meist beim Blechwalzen vorliegen, mit größter Sicherheit vollkommene Verhältnigleichheit zwischen Walzdruck und Blechbreite bei gleicher Stichabnahme und sonst gleichen Walzbedingungen angenommen werden.

Düsseldorf, 31. August 1938.

Werner Lueg.

* * *

Die Zuschriften der Herren Gillhaus und Lueg betreffen grundsätzlich die gleiche Frage und können daher gemeinsam beantwortet werden.

Es ist richtig, daß der spezifische Flächendruck σ eine veränderliche Größe darstellt und beim Auswalzen von verschiedenen breiten Blechen auch bei der gleichen Ausgangsstärke und derselben Anstellung nicht gleich ist. Insofern war die aus der Ekelundschen Formel abgeleitete Beziehung zwischen Walzgutbreite und Stichabnahme nicht zutreffend.

Das Ziel des Aufsatzes war jedoch weniger, den Einfluß der Blechbreite auf die Höhe des Walzdruckes zu untersuchen, sondern die Bedeutung der Tafelbreite für die erzielbare Stärkenverminderung klarzustellen. Im Betrieb ist es bei häufig wechselnder Blechbreite im allgemeinen nicht möglich, dauernd die Anstellung zu ändern, sondern diese richtet sich vor allem nach der Ausgangsstärke. Dabei werden die Walzen bei dünnen Blechen von vornherein unter Druck gestellt („Vorspannungsdruck“). Die Walzenanstellung muß dann so gewählt werden, daß der entstehende Gesamtdruck, der an der Spindel gemessen werden kann — wozu an dem betreffenden Gerüst leider keine Möglichkeit bestand —, die Belastungsfähigkeit des schwächsten Teiles im Gerüst auch bei der ungünstigsten Blechbreite noch nicht übersteigt. Daß bei einer derartigen Einstellung des Gerüstes die Stärkenabnahme in Abhängigkeit von der Breite außerordentlich schwankt, sollten die Versuche verdeutlichen. Dabei bleibt die sprunghafte Veränderung der Abnahme überraschend und erscheint auch durch die Berücksichtigung der Unterschiede im Gesamtdruck nicht befriedigend erklärt.

Krefeld, 10. September 1938.

Horst Bohr.

Umschau.

Ein neuer 1000-t-Hochofen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Charles Longenecker¹⁾ berichtet über die umfangreichen Erweiterungsbauten der Inland Steel Company in Indiana Harbor. Seit 1937 sind bereits vier 125-t-Siemens-Martin-Oefen und ein großes Reifenwalzwerk in Betrieb genommen worden. Ein weiterer Ofen gleicher Größe ist im Bau. Dieser gesteigerten Rohstahlerzeugung entsprach ein ebenso starkes Anwachsen der Roheisenmenge. Ein neuer Hochofen soll diese Forderung erfüllen, und zwar nach den Plänen der Firma McKee & Co., die auch schon vor 30 Jahren den ersten Hochofen des Werkes gebaut hat.

¹⁾ Blast Furn. 26 (1938) S. 283/87.

Der neue Hochofen 5 ist nach den neuzeitlichsten Gesichtspunkten als 1000-t-Ofen errichtet worden. Der nach amerikanischer Bauweise frei stehende, besonders starke Schachtpanzer ruht auf 7 Tragsäulen. Zwischen diesen sind 14 Windformen gleichmäßig verteilt. Die Gesamtofenhöhe von Hüttenflur bis zum höchsten Punkt beträgt 60,7 m. An Innenmaßen weist der Ofen bei einer Höhe von 28,3 m einen Gestelldurchmesser von 7,65 m und einen Rastdurchmesser von 8,55 m auf. Die Gicht hat vorläufig 5,95 m Dmr., kann aber bei Bedarf später ohne große Schwierigkeit auf 6,40 m erweitert werden. In gleicher Weise kann für die zunächst vorgesehene große Glocke von 4,43 m leicht eine solche von 4,83 m Dmr. eingesetzt werden. Die Bewegung der Glocken erfolgt durch einen Otis-Glockenkurbelantrieb von

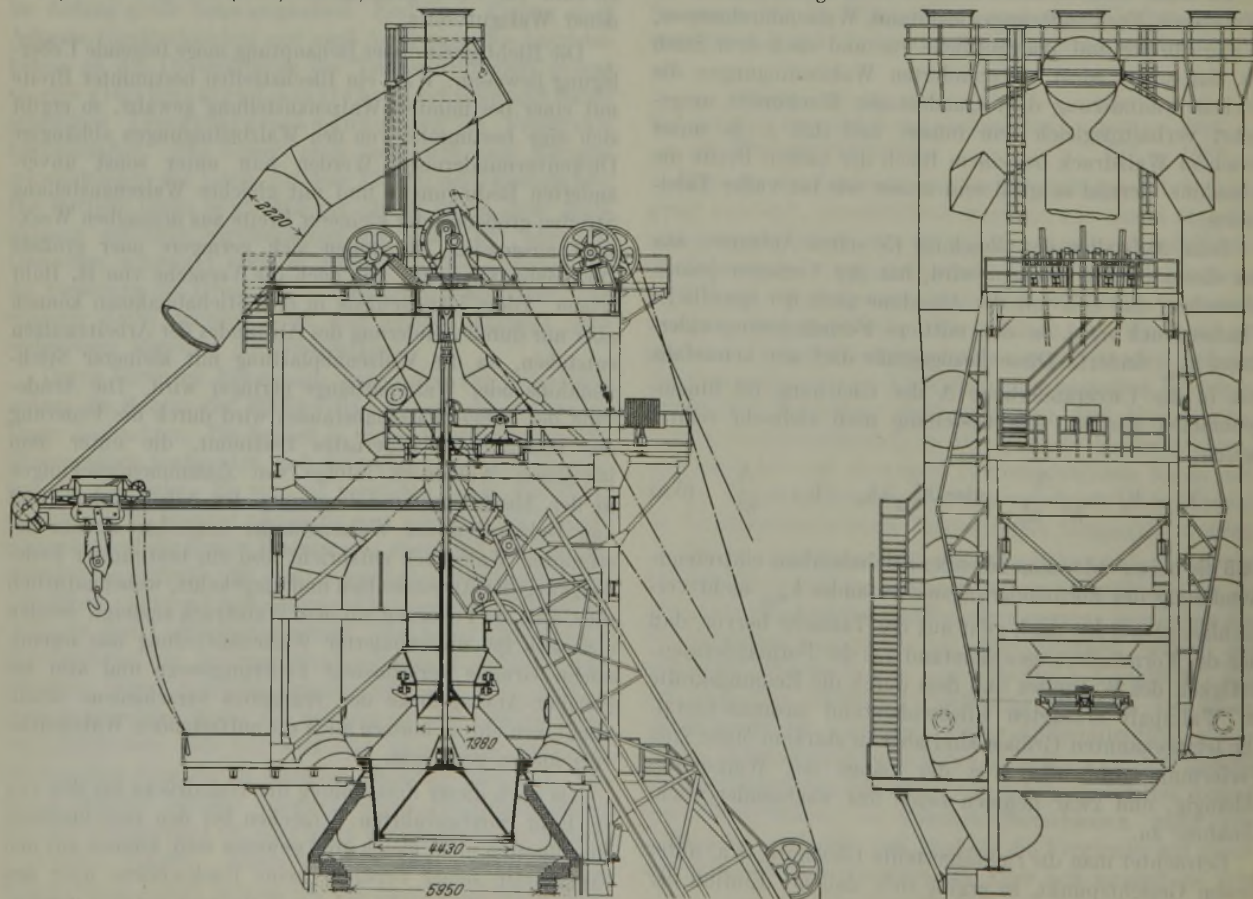


Bild 1. Anordnung des Gichtverschlusses und der Gasabzugsleitungen.

dem in Gestellhöhe stehenden Förderhaus aus. Dieser Antrieb hat den Vorteil, ein besonders leichtes Öffnen der Glocken zu bewirken und ein unangenehmes Schwingen zu vermeiden. Die Fahrgeschwindigkeit kann um 20 % verändert und so weitgehend dem Betrieb des Ofens angeglichen werden.

Die Begichtung geschieht durch Schrägaufzug mit Kippkübeln. Als Antrieb wird ein Wellman-Eintrommelaufzug mit zwei Motoren verwendet. Die sehr geräumigen Hunde können mit jeder beliebigen Geschwindigkeit von 1,5 bis 3 m/s gefahren werden. Zur weitestmöglichen Schonung von Erz und Koks vor Bruch beim Entleeren in den Gichttrichter ist die Fallhöhe möglichst gering gehalten. Der Schachtpanzer ist ganz glatt und trägt nur in etwa 8 m unterhalb der Gichtbühne einen breiten Rundgang, der vor allem zur Ueberwachung der Schachttemperatur dienen soll. Gegen Staubbelaestigungen führt man dem Förderhaus etwa 300 m³/min Frischluft zu, um einen geringen Ueberdruck zu erzielen.

Ganz besonders eigenartig sind die Gasabzugsleitungen gestaltet. Das Gas wird nach allen vier Seiten vom Ofen abgezogen. Je zwei benachbarte, nach oben strebende ovale Abzugsrohre laufen hosenbeinartig (Bild 1) ineinander über. Hoch über der Mitte des Ofens treffen beide Rohrpaare in einem einzigen Rohr zusammen, das dann weiter zu den Entstaubungsanlagen führt. Mit dieser wichtig aussehenden Bauart glaubt man, den Staubentfall möglichst niedrig und den Gasaufstieg im Ofen möglichst gleichmäßig halten zu können. Durch die Hauptgasleitung gelangt das Gas in einen geräumigen, 12,2 m hohen und 9,15 m breiten Staubsammler und von da weiter zur Feinreinigung in einen zweistufigen McKee-Gaswascher. Während ein Teil des Gases von hier aus den Kesseln der Kraftzentrale zugeleitet wird, bedarf das Gas für die Winderhitzer einer weiteren Reinigung durch einen 1135 m³ leistenden Ventilator und einen Wirbelabscheider. Als Winderzeuger arbeiten für alle fünf Oefen zusammen sechs Ingersoll-Rand-Turbogebälse, von denen fünf bei einer Pressung von 2,1 kg/cm² und 15° je 1700 m³, ein für Ofen 5 neu aufgestelltes Gebälse 2130 m³ minutlich liefern. Durch ein sehr verzweigtes Netz von 1,20 m weiten Leitungen ist jede denkbare Windverteilung an die Oefen möglich. Die drei Winderhitzer sind 33,5 m hoch bei 7,95 m Dmr., die Heizfläche beträgt 18 000 m². Die Verbrennung erfolgt durch Freyn-Brenner, die stündlich 38 200 m³ Gas verbrennen, eine Menge, die genügen würde, den Ofen notfalls nur mit zwei Winderhitzern zu betreiben, ohne ein Herabsinken der Heißwindtemperatur unter 650 bis 700° befürchten zu müssen.

Bau und Betrieb der übrigen Hochofenanlagen, wie die Møllerung, Gießhalle usw., bieten im allgemeinen keine wesentlich neuen Gesichtspunkte. Die Erzzufuhr für den neuen Ofen wird von zwei einfachen Trichterwagen von 4,5 m³ Inhalt besorgt. Den Koks liefert eine 1937 errichtete Koppers-Batterie von 59 Kammern. Er wird mit Förderband an den Ofen herangeschafft, durch 30-t-Wagen zu den Bunkern weitergeleitet und vor dem Aufzug abgesiebt. Die ganze Møllerung sowie auch die Gießhalle sind vollständig überdacht. Die Halle ist so geräumig, daß vier nach der Mischerform gebaute 100-t-Roheisenpfannen gleichzeitig neben acht Schlackenpfannen von 11,4 m³ Inhalt benutzt werden können. Durch besondere Anordnung der Rinnstübe kann die Schlacke nach beiden Seiten abgelassen werden.

Arno Wapenhensch.

Ueberwachung der Viskosität der Siemens-Martin-Ofenschlacke zur Erzielung einer größeren Gleichmäßigkeit des Stahles.

C. H. Herty jun.¹⁾ berichtet über die in der Bethlehem Steel Co. eingeführte Arbeitsweise zur Bestimmung des Flüssigkeitsgrades von Siemens-Martin-Ofenschlacken. Man benutzt hierzu die in Bild 1 dargestellte Vorrichtung. Mit einem kleinen Probelöffel wird Siemens-Martin-Ofenschlacke in regelmäßigen Abständen entnommen und möglichst rasch in die Schlacken-Probenform gegossen. Je nach der



Bild 1. Schlacken-Probenform.

der Schlacke läuft der waagerechte Teil mehr oder weniger aus und gibt hiermit einen zahlenmäßigen Anhalt für die Viskosität.

Dickflüssigkeit

¹⁾ Iron Age 139 (1937) Nr. 24, S. 46/50.

Diese wird einfach mittels eines umgekehrt geeichten Maßstabes (Bild 1) gemessen und die Viskosität in Zoll abgelesen. Unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke und des Schwefelgehaltes im Stahl werden aus Tabellen die notwendigen Zusätze an Kalkstein, Kalk oder Sand abgelesen und der Schmelze zugegeben. Durch diese verhältnismäßig einfache Ueberwachung wird es auch weniger eingearbeiteten Schmelzern möglich, eine hohe Gleichmäßigkeit des Enderzeugnisses zu erreichen.

Bild 2 zeigt eine Häufigkeitskurve des Eisenoxydulgehaltes in den Abstichschlacken während eines Monats für so überwachten weichen Siemens-Martin-Stahl mit höchstens 0,07% C. Die Gleichmäßigkeit ist in Anbetracht der großen Schwankungen in der Zusammensetzung der verwendeten Rohstoffe recht gut.

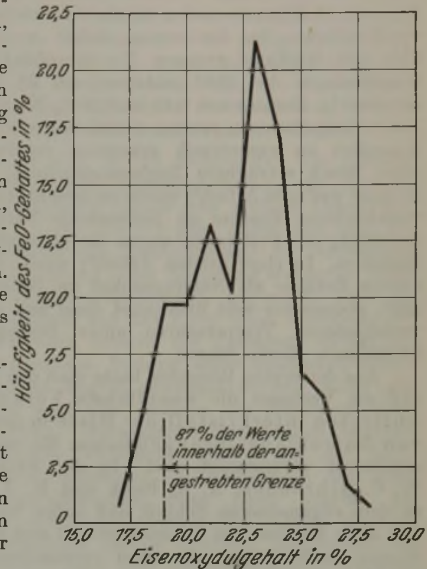


Bild 2. Häufigkeitskurve des Eisenoxydulgehaltes der überwachten Schlacken.

Wie groß die Schwankungen im Siliziumgehalt des verwendeten Roheisens während der Versuchsdauer gewesen sind, zeigt Bild 3. Die absolute Höhe der Eisenoxydulgehalte der Siemens-Martin-Ofenschlacke ist entsprechend den anders gearteten Einsatzverhältnissen in Nordamerika (höherer Phosphor- und Siliziumgehalt des Roheisens) merklich höher als bei deutschen Schmelzen. Wie sich die Ueberwachung der Viskosität der Schlacke auf die Gleichmäßigkeit der Phosphorgehalte im Stahl ausgewirkt hat, zeigt Bild 4.

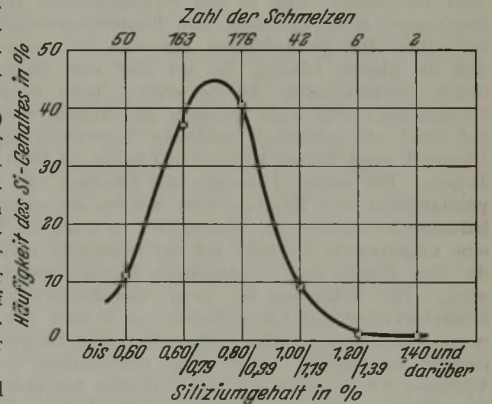


Bild 3. Siliziumgehalte des verwendeten Roheisens.

In der oberen Hälfte der Abbildung ist der Phosphorgehalt der nach dem neuen Verfahren überwachten Schmelzen angegeben. Es lagen 99 % aller Schmelzen unter 0,02 % P, während im Jahre 1934 ohne Schlackenkontrolle nur 96 % unter dieser Grenze lagen.

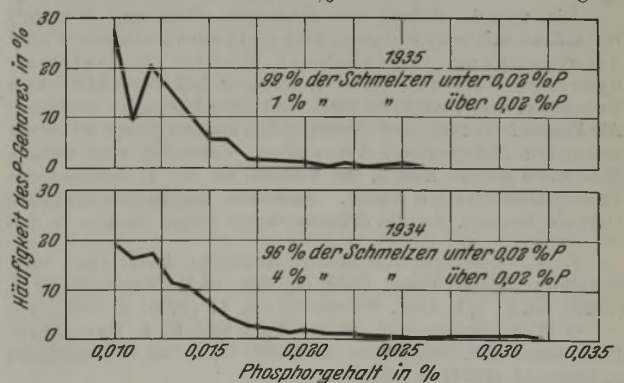


Bild 4. Vergleich der Phosphorgehalte von überwachten und nicht überwachten Schmelzen.

Man hat den Eindruck, als ob bei unsicheren Schmelzern und stark wechselnden Einsatzverhältnissen, besonders der Roheisenzusammensetzung, durch diese Schlackenüberwachung eine gleichmäßigere Zusammensetzung der Siemens-Martin-Ofenschlacke und damit eine größere Gleichmäßigkeit der Schmelzen erreichbar ist.

Arno Ristow.

Versuche zur Verhütung des interkristallinen Angriffs bei Dampfkesselbau-Stählen.

Aus der Gemeinschaftsarbeit des Joint Research Committee on Boiler Feedwater Studies und des U. S. Bureau of Mines wurden bereits verschiedentlich Ergebnisse veröffentlicht. In der ersten Arbeit wurde im wesentlichen über die Wirkung geringer Natriumsilikatzusätze zu Natronlauge-Lösungen bei 250° (entsprechend 38 kg/cm² Ueberdruck) berichtet¹⁾. Zusätze von 0,13 bis 0,50 % Na₂SiO₃ zu 20prozentigen Natronlauge-Lösungen setzten demnach sowohl an glatten als auch besonders an exzentrisch gekerbten rohrförmigen Proben die ohne Bruch ertragbare Zugbeanspruchung beträchtlich herab. In einer weiteren Arbeit²⁾ wurde im wesentlichen über den Einfluß verschiedener Zusätze zu Natronlauge-Natriumsilikat-Lösungen berichtet; die Prüfweisen waren die gleichen wie die des ersten Berichtes. In einer dritten Arbeit³⁾ wurde untersucht, wie weit andere Zusätze als Natriumsilikat zu Natronlauge-Lösungen bei 250°, ebenso wie weit überhaupt diese und andere Lösungen bei verschiedenen Temperaturen unter Beanspruchung zu interkristallinen Rissen führen.

Aus den ersten Berichten hatte man den Eindruck erhalten, daß die Verfasser die wesentlichste Voraussetzung für das Auftreten interkristalliner Risse in dem Vorhandensein von Natronlauge-Lösungen sahen, die mit Natriumsilikat zumindest verunreinigt sind. In der letzten Arbeit kommen W. C. Schroeder, A. A. Berk und R. A. O'Brien³⁾ jedoch zu dem allgemeineren Schluß, daß außer Natriumsilikatzusätzen sich auch Zusätze von Antimontrioxyd und besonders von Titan-dioxyd zu Natronlauge-Lösungen vermindern auf die bei 250° ohne Bruch ertragbare Zugbeanspruchung auswirken. In Natronlauge-Lösungen mit geringen Kochsalzzusätzen konnten bei 250° keine Brüche erzeugt werden.

Versuche in kochenden Lösungen ohne Ueberdruck bei 100 bis 150° wurden noch mit einer U-Probe [in Deutschland in ähnlicher Form als Bügelprobe⁴⁾ bekannt] durchgeführt. Es wird festgestellt, daß in den verschiedensten Lösungen unter bestimmten Konzentrations- und Temperaturverhältnissen interkristalline Brüche auftreten können. Es wurde beobachtet, daß die gleiche Lösung, die bei 250° und 38 kg/cm² Ueberdruck interkristalline Brüche ergibt, beim Siedepunkt ohne Ueberdruck nicht zum gleichen Ziel führen muß. Die z. B. bei 250° als gefährlich erkannte Natronlauge-Natriumsilikat-Lösung²⁾ ergab in der kochenden Lösung an der U-Probe keine Brüche. Für andere Lösungen mit Zusätzen von z. B. Kaliumpermanganat und Natriumnitrat wurden die umgekehrten Verhältnisse beobachtet. Erwähnenswert ist noch das Ergebnis, daß eine ungespannte U-Probe auf der Innenseite anriß, was durch die vom Biegen dort entstandenen Zugeigenspannungen erklärt wird. Die Erklärung ist nicht unwahrscheinlich, zumal da laboratoriumsmäßig Laugenbrüche an Proben mit Wärmespannungen ohne zusätzliche äußere Beanspruchungen auch schon erzeugt wurden⁴⁾ ⁵⁾. Nicht ganz verständlich ist, warum die Verfasser die Versuche mit den U-Proben nur über 3 bis 7 Tage durchführten. Bei den verhältnismäßig billigen Versuchen mit nicht genau bestimmter Beanspruchung empfiehlt sich eine längere Versuchszeit; bei den Versuchen bei 250° mit genauer Beanspruchungsangabe wurde ja auch eine Versuchsdauer von mindestens 40 Tagen stets eingehalten, für spätere Versuche wurde sogar eine Versuchsdauer von 30 bis 60 Tagen vorgesehen⁶⁾.

Die neueste Arbeit von Schroeder, Berk und O'Brien⁶⁾ beschränkt sich bewußt darauf, über die laboratoriumsmäßige Schutzwirkung verschiedener Zusätze in Natriumhydroxyd-Natriumsilikat-Lösungen bei verschiedenen Temperaturen, meist bei 250°, zusammenfassend zu berichten. Als Probenform fanden — soweit nichts anderes gesagt ist — die bekannten Rohrproben²⁾ Verwendung, außerdem eine weitere Rohrprobe gemäß Bild 1, die Vorteile bei der Herstellung der Lösungskonzentration bietet. Außerdem wurde die erwähnte U-Probe benutzt, um die Schutzwirkung einiger Zusätze in den

besonders scharf wirkenden kochenden Natriumhydroxyd-Natriumchromat- sowie in Natriumhydroxyd-Bleioxyd-Lösungen zu prüfen. Die Bekanntgabe weiterer Versuche steht bevor; u. a. sind Versuchsergebnisse über die ungünstige Wirkung geringer Kochsalzbeimengungen angekündigt.

Wie bereits in der früher besprochenen Arbeit²⁾ erwähnt, ist infolge der Bildung des Schutzfilms meist ein wesentlicher Unterschied, ob die Proben bei Raumtemperatur oder bei Versuchstemperatur belastet werden, desgleichen, ob die Proben schwankenden Belastungen unterworfen werden. Die rein mechanische Erklärung für die Zerstörung des Schutzfilms der bei 250° belasteten Proben ist eine Arbeitshypothese, die noch nachgeprüft wird. Wenn die Beanspruchungen sich unter Temperatur verändern, üben nur oxydierende anorganische Salze in der Natronlauge-Natriumsilikat-Lösung eine Schutzwirkung aus.

Die Schutzwirkung gegen interkristallinen Angriff erhöhen bei unlegiertem Stahl mit rd. 0,20 % C in der angegebenen Reihenfolge folgende Zusätze zum Speisewasser: Natriumkarbonat, -phosphat, -sulfat, Quebracho, Katchu, Ligninverbindungen sowie Sulfitablauge aus der Zellulosegewinnung.

Natriumphosphat übt nur bei geringem Natriumsilikat-Natronlauge-Verhältnis, und dann nur bei gleichmäßiger Spannungsverteilung, eine Schutzwirkung aus.

Hohe Konzentrationen von Natriumsulfat verhüten in der Natronlauge-Natriumsilikat-Lösung die interkristalline Brüchigkeit, wenn die Beanspruchungen sich nicht wesentlich verändern, und besonders dann, wenn der

Natronlaugegehalt 25 g/100 g H₂O nicht überschreitet. Ein sicherer Schutz ist nur bei den bei Raumtemperatur belasteten Proben vorhanden. Unterschiede in der günstigen Wirkung zwischen einer mit Natriumsulfat gesättigten

Lösung und einer mit festen Kristallen bestehenden nicht. Zur praktischen Uebertragbarkeit der Versuchsergebnisse in den Kesselbau wurden in der in Bild 1 gezeigten Vorrichtung durch Einbringung eines Rundstabes zwischen diesem und der Rohrinne ein Spalt geschaffen, der mit festem Natriumsulfat ausgefüllt wurde. Unter geringer Beanspruchung wurde dann die Natronlauge-Natriumsilikat-Lösung zugegeben. Es gelang jedoch nicht, die Brüche zu vermeiden. Weitere Versuche in dieser Richtung laufen.

Bei den U-Proben verhütet eine gesättigte Natriumsulfatlösung in der Natriumhydroxyd-Natriumchromat-Lösung die Brüche. In der Natriumhydroxyd-Bleioxyd-Lösung konnten die Brüche weder durch Natriumsulfat noch durch Natriumkarbonat- oder Natriumphosphatzusätze hoher Konzentration hintangehalten werden. In dieser kochenden Lösung schützten nur Ligninsulfonat und Sulfitlauge, während der Einfluß von Katchu und Quebracho nicht eindeutig war.

Eine große Anzahl organischer Zusätze wurde weiterhin untersucht, auf deren Ergebnisse nur auszugsweise eingegangen werden kann. Kastaniextrakt, Eichenextrakt und Gerbsäure schützen nur dann, wenn die Belastung bei Raumtemperatur aufgebracht wird. Ligninsulfonat, konzentrierte Sulfitlauge, Katchu und Quebracho schützen auch bei hoher Belastung und bei Belastung unter Temperatur. Dies gilt auch für erhöhten Natronlauge-Natriumsilikat-Gehalt. Während es für die meisten Zusätze ein festes Temperaturgebiet für ihre Schutzwirkung gibt, ergab Sulfitlauge bei allen Temperaturen bis 250° vollkommenen Schutz.

Die Anwendung einer großen Anzahl der obengenannten Zusätze hatte bewußt nur akademischen Wert, zumal da auch von jeglichen Nebenerscheinungen wie Korrosion, Zersetzung

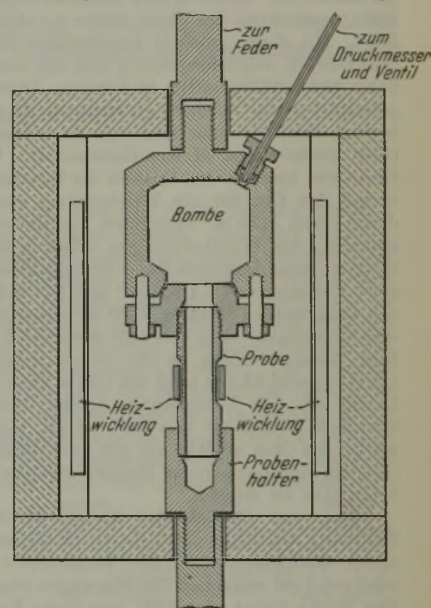


Bild 1. Einrichtung für die Laugenprüfungsversuche nach W. C. Schroeder, A. A. Berk und R. A. O'Brien.

¹⁾ W. C. Schroeder und A. A. Berk: Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 694, 14 S., Metals Techn. 3 (1936) Nr. 1; vgl. Arch. Wärmewirtsch. 17 (1936) S. 188.

²⁾ W. C. Schroeder, A. A. Berk und E. P. Partridge: Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 36 (1936) II, S. 755/69; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 322/23.

³⁾ Metals & Alloys 8 (1937) S. 320/30.

⁴⁾ Z. VDI 79 (1935) S. 1563.

⁵⁾ Speisewasserpflge. Hrsg. von der Vereinigung der Großkesselbesitzer. Berlin 1926.

⁶⁾ W. C. Schroeder, A. A. Berk und R. A. O'Brien: Trans. Amer. Soc. mech. Engrs. 60 (1938) S. 35/42.

usw. abgesehen wurde. Den angekündigten Versuchen an kleinen genieteten Versuchskesseln, die unter Verwendung von nunmehr bekannter Schutzmittel die Lücke zwischen Laboratoriumsversuch und -betrieb schließen sollen, kann man zusammen mit den Verfassern mit großer Erwartung entgegensehen.

Die sämtlichen in dem von W. C. Schroeder geleiteten Institut durchgeführten Versuche sind in einem lesenswerten kurzen Jahresbericht⁷⁾ zusammengefaßt worden.

Nach einem Bericht von F. G. Straub und T. A. Bradbury⁸⁾ ist es gelungen, die Lücke zwischen Laboratoriumsversuchen mit konzentrierten Laugen einerseits und den im Betriebe vorliegenden Verhältnissen andererseits zu überbrücken. Die Verfasser entwickelten eine Vorrichtung (Bild 2), die es gestattet, Proben verschiedener Kesselwässer unmittelbar auf ihre Fähigkeit, an Kesselbaustählen kautische Sprödigkeit hervorzurufen, zu untersuchen. In Anlehnung an die im Betriebe gemachten Beobachtungen, daß die Versprödung stets an Kapillarräumen (Nieten, Rohrenden) eintritt, in denen das Speisewasser sich konzentriert, wurde in die an sich bekannte Hohlprobe ein Stempel eingesetzt, der mit der unter starker Spannung stehenden Innenwandung einen künstlichen, sehr engen Spalt bildet. In dieser Anordnung gelingt es, innerhalb weniger Stunden oder

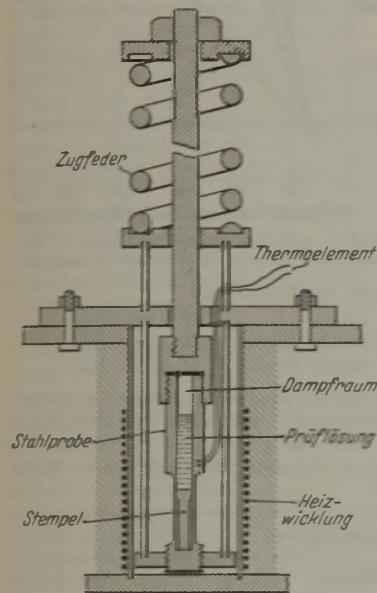


Bild 2. Schnitt durch die von F. G. Straub und T. A. Bradbury verwendete Vorrichtung für Laugensprödigkeitsversuche.

Tage bei Temperaturen von 150 bis 300° die Hohlprobe unter einer Spannung von meist 28 kg/mm² durch gewöhnliches Kesselwasser zum Reißen zu bringen. Durch Feststellung des Alkaligehaltes des Wassers vor und nach dem Bruch der Probe gelang der Nachweis, daß im Spalt tatsächlich eine sehr starke Anreicherung der Salze stattfindet. Die Zeiten bis zum Bruch sind hinreichend konstant, wenn die Probe zunächst 4 bis 5 h auf Versuchstemperatur erhitzt und dann erst die Spannung aufgebracht wird. Kesselwässer, die in dieser Versuchsanordnung innerhalb 30 Tagen keine Risse hervorrufen, werden als unschädlich für den Betrieb angesehen.

Nach diesem Verfahren wurde eine große Anzahl von Kesselwässern untersucht, um eine Beziehung zwischen der Zusammensetzung des Wassers und seiner Fähigkeit, Laugenrisse zu erzeugen, zu ermitteln. Dabei ließen sich bisher einige bemerkenswerte Zusammenhänge feststellen. Bei Dampfdrücken bis zu 17 kg/cm² vermag ein Gehalt an Natriumsulfat allein die versprödende Wirkung des Kesselwassers nicht zu verhindern. Es ist dazu noch die Gegenwart von Natriumchlorid erforderlich, und zwar in einer Menge, die mindestens

⁷⁾ Inform. Circ. Nr. 6974, Departm. Interior — Bur. Mines, 1937, Okt.

⁸⁾ Mech. Engng. 60 (1938) S. 371/76; Trans. Amer. Soc. Test. Mater. Vorabdruck 1938, Nr. 100.

das 0,6fache des Natriumsulfates beträgt. Mit steigendem Dampfdruck tritt die rißverhindernde Wirkung des Natriumsulfates und Natriumchlorides immer mehr in den Hintergrund, und bei etwa 35 kg/cm² ganz zu verschwinden. Im Druckbereich von 35 bis 98 kg/cm² spielt das Verhältnis von löslichem Eisenoxyd und Aluminiumoxyd zu Kieselsäure eine maßgebende Rolle; ist dieses Verhältnis größer als 0,6, so scheint Laugensprödigkeit nicht mehr aufzutreten. Es ist beabsichtigt, die Kesselwasseruntersuchungen in großem Maßstabe durchzuführen, um die bisher noch unvollständigen Erkenntnisse zu erweitern.

Auf eine Anregung von W. C. Schroeder hin entstand außerdem eine theoretische Untersuchung, um über die Ergebnisse der ersten Arbeit¹⁾ hinaus eine breitere theoretische Grundlage zu finden. J. A. Taje⁹⁾ geht dabei von den Tatsachen aus, daß Zusätze von Natriumsilikat zu Natronlauge bei 250° einerseits die Neigung unter Spannung stehender Stähle zu kautischer Sprödigkeit verstärken¹⁾, andererseits aber den chemischen Allgemeinangriff auf das Eisen stark vermindern¹⁰⁾. Diese Befunde deuten nach Ansicht des Verfassers darauf hin, daß die Metallkörner infolge Bildung einer Eisenoxyd-Silikat-Schicht vor chemischem Angriff geschützt werden, nicht aber die Korngrenzen. Es wird also dadurch ein selektiver Korngrenzenangriff ermöglicht. Mechanische Spannungen bewirken einerseits eine zusätzliche chemische Aktivierung der Korngrenzenmasse, andererseits rufen sie nach Einsetzen des Korngrenzenangriffes submikroskopisch feine Risse hervor. Die freien Spaltflächen bilden ihrerseits wieder infolge ihrer erhöhten chemischen Aktivität Stellen erneuten chemischen Angriffes. Auf diese Weise setzt sich das Wechselspiel zwischen chemischem Angriff und Aufreißen infolge der Spannungen in das Innere des Werkstückes fort.

Zur Erklärung des Schutzes des Metallkornes durch den Silikatzusatz zur Natronlauge entwickelt Taje eine kolloidchemische Theorie des Natronlaugeangriffes auf Eisen. Danach soll sich bei 250° der chemische Angriff nach folgender Gleichung abspielen: $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$. Die Natronlauge als solche soll an der Grundreaktion nicht teilnehmen. Ihre reaktionsbeschleunigende Wirkung besteht lediglich darin, daß sie den sich auf dem Eisen bildenden Schutzüberzug von Eisenoxyduloxyd durch Ueberführung in ein lösliches Kolloid entfernt und somit die Oberfläche des Eisens stets für den weiteren Angriff des Wassers freihält. Diese rein kolloidchemische Wirkungsweise der Natronlauge kann durch Zusätze gewisser Ionen und Kolloide wie Nitrate, Sulfate, Chromate, Silikate beeinflusst werden. Natriumsilikat soll z. B. das primär von der Natronlauge peptisierte Eisenoxyd wieder als unlösliches Eisenoxyd-Silikat-Kolloid auf dem Metallkorn niederschlagen. Auf die Frage jedoch, warum sich die Schutzschicht nur auf den Körnern und nicht auf den Korngrenzen bildet, vermag die Theorie keine klare Antwort zu geben.

Ogleich die Annahmen über den Mechanismus des Natronlaugeangriffes recht unwahrscheinlich anmuten, was auch in der der Arbeit folgenden Erörterung zum Ausdruck kommt, wird die Einführung kolloidchemischer Gesichtspunkte in vielen Fällen angebracht sein, zumal da im Betriebe noch häufig Kolloide als Kesselstein-Verhütungsmittel dem Speisewasser zugesetzt werden. Einer Verallgemeinerung der Kolloidtheorie des selektiven Korngrenzenangriffes steht allerdings eine Anzahl von Erfahrungen entgegen, z. B. die starke Rißanfälligkeit von Stahl in kolloidfreien Kalziumnitratlösungen.

Wilhelm Ruttman und Hans J. Rocha.

⁹⁾ Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 37 (1937) II, S. 588/99.

¹⁰⁾ W. C. Schroeder: Joint Research Committee on Boiler Feedwater Studies, Progress Report Nr. 10, Privat communication (1937).

125. Geburtstag von Reiner Daelen.

Zwei Gründe sind es, die Veranlassung geben, auf die 125. Wiederkehr des Geburtstages von Reiner Daelen, der am 10. Oktober 1813 zu Eupen geboren wurde, besonders hinzuweisen. Einmal sehen wir in ihm den großen Ingenieur, der, aus der Schule eines Eberhard Hoesch hervorgegangen, in Hörde ein Betätigungsfeld fand; das ihn zu immer größeren Leistungen anregte; als deren beste ist wohl das Universalwalzwerk anzusehen, das seinen Namen unlöslich in die Geschichte des Eisens eingetragen hat. Zum andern gedenken wir des Freundes Reiner



Daelen, von dem im Jahre 1860 die Anregung ausging, einen eisenhüttenmännischen Fachverein ins Leben zu rufen. Er war es, der im September des genannten Jahres diesen Plan mit Leopold Hoesch und Jakob Kocher besprach. Diese Verhandlungen führten dann schließlich am 14. Dezember 1860 zur Gründung des „Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen“. Fünf Jahre später ernannte dieser Verein seinen Urheber zum zweiten Ehrengesetzten, eine Auszeichnung, die ihn zeitlebens erfreute, und die ihm wohl von allen Fachgenossen neidlos zuerkannt wurde.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik (DVM.) hält vom 17. bis 19. Oktober 1938 in Wien seine diesjährige Hauptversammlung ab. Aus den Berichten der Gruppensitzungen, die am Montag, dem 17. Oktober 1938, stattfinden, sind folgende für den Eisenhüttenmann erwähnenswert: Dr.-Ing. W. Püngel, Dortmund: Neuzeitliche Prüfung von Feinblechen.

Direktor Dr.-Ing. F. Rapatz, Kapfenberg: Zeitgemäße Fragen der Schweißprüfung.

Dr. F. Regler, Wien: Grundlagen und Anwendung der röntgenographischen Feingefüge-Untersuchung für die Werkstoffprüfung.

Dipl.-Ing. W. Kolb: Stand und Umfang der zerstörungsfreien Prüfverfahren im Altreich.

Am Dienstag, dem 18. Oktober, findet unter dem Vorsitz von Professor Dr. P. Goerens, Essen, die Hauptsitzung mit folgenden Berichten statt:

Professor Dr. F. Rinagl, Wien: Materialprüfung und Unterricht.

Professor Dr. Grengg, Wien: Bewertung und Prüfung natürlicher Steine.

Professor Dr. R. Walzel, Leoben: Eisenerze und Hüttenwesen der Ostmark.

Weitere Einzelheiten sind vom DVM., Berlin NW 7, Dorotheenstraße 40, zu erfahren.

Der Leichtbau in Konstruktion und Technologie.

Unter diesem Leitwort eröffnet das Haus der Technik in Essen seine diesjährige Winterarbeit mit einer groß aufgezogenen Fachtagung, die am Dienstag, dem 18., und Mittwoch, dem 19. Oktober, durchgeführt wird, wobei nicht weniger als 16 recht bemerkenswerte Vorträge angekündigt werden. Nähere Einzelheiten sind zu erfahren bei der Geschäftsstelle des Hauses der Technik, Essen, Schließfach 254, an das auch Anmeldungen zur Teilnahme bis zum 12. Oktober zu richten sind.

Einsturz einer geschweißten Brücke in Belgien.

In Ergänzung unserer Veröffentlichungen in „Stahl und Eisen“ 58 (1938) S. 807/09 und S. 980 sei gern einer Mitteilung der Firma Esab Raum gegeben, daß Elektroden der Firma Esab bei der Hasselt-Brücke nicht verwendet worden sind.

Aus Fachvereinen.

American Society for Testing Materials.

41. Hauptversammlung am 27. Juni bis 1. Juli 1938 in Atlantic City (N.J.).

Vom Ausschuß A-5 der American Society for Testing Materials wurde ein Bericht vorgelegt, aus dem weitere Ergebnisse der Naturrostversuche mit ungeschütztem und verzinktem Stahl

bemerkenswert sind.

Während an vier Versuchsarten die Zerstörung der verzinkten Bleche in der bekannten Weise mit gleichmäßiger Abtragung vor sich ging, wurde in Key West (Florida) ein gänzlich anderes Verhalten gefunden; hier bedeckte sich die Zinkschicht schon sehr bald mit einem dichten weißen Niederschlag, der die Zinkzerstörung verzögerte. Nach etwa 10 Jahren zeigten von 108 Proben 9 eine Zerstörung des Stahles, die von der Unterseite ausging, während sich auf der Oberseite an diesen Stellen nur gelbe oder braune Flecken bemerkbar machten. Nach etwa 12 Jahren wiesen bereits 24 Bleche diese eigenartige Zerstörung auf. Der Zeitpunkt des Beginns dieser Zerstörung ist nicht genau bekannt; immerhin muß das Zink einen beachtlichen Schutz gebildet haben, da ungeschützte Proben an dem gleichen Versuchsort bis zur Durchlöcherung nur 4 Jahre brauchten.

Der Zeitpunkt des ersten Rostbeginns hängt nach den Versuchen von der Dicke und angeblich auch der Gleichmäßigkeit der Zinkschicht mehr ab als von dem Grundwerkstoff. Trägt man die Lebensdauer, die nach dem Auftreten der ersten Rostflecken festgestellt wird, in Abhängigkeit der Dicke der Zinkschicht auf, so erhält man einen geradlinigen Verlauf der Zinkzerstörung¹⁾ (Bild 1).

Dagegen geht die Zunahme der mit Rost bedeckten Fläche als Wahrscheinlichkeitsfunktion in S-förmigen Kurven vor sich, wobei in der Zeit, in der 10 bis 80 % der Fläche verrostet.

¹⁾ Vgl. K. Daeves, W. Püngel u. W. Rädiker: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 410/13 (Werkstoffaussch. 416).

der Rostvorgang fast geradlinig weiterschreitet, während zu Beginn und Ende der angegriffene Flächenanteil langsamer zunimmt (Bild 2). Berechnet man aus der Zeit, nach der die Proben vollständig mit Rost bedeckt sind, und aus der ursprünglichen Dicke der Zinkschicht die Zerstörungsgeschwindigkeiten, so erhält man für drei Versuchsorte folgende Werte (in dem vierten Versuchsort „State College“ ist die Verrostung noch nicht so weit vorgeschritten):

Industrieluft	Altoona	70 g/m ² · Jahr,
	Brunot Island	51 g/m ² · Jahr,
	Sandy Hook	21 g/m ² · Jahr.

Es ergeben sich hier wie bei neueren englischen Versuchen²⁾ gegenüber deutschen Versuchen¹⁾ mit einer Geschwindigkeit der Zinkabtragung von über 40 g/m² · Jahr in Industrieluft und 7 bis 10 g/m² · Jahr in Landluft erheblich höhere Werte.

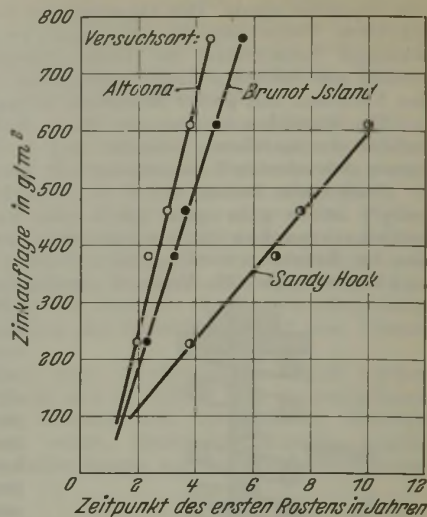


Bild 1. Auftreten des ersten Rostens in Abhängigkeit von der Stärke der Zinkauflage.

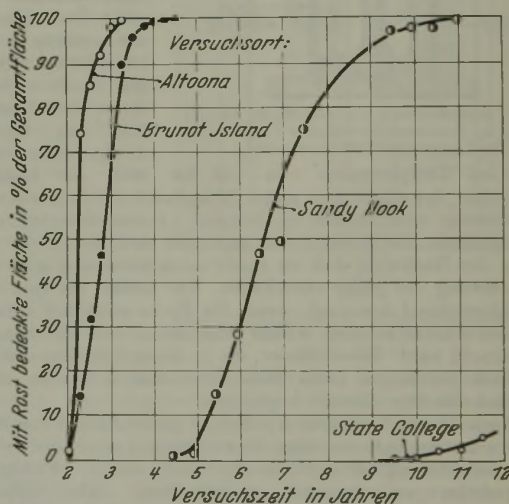


Bild 2. Mit Rost bedeckter Flächenanteil in Abhängigkeit von der Versuchszeit bei verzinkten Wellblechen.

Ein Vergleich der Aggressivität der verschiedenen Versuchsorte ergab bei der Beurteilung der verzinkten Proben eine andere Reihenfolge als bei unverzinkten Proben. In dem Bericht wird für diese Erscheinung keine Erklärung gegeben, sie dürfte jedoch darin zu finden sein, daß für das Auftreten einer Durchlöcherung durch das Rosten nicht nur die Aggressivität der Atmosphäre eine Rolle spielt.

In der Seeluft in Annapolis waren von ungeschützten 0,9 mm starken Wellblechen nach 22 Jahren verrostet:

bei Flußstahl	mit < 0,05 % Cu,	< 0,04 % P	100 %
bei Flußstahl	mit < 0,10 % Cu,	> 0,04 % P	100 %
bei Reineisen	mit < 0,10 % Cu		97 %
bei Reineisen	mit > 0,10 % Cu		80 %
bei Schweißstahl	mit < 0,10 % Cu		67 %
bei Schweißstahl	mit > 0,10 % Cu		36 %
bei Flußstahl	mit > 0,10 % Cu,	< 0,04 % P	19 %
bei Flußstahl	mit > 0,10 % Cu,	> 0,04 % P	0 %

Bei weitem am besten haben sich die gekupferten Stähle mit mehr als 0,04 % P verhalten; von insgesamt 49 Blechen dieser Gruppe war in der Versuchszeit von 22 Jahren noch kein einziges durchgerostet.

Karl-Friedrich Mewes.

²⁾ C. E. Richards: Iron Steel Inst. Frühjahrsversammlung Mai 1938, Vorabdruck Nr. 9; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 872.

W. R. Collins und T. J. Dolan untersuchten eingehend die **Mechanischen Eigenschaften von vier niedriglegierten Stählen mit höheren Festigkeiten**

im Vergleich mit einem unlegierten Stahl. Die Zusammensetzung der Stähle ist in **Zahlentafel 1** angegeben; die hohen Phosphorgehalte der Stähle A und B sind als Legierungszusätze anzusehen. Alle fünf Stähle wurden im Walzzustand (19 mm Dmr.) untersucht. Die Stähle A, B und E zeigten Zeilengefüge; der Perlit war streifig. Die Stähle C und D wiesen neben Ferrit und Perlit noch etwas Sorbit auf.

- Die mechanische Prüfung erstreckte sich auf
1. statische Zugversuche an Proben von 12,7 mm Dmr. ohne und mit umlaufendem Scharf-, Rund- und Rechteckkerb mit 10,1 mm Dmr. im Kerbgrund,
 2. Härteprüfung nach Brinell.
 3. statische Druckversuche an Proben mit 19 mm Dmr. und einer Höhe gleich dem drei- und sechsfachen Durchmesser,
 4. statische Verdrehungsversuche an Vollproben mit 12,7 mm Dmr. und an Hohlproben mit 13,7 auf 11,1 mm Dmr.,
 5. SchlagzerreiBversuche auf dem Pendelhammer an glatten Proben mit 5 mm Dmr. und 51 mm zylindrischer Länge, sowie an Proben von 6,3 mm Dmr. mit einem umlaufenden Kerb (60° Öffnung, 0,25 mm Ausrundungshalbmesser, 5 mm Dmr. im Kerbgrund),
 6. Kerbschlagbiegeversuche an Proben von 10 × 10 × 51 mm³ mit 2 mm tiefem Kerb (45° Öffnung, 0,25 mm Ausrundungshalbmesser),
 7. Dauerversuche mit Umlaufbiegung an Proben von 7,6 mm Dmr. mit großen Hohlkehlen, an Proben, die mit 0,5 mm Hohlkehlenhalbmesser von 12,7 auf 6,3 mm Dmr. abgesetzt waren, und schließlich an Proben von 10,2 mm Dmr. mit einer Querböhrung von 1,0 mm Dmr.

Die Biegewechselversuche wurden mit 1450 U/min teils an Luft, teils unter Benetzung mit Leitungswasser ausgeführt; die Korrosions-Dauerfestigkeitswerte sind auf 40 bis 100 Millionen Umdrehungen bezogen. Die Schlaggeschwindigkeit bei den Schlagversuchen betrug 5,2 m/s. Bei den statischen Versuchen wurden auch der Elastizitäts- und der Gleitmodul bestimmt.

Die wesentlichen Versuchsergebnisse sind in **Zahlentafel 1 und 2** zusammengestellt; im einzelnen ist dazu folgendes zu bemerken.

Beim statischen Zugversuch an nichtgekerbten Proben zeigten die Stähle A und B ein wesentlich höheres Streckgrenzenverhältnis als die übrigen Stähle; trotz höherer Festigkeit als Stahl E ergaben sie fast die gleiche Dehnung wie E und eine größere Einschnürung als der Stahl E. Das Verhältnis zwischen Brinellhärte und Zugfestigkeit schwankte zwischen 0,33 und 0,36. Der Elastizitätsmodul der fünf Stähle war praktisch gleich groß (20 600 bis 21 200 kg/mm²). Die aus dem Spannungs-Dehnungs-Schaubild ermittelte Brucharbeit zeigte ebenfalls keine erheblichen Unterschiede. Durch den Scharfkerb wurde die Streckgrenze um 42 bis 59 %, die Zugfestigkeit um 25 bis 44 % erhöht, wobei der härteste Stahl D die kleinste, Stahl C die größte Steigerung aufwies. Die beiden anderen Kerbformen gaben geringere Erhöhungen von Streckgrenze und Zugfestigkeit; zahlenmäßige Angaben werden nicht gemacht.

Beim SchlagzerreiBversuch ergab die nichtgekerbte Probe Bruchdehnungen, die unter Berücksichtigung des verschiedenen Verhältnisses von Meßlänge zu Stabdurchmesser gut mit den Dehnungen beim statischen Zugversuch übereinstimmen. Die Brucharbeiten der nichtgekerbten Proben waren für die fünf Stähle fast gleich groß. Die Brucharbeiten der gekerbten Proben unterschieden sich stärker; sie ergeben für die Stähle die gleiche Reihenfolge wie die Zugfestigkeiten.

Für den statischen Druckversuch geben Collins und Dolan nur an, daß die Werte für Fließgrenze und Elastizitätsmodul um 4 bis 8 % höher waren als beim Zugversuch.

Bei statischer Verdrehung war die Fließgrenze der Hohlproben um 5 % (Stahl B) bis 21 % (Stahl A) niedriger als die der Vollproben; die Festigkeit der Hohlproben war für die Stähle B bis E um 16 bis 19 %, für Stahl A dagegen um 31 % niedriger als die der Vollproben. Eine Beziehung dieser Ergebnisse zum Verhältnis zwischen Fließgrenze und Bruchfestigkeit ist demnach nicht vorhanden. Das Verhältnis von Fließgrenze zu Bruchfestigkeit war für Verdrehung durchweg niedriger als für Zug, besonders bei Stahl E. Das Verhältnis zwischen der Verdrehfestigkeit der Hohlproben und der Zugfestigkeit schwankt zwischen 0,75 für die Stähle A und D und 0,96 für Stahl E (Mittelwert 0,84); das Verhältnis zwischen Fließgrenze bei Verdrehung (von Hohlproben) und bei Zug beträgt für Stahl A 0,53, für die übrigen Stähle 0,60 bis 0,65. Die Verdrehfestigkeit der Vollproben war für den härtesten

Zahlentafel 1.

Ergebnis der statischen Zug- und Verdrehversuche, der Schlagzug- und Schlagbiegeversuche.

	Stahl	A	B	C	D	E
Zusammensetzung:						
C	0,08	0,08	0,22	0,37	0,21	—
Si	0,80	0,16	0,25	0,84	—	—
Mn	0,37	0,43	0,69	1,14	0,43	—
P	0,14	0,10	0,04	0,03	0,01	—
Ni	—	0,54	1,98	—	—	—
Cu	0,41	1,07	0,92	—	—	—
Statischer Zugversuch an nichtgekerbten Proben						
Elastizitätsgrenze $\sigma_{0,2}$	kg/mm ²	42	40	38	57	37
Streckgrenze	kg/mm ²	43	40	44,5	37,5	36
Zugfestigkeit	kg/mm ²	55,5	50	64	88	40,5
Streckgrenzenverhältnis	%	0,77	0,79	0,69	0,65	0,84
Dehnung (l = 16 · d)	%	26,6	27,3	18,5	14,8	29,9
Einschnürung	%	72	69	54	58	64
Brucharbeit	mkg/cm ²	13,4	12,3	12,3	11,7	11,3
Statischer Zugversuch, Probe mit Scharfkerb						
Streckgrenze	kg/mm ²	59,5	56	70	32,5	36,5
Zugfestigkeit	kg/mm ²	75	68,5	93	113	58
Statischer Verdrehversuch						
Vollproben:						
Fließgrenze	kg/mm ²	48	37	32,5	41,5	18
Festigkeit	kg/mm ²	60,5	54,5	65	80	46
Hohlproben:						
Fließgrenze	kg/mm ²	32,5	26	28	26	15,5
Festigkeit	kg/mm ²	41,5	44,5	54,5	67	39
Fließgrenze : Festigkeit		0,54	0,58	0,51	0,54	0,40
Schlagzugversuch						
nicht gekerbt:						
Dehnung (l = 10 · d)	%	28,2	27,5	19,2	15,5	31,5
Brucharbeit	mkg	17,9	16,0	15,2	15,7	14,9
gekerbt:						
Brucharbeit	mkg	5,8	4,3	6,9	7,8	3,5
Kerbschlagbiegeversuch						
Brucharbeit	mkg	¹⁾ 15,5	3,4	1,9	¹⁾ —	—

¹⁾ Proben ohne Bruch zwischen den Anlagern durchgezogen (verbrauchte Arbeit nicht angegeben).

Zahlentafel 2. Ergebnis der Biegewechselversuche.

	Stahl	A	B	C	D	E
Biegewechselfestigkeit in kg/mm²						
an Luft:						
ungekerbt	38,0	35,1	38,4	44,6	30,7	—
mit Hohlkehle	17,3	16,9	18,3	21,1	—	—
mit Querbohrung ¹⁾	17,6	16,7	18,6	17,6	—	—
unter Benetzung mit Leitungswasser						
ungekerbt	30,4	16,9	13,4	9,9	13,4	—
mit Hohlkehle	9,2	9,9	10,5	7,8	—	—
mit Querbohrung ¹⁾	12,7	12,0	11,2	9,2	—	—
Verminderung der Wechselfestigkeit in % durch						
Hohlkehle	55	52	59	53	—	—
Querbohrung	54	52	51	61	—	—
Benetzung	46	52	65	73	35	—
Benetzung und Hohlkehle	76	72	72	83	—	—
Benetzung und Querbohrung	67	66	71	80	—	—

¹⁾ Ohne Berücksichtigung der Querschnittsschwächung durch die Bohrung.

Stahl D um 9 % niedriger, für die übrigen Stähle um 4 bis 13 % höher als die Zugfestigkeit. Im Gegensatz zum Elastizitätsmodul zeigt der Gleitmodul der fünf Stähle eine etwas größere Streuung (5720 bis 6080 kg/mm²), was wohl mit der weniger genauen Art seiner Bestimmung zusammenhängen dürfte.

Der Kerbschlagbiegeversuch ergab erhebliche Unterschiede für die fünf Stähle. Nach den Verfassern kommt dem Kerbschlagbiegeversuch in der Unterscheidungsfähigkeit der Kerbschlagzugversuch am nächsten. Die Reihenfolge der Stähle B bis D in der Größe der Schlagarbeit ist jedoch bei den beiden Versuchsarten gerade entgegengesetzt.

Das Verhältnis zwischen der Biegewechselfestigkeit $\sigma_{0,2}$ von ungekerbten Proben an Luft und der Zugfestigkeit ist für die Stähle A und B recht hoch (0,69 und 0,71) und wesentlich höher als für die übrigen Stähle (0,59 bis 0,51); aber auch das Verhältnis dieser Dauerfestigkeit zur Summe von Streckgrenze und Zugfestigkeit ist für A und B noch deutlich höher (0,39) als für die anderen Stähle (0,35 bis 0,31).

Die Verminderung der Dauerfestigkeit der ungekerbten Proben durch Benetzen mit Leitungswasser ist am geringsten (35 %) für den weichsten Stahl E und am größten (78 %) für den härtesten Stahl D; die Korrosions-Dauerfestigkeit selbst ist für Stahl A verhältnismäßig hoch, für Stahl D außergewöhnlich niedrig (kleiner als für den weichsten Stahl E).

Der Einfluß einer Hohlkehle oder Querbohrung auf die Biegewechselfestigkeit wurde nur für die Stähle A bis D untersucht. Der Einfluß der Hohlkehle ist für die vier Stähle fast gleich groß; die Verminderung der Dauerfestigkeit (52 bis 55 %) ist etwas größer, als man z. B. nach den Ergeb-

nissen von E. Lehr und R. Mailänder¹⁾ erwarten würde. In Uebereinstimmung mit diesen Versuchen wurde bei der vorliegenden Untersuchung die Biegewechselfestigkeit der Stähle A bis C durch die Querbohrung um 51 bis 54% vermindert; für Stahl D war die Verminderung wesentlich höher (61%). Bei Dauerversuchen mit Korrosion ergibt Stahl D für alle drei Probenformen die niedrigste Dauerfestigkeit; mit Ausnahme der Versuche an Stäben mit Hohlkehle ohne Korrosion zeigt dieser Stahl eine wesentlich höhere Empfindlichkeit gegen Kerben und Korrosion als die anderen Stähle; auch gegenüber den Versuchsergebnissen anderer Forscher ist die Empfindlichkeit von Stahl D ungewöhnlich hoch. *Richard Mailänder.*

Eignung von Kalziumwolframat-Verstärkerschirmen für Werkstückprüfungen mit Gammastrahlen.

Nach der erheblichen Verbesserung der Kalziumwolframat-Verstärkerschirme, die zur Zeit der ersten Arbeiten mit γ -Strahlen den Bleischirmen unterlegen waren, haben C. W. Briggs und R. A. Gezelius ihre Eignung für Untersuchungen mit γ -Strahlen erneut geprüft. Für die Untersuchung standen vier handelsübliche Schirme und zwei Versuchsschirme zur Verfügung. Sie wurden mit Radiummengen von 25 bis 500 mg geprüft und mit Bleischirmen von 0,15 und 0,80 mm Dicke verglichen. Der Abstand zwischen Film und Strahlenquelle wurde zwischen 75 und 460 mm verändert. Durchstrahl wurden 13 bis 51 mm dicke Stahlplatten von 100 x 100 mm². Aus den erhaltenen Schwärzungs-Belichtungszeit-Schaubildern wurden für die Schwärzung 1,0 gültige Stahldicken-Belichtungszeit-Schaubilder abgeleitet. Zur Prüfung der Fehlererkennbarkeit wurden Stahlplatten von 25 und 76 mm Dicke mit Bohrungen verwendet. Jede Platte enthielt drei Bohrungen von 4,8 mm Dmr., deren Tiefe 2, 3 und 4% der Gesamtdicke betrug; außerdem enthielt jede Platte drei Bohrungen, deren Durchmesser und Tiefe übereinstimmend 2, 3 und 4% der Gesamtdicke ausmachten.

Die Belichtungszeit ist bei Kalziumwolframat-Schirmen der verwendeten Radiummenge nicht umgekehrt verhältnismäßig, wie dies bei Bleischirmen der Fall ist. Vielmehr nimmt die Belichtungszeit je mg mit zunehmender Radiummenge ab. Auch das Gesetz, daß die Belichtungszeit mit dem Quadrat des Abstandes der Strahlenquelle zunimmt, ist für Kalziumwolframat-Schirme nicht erfüllt. Auch hier ist die Zunahme der Belichtungszeit größer, als dieses Gesetz verlangen würde.

Die verstärkende Wirkung der Kalziumwolframat-Schirme ist erheblich größer als die von Bleischirmen; die durch Zeichenschärfe und Kontrast gegebene Fehlererkennbarkeit ist jedoch wesentlich schlechter. Die Ursache liegt in dem Nachleuchten der Schirme, das sich besonders bei langen Belichtungszeiten ungünstig auswirkt. Nur bei verhältnismäßig geringen Dicken, bei denen γ -Strahlen eigentlich nicht mehr angebracht sind, kann mit Kalziumwolframat-Schirmen die gleiche Fehlererkennbarkeit erreicht werden wie mit Bleischirmen.

So ist nach der vorliegenden Untersuchung die Verwendung von Kalziumwolframat-Schirmen für γ -Strahlenaufnahmen auch heute im allgemeinen nicht zu empfehlen; nur in Fällen, in denen keine gute Fehlererkennbarkeit verlangt wird, können diese Schirme nützlich sein. *Hermann Möller.*

S. C. Massari bringt in seiner Arbeit über die Eigenschaften und die Anwendung von Schalenhartguß

nichts wesentlich Neues. Die Zugfestigkeit der weißen Schreckschicht schätzt er auf 14 bis 50 kg/mm² je nach dem Kohlenstoffgehalt, der Elastizitätsmodul soll etwa 14 000 kg/mm² betragen,

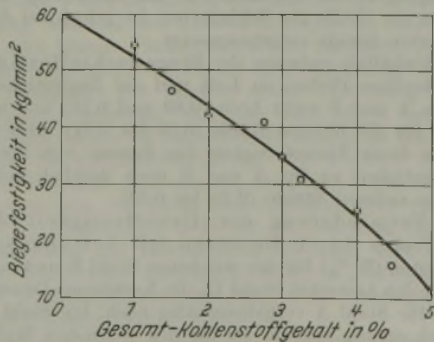
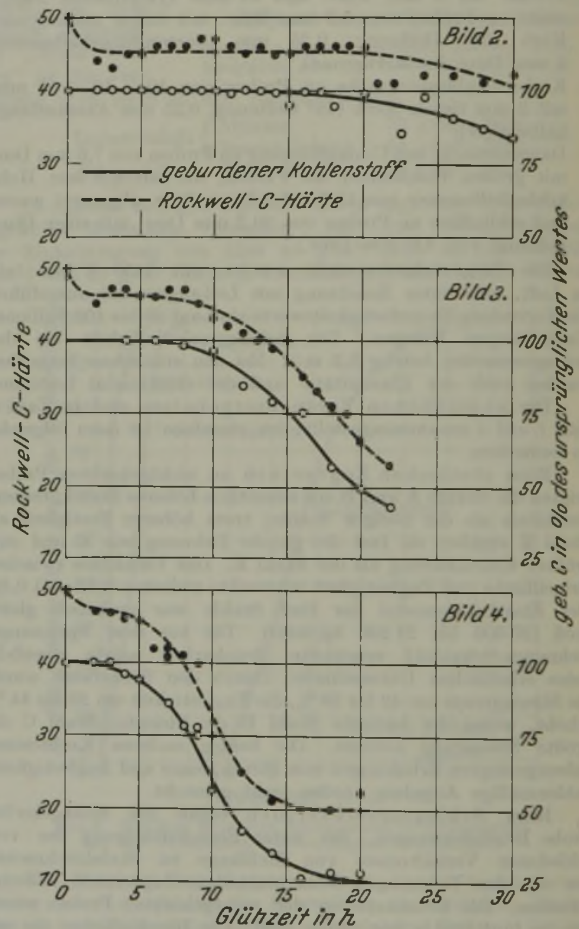


Bild 1. Einfluß des Gesamt-Kohlenstoffgehaltes auf die Biegefestigkeit von Schalenhartguß.

ein Wert, der dem Berichterstatter reichlich niedrig vorkommt. Massari gibt die in Bild 1 eingetragenen Biegefestigkeiten für

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 563/68 (Werkstoffaussch. 420).

Schalenhartguß an; er ermittelte sie an einem Probestab von 38,1 x 63,5 mm² Querschnitt und 558,8 mm Länge, der in seiner ganzen Länge mit der Schmalseite gegen eine Kokille gegossen wurde. Die Brauchbarkeit der angegebenen Werte wird dadurch beeinträchtigt, daß Massari, abgesehen vom Kohlenstoffgehalt, die Zusammensetzung des Werkstoffes nicht nennt; er teilt nur mit, daß die Stäbe eine weiße Schreckschicht, eine Uebergangsschicht und eine graue Zone besitzen. Sie kamen hochkant in die Biegemaschine mit der weißen Schreckschicht auf der Zugseite. Immerhin sieht man sehr deutlich den Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Biegefestigkeit. Wenn Massari meint, in bestimmten Fällen sei der Gewinn an Biegefestigkeit bei einer Kohlenstoffsenkung von größerem Wert als der Verlust an Härte, da die Härte nicht im umgekehrten Verhältnis zur Biegefestigkeit abfalle, so kann man dem nur bedingt zustimmen. Durch eine Kohlenstoffsenkung von beispielsweise 4 auf 3% erreicht man zwar einen Anstieg der Biegefestigkeit von etwa 26 auf etwa 37 kg/mm²; die Shore-Härte geht aber von etwa 80 auf etwa 65 zurück¹⁾, was für Hartgußwalzen, bei denen man doch sicherlich gern eine gute Biegefestigkeit haben möchte, gegebenenfalls sehr von Bedeutung sein kann.



Bilder 2 bis 4. Einfluß der Glühdauer bei 815, 845 und 870° auf Rockwell-C-Härte und Gehalt an gebundenem Kohlenstoff eines Hartgusses.

Lehrreich sind seine Kurven über den Einfluß verschiedener Glühdauer bei 815, 845 und 870° auf Rockwell-Härte und Gehalt an gebundenem Kohlenstoff eines Hartgusses mit 3,25 bis 3,60% C, 0,50 bis 0,55% Si, 0,55 bis 0,60% Mn, 0,30 bis 0,35% P und 0,12 bis 0,14% S (Bilder 2, 3 und 4). Aus ihnen ist ersichtlich, daß jedenfalls bis 800° Hartguß eine sehr gute Härtebeständigkeit hat.

Die Ausführungen Massaris über legierten Hartguß²⁾ und über das Spannungsfreiglühen von Griffin-Rädern³⁾ sind nicht neu. *Hans Jungbluth.*

¹⁾ Vgl. z. B. „Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen“, hrsg. vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1937) Blatt L 15, S. 3, Bild 4.

²⁾ K. Taniguchi: Japan Nickel Rev. 1 (1933) S. 28/94; vgl. E. Schüz: Gießerei 21 (1934) S. 321/27

³⁾ Symposium on Cast Iron, published jointly by the Amer. Soc. Test. Mat. and the Amer. Foundrym. Ass. 1933. S. 136.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 39 vom 29. September 1938.)

Kl. 10 a, Gr. 5/01, St 54 369. Regenerativ-Koksofen mit Zwillingszügen. Carl Still, G. m. b. H., Recklinghausen.

Kl. 10 a, Gr. 13, St 55 227; Zus. z. Pat. 606 303. Verankerung für Koks- und Kammeröfen. Carl Still, G. m. b. H., Recklinghausen.

Kl. 18 a, Gr. 6/01, M 133 500. Begichtungseinrichtung, insbesondere für Hoch- und Gießereischachttöfen. Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Riesa.

Kl. 18 b, Gr. 20, M 136 469. Herstellung von stählernen Bauteilen mit hoher, keine Schwankungen aufweisender Dauerstandfestigkeit. Erf.: Dr.-Ing. Walter Schneider, Düsseldorf. Anm.: Mannesmannröhrenwerke, Düsseldorf.

Kl. 18 c, Gr. 2/34, St 55 209. Herstellung von Zahnrädern mit gehärteter Zahn-Oberfläche und zähem Kern. Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar.

Kl. 21 h, Gr. 19, A 77 620 und A 77 638; Zus. z. Pat. 657 168. Kombiniertes Lichtbogeninduktionsofen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 47 b, Gr. 9, R 96 962. Aus Kunstharz bestehende Lager- schale. H. Römmler, A.-G., Spremberg (N.-L.).

Kl. 48 d, Gr. 2/03, H 153 125. Verfahren und Vorrichtung zum stapelweisen und unmittelbaren Beladen und Entladen von Beizeinrichtungen mit zu beizenden Platinen, Sturzen oder Blechen. Erf.: Arnold Lerg, Kreuztal (Kr. Siegen). Anm.: Hüttenwerke Siegerland, A.-G., Siegen.

Kl. 80 b, Gr. 8/12, D 76 726. Verfahren zur Herstellung kohlenstoffhaltiger feuerfester Steine. Erf.: Hermann Woll, Dortmund-Hörde. Anm.: Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 39 vom 29. September 1938.)

Kl. 7 a, Nr. 1 445 720. Rollgangsrolle mit elektrischem Einzelantrieb. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Nr. 1 445 699. Einrichtung zur Herstellung von rohrförmigen Konstruktionsteilen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

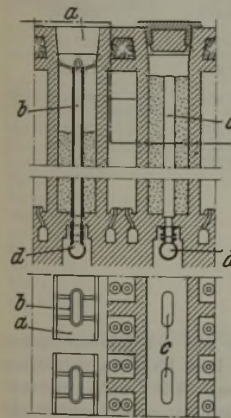
Kl. 18 c, Nr. 1 446 146. Vorrichtung zum Vorwärmen von Schutzgas. Jean Naßbeuer und Matthias Ludwig, Troisdorf-Oberlar.

Kl. 21 h, Nr. 1 446 066. Stromzuführung bei Lichtbogen- öfen. Demag-Elektrostahl, G. m. b. H., Duisburg.

Deutsche Reichspatente.

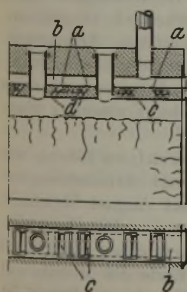
Kl. 10 a, Gr. 19₀₁, Nr. 662 337, vom 25. April 1931; ausgegeben am 11. Juli 1938. Carl Still, G. m. b. H., in Recklinghausen. *Verfahren zum Herstellen von Hohlräumen in der Kohlenfüllung liegender Kammeröfen.*

Zum Abführen der flüchtigen Destillationserzeugnisse aus der Kohlenfüllung werden durch Deckenöffnungen a starre oder spreizbare Formkörper b eingeführt; diese erzeugen in der Kohle über die Kammerlänge verteilte Hohlräume c, deren waagerechter Querschnitt in der Kammerlängsrichtung langgestreckt und in der Querrichtung klein gegenüber der Kammerbreite ist. Die Destillationsgase werden durch die Kanäle c in die Sammelleitung d abgesaugt.



Kl. 10 a, Gr. 19₀₁, Nr. 663 088, vom 13. September 1934; ausgegeben am 28. Juli 1938. Didier-Werke, A.-G., in Berlin-Wilmersdorf. *Koksofen mit in der Kammerdecke liegendem Gassammelkanal.*

Die gesamte Fläche der Austrittsöffnungen a der in der Trennwand zwischen der Kokskammer und dem Gassammelkanal b vorgesehenen, geneigt angeordneten Gasdurchtrittskanäle c liegt bei Aufsicht auf die Sohle des Gassammelkanals seitlich neben der gesamten Fläche der Eintrittsöffnungen d der Gasdurchtrittskanäle.



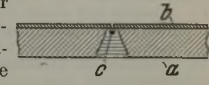
¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während dreier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31 c, Gr. 18₀₁, Nr. 663 094, vom 11. Dezember 1935; ausgegeben am 29. Juli 1938. Buderus'sche Eisenwerke in Wetzlar. (Erfinder: Dr.-Ing. Ernst Pohl in Wetzlar.) *Einrichtung zum Ueberführen von Schleudergußhohlkörpern, besonders aus Stahl, von der Schleudermaschine zum Glühräum.*

Die Einrichtung besteht aus einer verfahrbaren, Wärmeverluste verhindernden Hülle, in der das Gußstück, ohne mit der Außenluft in Verbindung zu kommen, von der Schleudermaschine zum Glühräum gelangt.

Kl. 49 h, Gr. 34₀₁, Nr. 663 132, vom 3. April 1936; ausgegeben am 29. Juli 1938. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., in Frankfurt a. M. (Erfinder: Dr. Günther Hamprecht in Ludwigshafen a. Rh. und Dipl.-Ing. Hans Geiger in Frankfurt a. M.) *Verfahren zum Verschweißen plattierter Bleche.*

Das Grundmetall a wird längs der Kanten der zu vereinigenden Bleche abgetragen, sodann werden die beiden Deckmetallschichten b von der Deckmetallseite her sowohl unter sich als auch mit einem untergelegten Draht c aus dem gleichen Metall verschweißt. Anschließend wird das Grundmetall zweckmäßig mit einem ihm gleichen Metall verschweißt.



Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 663 146, vom 8. April 1934; ausgegeben am 29. Juli 1938. Walter Mathesius in Berlin-Nikolassee. *Verfahren zum Erzeugen von Titanstahl.*

Ein Stahlbad wird mit einer kieselsäurearmen, aus etwa 70 % TiO₂ und 30 % CaO bestehenden Schlacke im Siemens-Martin-Ofen oder Elektrostahlhof überdeckt und der Titan- gehalt des Bades durch Reduktion von TiO₂ aus dieser Schlacke so hoch gewählt, daß nach Absättigen von Stickstoff, Schwefel und Sauerstoff des Bades durch Titan der Kohlenstoff entsprechend der Formel TiC gebunden wird.

Kl. 18 b, Gr. 14₀₁, Nr. 663 195, vom 18. Juni 1935; ausgegeben am 2. August 1938. Press- und Walzwerk, A.-G., in Düsseldorf-Reisholz. (Erfinder: Dr.-Ing. Carl Kreuzer in Düsseldorf.) *Koksofengasgefeuerter Siemens-Martin-Ofen.*

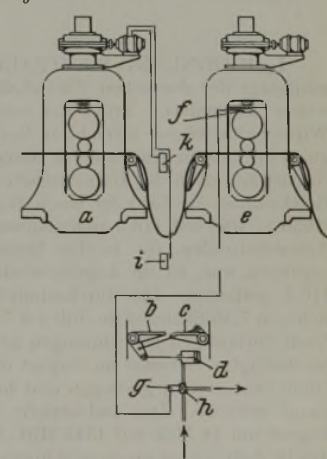
Während des Einschmelzens wird mit kurzer Stichflamme, beim Fertigmachen der Schmelze dagegen mit langer, tiefliegender Flamme gearbeitet; beide Arten von Flammen werden mit einer verstellbaren Flachdüse erzeugt, die während des Einschmelzens gehoben und während des Fertigmachens der Schmelze gesenkt wird.

Kl. 18 c, Gr. 8₄₀, Nr. 663 238, vom 30. Mai 1931; ausgegeben am 2. August 1938. Zusatz zum Patent 657 476 [vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 681]. The Firth-Brearley Stainless Steel Syndicate, Ltd. in Sheffield, England. *Verfahren zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit von Chromstahl- oder Eisenlegierungen.*

Die Legierungen enthalten 0,7 bis 1% C, 8 bis 20% Cr, 0 bis 6% Co und 0 bis 1% Ni, V oder Mo einzeln oder gemischt; die Wärmebehandlung der daraus hergestellten Gegenstände bleibt die gleiche wie früher.

Kl. 7 a, Gr. 5₀₁, Nr. 663 248, vom 1. Mai 1936; ausgegeben am 2. August 1938. Erich Howahr in Düsseldorf-Rath. *Walzenstraße mit Schlingenbildung zwischen den einzelnen Gerüsten.*

Der aus dem Gerüst a austretende Stab läuft über die Klappen b und c, die durch Hebel und Gestänge vom Kolben d z. B. eines Druckluftzylinders hochgehalten werden, in das Gerüst e ein. Der Walzdruck in diesem Gerüst veranlaßt die Druckmeßdosen f, die zugehörige Kontaktvorrichtung zu verstellen, die den Magneten g des Ventils h ansprechen läßt. Die Druckluft entweicht aus dem Zylinder, und die Klappen b und c fallen herab, so daß sich eine Schlinge bildet, deren Länge durch die Anstellmotoren und somit den Walzspalt beeinflussenden Kontaktgeber i und k geregelt wird. Die Erfindung kann auch bei offenen Walzenstraßen in Duo-, Trio- oder Doppelduo-Anordnung angewendet werden, bei denen sich zwischen den einzelnen Gerüsten oder Walzensätzen Schlingen bilden.



Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im August 1938
(ohne Einfuhr aus und Ausfuhr nach Oesterreich).

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	August 1938 t	Januar bis August 1938 t	August 1938 t	Januar bis August 1938 t
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	401 547	3 227 094	2 502 813	21 532 611
Koks (238 d)	64 867	385 610	442 647	3 514 887
Steinkohlenpreßkohlen (238 e)	8 148	61 042	125 572	793 424
Braunkohlenpreßkohlen (238 f)	5 141	51 334	93 079	671 560
Eisenerze (237 e)	2 359 566	14 868 250	899	3 241
Manganerze (237 h)	44 066	339 500	66	389
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (237 l)	150 915	963 303	—	18 875
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesab- brände (237 r)	161 857	1 234 206	18 179	142 431
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne, Stabstahl-Enden (842/43 ¹⁾)	100 413	733 687	1 355	10 400
Roheisen (777 a ¹⁾)	18 440	127 493	4 182	34 083
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von 25% oder weniger; Ferro- mangan mit einem Manganengehalt von 50% oder weniger; Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungs- metall von weniger als 20%; Ferroaluminium, -nickel und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen, vorherrschend Eisen enthaltend (777 b ¹⁾)	132	1 616	31	505
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von mehr als 25%; Silizium; Kalziumsilizium (317 O)	1 447	13 858	1	27
Ferromangan mit einem Manganengehalt von mehr als 50% (869 B 1)	12	145	320	2 725
Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von 20% oder darüber (869 B 2)	658	4 090	27	693
Halbzeug (784)	5 236	47 672	4 150	66 138
Eisen- und Straßenbahnschienen (796 a)	—	—	10 393	73 351
Eisenbahnschwellen (796 b)	1 638	11 296	9 943	43 459
Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796 c)	—	—	306	6 779
Eisenbahnoberbau-Befestigungsteile (820 a)	—	—	886	7 525
Träger mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber (785 A 1)	6 592	44 965	10 208	80 982
Stabstahl; anderer Formstahl, nichtgeformter Stabstahl (785 A 2)	17 313	129 197	39 208	350 778
Bandstahl (785 B)	2 545	21 031	6 098	72 759
Grobbleche 4,76 mm und mehr (786 a)	—	1 240	9 052	131 568
Bleche, 1 mm bis unter 4,76 mm (786 b)	66	1 715	4 042	36 172
Bleche, bis 1 mm einschließlich (786 c)	1 255	15 752	5 748	24 628
Bleche, verzinkt (Weißblech) (788 a)	41	2 361	10 663	77 667
Bleche, verzinkt (788 b)	155	1 186	1 671	8 281
Bleche, abgeschliffen und mit anderen unedlen Metallen überzogen (787, 788 c)	37	546	50	283
Well-, Riffel- und Warzenbleche (789 a, b)	—	68	1 121	5 653
Bleche, gepreßt, gebuckelt, geflanscht usw. (790)	3	182	217	1 973
Draht, warm gewalzt oder geschmiedet, roh (791)	565	4 490	5 666	24 171
Schlangenröhren, Röhrenformstücke, gewalzt oder gezogen (793)	1	15	320	2 101
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, roh (794)	199	2 087	5 974	45 551
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, bearbeitet (795)	93	144	19 575	138 368
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	—	—	4 762	35 790
Guß- und Schmiedestücke (798 a bis e)	214	1 475	1 858	18 747
Walzwerkserzeugnisse zusammen (784 bis 791, 793 bis 798 e, 820 a)	35 953	285 422	151 811	1 252 724
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, nicht weiterbearbeitet (792 a)	423	2 335	4 378	32 612
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, weiterbearbeitet (792 b)	155	843	4 455	27 900
Stacheldraht (825 b)	—	6	2 309	14 484
Drahtstifte (826 a)	—	—	2 101	9 851
Brücken, Brückenbestandteile und Eisenbauteile (800 a/b)	—	17	3 936	41 065
Andere Eisenwaren (799, 801 a bis 819, 820 b bis 825 a, 825 c bis g, 826 b bis 841 c)	593	4 058	36 570	296 443
Weiterbearbeitete Erzeugnisse zusammen (792 a, b, 799 a bis 819, 820 b bis 841 c)	1 171	7 259	53 749	422 355
Eisengießereierzeugnisse (778 a bis 783 h)	168	1 169	17 374	119 038
Eisen und Eisenwaren insgesamt, Abschnitt 17 A (777 a bis 843 d)	156 277	1 156 646	228 502	1 839 105
Maschinen (Abschnitt 18 A)	892	6 223	33 709	280 483
Elektrotechnische Erzeugnisse (Abschnitt 18 B)	242	2 383	9 521	77 033
Fahrzeuge (Abschnitt 18 C)	3 920	15 389	13 335	123 302

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

Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im September 1938.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Die gute Beschäftigungslage der deutschen Wirtschaft hat auch in der Berichtszeit weiter angehalten. Trotz der seit längerer Zeit in zahlreichen Wirtschaftszweigen erreichten Vollbeschäftigung hat die Erzeugung im ganzen eine weitere Steigerung aufzuweisen. Bis Ende August hat nach der Industrieberichterstattung des Statistischen Reichsamtes die Zahl der beschäftigten Arbeiter weiter von 116,6 (1936 = 100) auf 116,9 zugenommen. Die Summe der geleisteten Arbeiterstunden, die in den beiden Vormonaten leicht zurückgegangen war, ist im August wieder von 115,6 (1936 = 100) auf 116,8 gestiegen. Die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit hat sich von 7,46 Stunden im Juli auf 7,54 Stunden im August erhöht. Nach vorläufigen Berechnungen ist die Zahl der in der Industrie beschäftigten Arbeiter im August um weitere 18 000 auf 7,42 Mill. (ohne Oesterreich) gestiegen und hat damit einen neuen Höchststand erreicht. Das industrielle Arbeitsaufkommen nahm im August um 18 Mill. auf 1343 Mill. Arbeiterstunden zu. Der industrielle Auftrieb ist im August überwiegend von den Verbrauchsgüterindustrien geführt worden. Auch in den Erzeugungsgüterindustrien nahm die Zahl der Arbeiter wie der geleisteten Arbeiterstunden beträchtlich zu. Dagegen ist die Beschäftigung in verschiedenen Zweigen der Baustoffindustrie weiter leicht

zurückgegangen. Die Fahrzeugindustrie hat den jahreszeitlichen Rückgang der Arbeit überwunden. Die Kraftwagenfabriken konnten ihre Arbeit weiter ausdehnen. Die Anlagegüterindustrien haben ihre Tätigkeit im ganzen weiter erhöht. In der Elektroindustrie, die erneut Arbeiter einstellen mußte, hat sich die Arbeit in einer ganzen Reihe von Herstellungszweigen, einschließlich der Schwachstromindustrie, erheblich ausgedehnt. Der Maschinenbau schritt ebenfalls zu weiteren Arbeiterstellungen. Die Werkstoffverfeinerungsindustrie, die Eisen-, Stahl- und Blechwarenindustrie, der Stahl- und Eisenbau sowie die reine Metallwarenindustrie haben den Rückgang des Vormonats überwunden.

Der Bedarf der Wirtschaft an Arbeitskräften führte, wie die Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung in ihrer Uebersicht über den Monat August berichtet, zum Einsatz aller zur Zeit verfügbaren Reserven. Die Beschäftigung nahm trotz dem bereits im Vormonat erreichten Hochstand nochmals um 146 000 zu; sie stieg bis zum Ende des Monats auf rd. 20,9 Millionen (Beschäftigte samt den Kranken). Damit ist der hohe Stand des Vorjahres bereits um 1,2 Mill. überschritten. Auch gegenüber dem Jahre 1929, in dem die Beschäftigung seinerzeit ihren Höhenpunkt erreicht hatte, ergibt sich eine Steige-

rang um rd. 1,4 Mill. Im großen Umfang wurden bisher Nicht-erwerbstätige oder nicht in einem Arbeitsverhältnis Stehende (Socialrentner, Pensionäre, Kleinhandwerker, Erwerbsbehinderte usw.) gewonnen; auch der Zustrom von Frauen in gewerbliche Arbeit hielt an. Der Kreis der insgesamt verfügbaren Arbeiter und Angestellten erweiterte sich so zum ersten Male über die Grenze von 21 Millionen hinaus. Die starke Ballung der Arbeitsaufgaben in einigen Bezirken führte dabei gebietlich zu einer besonderen Anspannung im Arbeitseinsatz und allgemein zu einer verstärkten Inanspruchnahme des zwischenbezirklichen Ausgleichs.

Aus dem Arbeitslosenstand konnte die hohe Zahl von 40 000 Kräften für eine Verstärkung der Beschäftigung herangezogen werden. Dieser verhältnismäßig starke Rückgriff war nur deshalb möglich, weil auch nicht voll einsatzfähige Kräfte mehr und mehr von den Betrieben und Verwaltungen aufgenommen werden. Die Zahl der beschränkt oder nicht voll einsatzfähigen Arbeitslosen ging um 19 000 zurück. Die Gesamtzahl der noch bei den Arbeitsämtern gemeldeten Arbeitslosen betrug am Monatsende 179 000 gegenüber 218 000 Ende Juli. Darunter waren nur noch 44 000 voll Einsatz- und Ausgleichsfähige, also für den Einsatz voll geeignete Arbeitskräfte, die zudem fast alle am Stichtag nur vorübergehend wegen Arbeitsplatzmangels ohne Beschäftigung waren. Abgesehen von diesen sind die Bestände an voll einsatz- und ausgleichsfähigen Arbeitslosen in sämtlichen Landesarbeitsamtsbezirken voll erschöpft.

Im Lande Oesterreich ging die Arbeitslosigkeit auch im Monat August wieder stark zurück (— 37 000). Am Monatsende wurden von den Arbeitsämtern nur noch 114 000 Arbeitslose gezählt gegenüber 151 000 Ende Juli. Die Arbeitslosigkeit, die in Oesterreich bei der Eingliederung im März 1938 rd. 600 000 betragen hatte, ist damit bereits zu vier Fünfteln beseitigt.

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

	Arbeits-suchende	Unterstützte der Reichsanstalt
Ende Januar 1934	4 397 950	1 711 498
Ende Januar 1935	3 410 103	1 621 461
Ende Januar 1936	2 880 373	1 536 513
Ende Januar 1937	2 052 433	1 159 776
Ende Januar 1938	1 233 065	737 589
Ende Februar 1938	1 135 796	649 666
Ende März 1938	702 570	300 230
Ende April 1938	606 614	337 125
Ende Mai 1938	506 613	185 314
Ende Juni 1938	448 348	132 747
Ende Juli 1938	363 379	114 888
Ende August 1938	310 939	91 511

Der deutsche Außenhandel

hat sich im August wieder ungünstiger gestaltet, wie nachstehende Übersicht zeigt:

	Deutschlands	
	Gesamt-Waren-einfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr-ueberschuß
Monatsdurchschnitt 1934	370,9	347,3
Monatsdurchschnitt 1935	346,6	353,3
Monatsdurchschnitt 1936	351,5	397,5
Monatsdurchschnitt 1937	458,7	493,6
Dezember 1937	531,9	553,3
Januar 1938	483,7	445,9
Februar 1938	483,2	436,2
März 1938 ¹⁾	453,0	466,5
April 1938 ¹⁾	429,5	422,5
Mai 1938 ¹⁾	456,3	437,1
Juni 1938 ¹⁾	429,5	492,8
Juli 1938 ¹⁾	417,3	439,4
August 1938 ¹⁾	457,0	419,3

¹⁾ Ohne den Warenverkehr mit Oesterreich.

Die Umkehr in der Gestaltung des Außenhandels erklärt sich u. a. aus dem Rückschlag in der Wirtschaftslage des Auslandes und der zunehmenden Beschäftigung im Inlande; eine Rolle spielt aber auch eine Verschiebung der Preisverhältnisse zu Deutschlands Ungunsten.

Die Einfuhr des Altreiches, die in den Vormonaten stärker abgenommen hatte, stieg um fast 10 % an. Sie lag nur im Januar 1938 höher als im August. Die Erhöhung des Einfuhrwerts beruht zum ausschlaggebenden Teil auf einer jahreszeitlich bisher nicht üblichen Zunahme der Einfuhrmenge, jedoch hat sich auch der Einfuhrdurchschnittswert nach einer Senkung im Juli wieder leicht erhöht. An der Steigerung der Gesamteinfuhr waren vor allem Rohstoffe und Halbwaren beteiligt. Die Einfuhr von Rohstoffen war um 14,4 Mill. RM und von Halbwaren um 17,1 Mill. RM höher als im Juli. Auch im Bereich der Ernährung wurde das Vormonatsergebnis im ganzen übertroffen. Der Bezug von Fertigwaren war gegenüber dem Vormonat kaum verändert. Von der Steigerung der Gesamteinfuhr im August entfallen 26,7 Mill. RM auf europäische Länder und 12,7 Mill. RM auf Außeneuropa. Im letztgenannten Fall haben sich die Bezüge aus Amerika (+ 10,5 Mill. RM) — und zwar hauptsächlich aus

Nordamerika — sowie aus Australien erhöht. Die asiatischen Lieferungen waren insgesamt etwas geringer als im Juli. Die Einfuhr aus Afrika war kaum verändert.

In der Ausfuhr des Altreiches folgte dem vergleichsweise starken Auftrieb im Juli im August wieder ein Rückgang. Dem Werte nach lag die Ausfuhr nicht ganz 5 % unter dem Juli-ergebnis. Abgenommen hat hauptsächlich die Ausfuhrmenge, jedoch ist auch der Ausfuhrdurchschnittswert etwas gesunken. Von den einzelnen Warengruppen sind in der Hauptsache End-erzeugnisse durch den Rückgang betroffen worden (— 21,1 Mill. Reichsmark). Darüber hinaus hat lediglich die Ausfuhr von Rohstoffen (Kohlen) abgenommen. Bei Halbwaren und Vor-erzeugnissen ist der Juliabsatz dagegen leicht überschritten worden. Die europäischen Länder waren an der Verminderung der Ausfuhr im August insgesamt mit 12,5 Mill. RM beteiligt. Nach Uebersee ist die Ausfuhr gleichzeitig um 7,6 Mill. RM zurückgegangen. Hier ist hauptsächlich der Absatz nach Süd-amerika sowie nach Afrika gesunken. Nur nach Asien hat sie gegenüber dem Vormonat zugenommen.

Im Außenhandel Großdeutschlands,

also im deutschen Außenhandel einschließlich Oesterreichs, betrug im August die Einfuhr 509,5 Mill. RM, die Ausfuhr 445,0 Mill. RM. Gegenüber dem Vormonat ist die Einfuhr um 37 Mill. RM gestiegen, während die Ausfuhr um 25 Mill. RM abgenommen hat. Die Handelsbilanz Großdeutschlands, die im Vormonat annähernd ausgeglichen war, schließt im August mit einem Einfuhrüberschuß von 64,5 Mill. RM ab.

Die Großhandelsmeßzahl hat sich mit 105,9 im August gegen 105,6 im Juli kaum geändert; die Meßzahl der Lebenshaltungskosten ist mit 125,5 im September um 1,0 gegenüber dem Vormonat (126,5) zurückgegangen.

Die Gesamtlage der Eisen schaffenden Industrie

hat sich im Inlande nicht wesentlich geändert. Die Beschäftigung der größeren Abnehmer, wie Brückenbauanstalten, Eisenkonstruktionswerkstätten usw., war ebenso wie die der übrigen weiterverarbeitenden Industrie nach wie vor gut. Dementsprechend war auch der Auftragsengang zufriedenstellend, wenn er auch nicht die Höhe des Vormonats erreichte, in den ein größerer Teil der Sofortbestellungen fiel. Doch nahmen auch im September die Sonderaufträge der staatlichen Stellen unter den Bestellungen weitaus den ersten Platz ein. Im Streckengeschäft konnte sich der Versand bisher etwa auf vormonatlicher Höhe halten. Die Lieferungen der Werke waren durch Mangel an Laderaum beeinträchtigt.

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

	Juli 1938	August 1938
Roheisen: insgesamt	1 625 420	1 584 798
arbeitsfähig	53 433	51 125
Rohestahl: insgesamt	1 981 113	3 017 770
arbeitsfähig	78 197	74 733
Walzwerkfertigerzeugnisse: insgesamt	1 498 406	1 453 589
arbeitsfähig	54 170	53 337

Ende August waren von 176 (Juli 176) vorhandenen Hochöfen 141 (142) in Betrieb und 2 (2) gedämpft.

Auf dem Auslandsmarkt herrschte offensichtlich ein größerer Bedarf, doch kam es zu Beginn des Monats infolge der gespannten politischen Lage nur vereinzelt zu größeren Geschäftsabschlüssen. Wiederholt störten auch die Preisunterbietungen durch den ausländischen Wettbewerb. Gegen Ende des Monats machte sich ein Stimmungsumschwung bemerkbar, der durch die Festigung der Preise und die steigende Beschäftigung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika weiter günstig beeinflusst wurde. Die Verkaufsergebnisse besserten sich. Preisnachlässe und Unterbietungen fielen fast völlig fort.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren

stieg mengenmäßig bei der Einfuhr von 126 418 t im Juli auf 156 277 t im August; die Ausfuhr ging unwesentlich von 230 334 t auf 228 502 t zurück, so daß auch der Ausfuhrüberschuß von 109 916 t auf 72 225 t abnahm. Die wertmäßige Aenderung geht aus der nachstehenden Übersicht hervor:

	Einfuhr	Deutschlands	
		Ausfuhr	Ausfuhrüberschuß (in Mill. RM)
Monatsdurchschnitt 1934	17,7	50,4	32,7
Monatsdurchschnitt 1935	8,9	58,3	49,3
Monatsdurchschnitt 1936	7,7	68,1	60,4
Monatsdurchschnitt 1937	9,5	91,6	82,1
Dezember 1937	14,1	108,5	94,4
Januar 1938	13,9	39,2	25,3
Februar 1938	13,9	51,4	37,4
März 1938	14,3	55,4	41,1
April 1938	12,1	70,5	58,4
Mai 1938	13,6	74,6	61,0
Juni 1938	9,9	73,6	63,7
Juli 1938	10,2	74,7	64,5
August 1938	10,9	73,7	62,8

Die Preisentwicklung im Monat September 1938.

September 1938		September 1938		September 1938	
RM je t		RM je t		RM je t	
Kohlen und Koks:		Kupferarmes Stab Eisen, Fracht-		S. 131) gewährten Sonder-	
Pettförderkohlen	14,—	grundlage Siegen	66,—	vergütungen je t von 3 RM	
Gasflammförderkohlen	14,50	Siegerländer Stab Eisen, Fracht-		bei Halbzeug, 6 RM bei	
Kokskohlen	15,—	grundlage Siegen	66,—	Bandstahl und 5 RM für die	
Hochofenkoks	19,—	Siegerländer Zusatzeisen,		übrigen Erzeugnisse bereits	
Gießeireikoks	20,—	Frachtgrundlage Siegen:		abgezogen.	
Erz:		weiß	76,—	Rohblöcke ²⁾	83,40
Rohspat (tel quel)	13,60	meliert	78,—	Vorgew. Blöcke ²⁾	90,15
Gerösteter Spateisenstein	16,—	grau	80,—	Knüppel ²⁾	96,45
Rot Eisenstein (Grundlage 46 %		Kalt erblasenes Zusatz Eisen der		Platinen ²⁾	100,95
Fe im Feuchten, 20 % SiO ₂ ,		kleinen Siegerländer Hütten,		Stabstahl	110/104 ³⁾
Skala ± 0,28 RM je % Fe,		ab Werk:		Formstahl	107,50/101,30 ³⁾
± 0,14 RM je % SiO ₂) ab		weiß	82,—	Bandstahl	127/123 ⁴⁾
Grube	10,90 ¹⁾	meliert	84,—	Universal-	
Flußeisenstein (Grundlage 34 %		grau	86,—	stahl	115,60
Fe im Feuchten, 12 % SiO ₂ ,		Spiegeleisen, Frachtgrundlage		Kesselbleche S.-M.,	
Skala ± 0,33 RM je % Fe,		Siegen:		4,76 mm u. darüber:	
± 0,16 RM je % SiO ₂) ab		6—8 % Mn	78,—	Grundpreis	129,10
Grube	9,60 ¹⁾	8—10 % Mn	83,—	Kesselbleche nach d.	
Oberbessischer (Vogelsberger)		10—12 % Mn	87,—	Bedingungen des	
Brauneisenstein (Grundlage		Gießeireißeisen IV B, Fracht-		Landampfkessel-	
45 % Metall im Feuchten,		grundlage Apach	55,—	Gesetzes von 1908,	
10 % SiO ₂ , Skala ± 0,29 RM		Temporeißeisen, grau, großes		34 bis 41 kg Festig-	
je % Metall, ± 0,15 RM je		Format, ab Werk	75,50	keit, 25 % Dehnung	
% SiO ₂) ab Grube	10,40 ¹⁾	Ferrosilizium (der niedrigere		Kesselbleche nach d.	
Schrott, Höchstpreise gemäß		Preis gilt frei Verbrauchs-		Werkstoff- u. Bau-	
Anordnung 18 der Ueberwa-		station für volle 15-t-Wagen-		vorschrift f. Land-	
chungsstelle für Eisen und Stahl		ladungen, der höhere Preis		ampfkessel, 35 bis	
[vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936)		für Kleinverkäufe bei Stück-		44 kg Festigkeit	161,50
S. 1465/67]:		Lager):		Grobbleche	127,30
Stahlschrott	42	90 % (Staffel 10,— RM)	410—430	Mittelbleche	130,90
Schwerer Walzwerksschrott	46	75 % (Staffel 7,— RM)	320—340	3 bis unter 4,76 mm)	
Kernschrott	40	45 % (Staffel 6,— RM)	205—230	Feinbleche	
Walzwerk-Feinblechpakete	41	Ferrosilizium 10 % ab Werk	81,—	bis unter 3 mm im Flamm-	
Hydr. gepreßte Blechpakete	41	Vorgewalzter u. gewalzter Stahl:		ofen geglüht, Frachtgrund-	
Siemens-Martin-Späne	31	Grundpreise, soweit nicht an-		lage Siegen	144,— ⁵⁾
Roheisen:		ders bemerkt, in Thomas-		Gezogener blanker	
Gießeireißeisen		Handelsgüte. — Von den		Handelsdraht	165,—
Nr. I } Frachtgrundlage	68,50	Grundpreisen sind die vom		Verzinkter Handels-	
Nr. III } Oberhausen	63,—	Stahlwerksverband unter den		draht	195,—
Hämatit } Oberhausen	69,50	bekanntesten Bedingungen (vgl.		Drahtstifte	173,50
		Stahl u. Eisen 52 (1932)			

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

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein sank die Einfuhr etwas, und zwar von 36 970 t im Juli auf 35 953 t im August. Auch die Ausfuhr nahm von 159 428 t auf 151 811 t ab, wodurch der Ausfuhrüberschuß von 122 458 t auf 115 858 t zurückging. Die Einfuhr von Roheisen verminderte sich von 26 186 t im Juli auf 18 440 t im August. Die Ausfuhr gab dagegen nur von 4503 t auf 4182 t nach; infolgedessen nahm der Einfuhrüberschuß von 21 683 t auf 14 258 t ab.

Die arbeitstäglige Kohlenförderung des Ruhrbergbaues

ist laut nachstehender Uebersicht von Juli auf August weiter zurückgegangen. Sie hat zum ersten Male seit November 1936 wieder die 400 000-t-Grenze unterschritten und sich damit den veränderten Absatzmöglichkeiten weitgehend angepaßt. Der arbeitstäglige Ruhrkohlenabsatz für Rechnung des Syndikats verringerte sich von 268 000 t im Juli auf 250 000 t im August. Der Minderabsatz entfiel ganz auf das bestrittene Gebiet. Die Aufnahmefähigkeit des Auslandes ist infolge der ungünstigen weltwirtschaftlichen Lage nach wie vor gering. Erwähnenswert ist die am 1. Oktober 1938 in Kraft getretene Kürzung der französischen Einfuhrmengen, welche die Aussichten für die deutsche Kohlenausfuhr weiter verschlechtert.

	Juli 1938	August 1938
Verwertbare Förderung	10 720 593 t	10 795 675 t
Arbeitstäglige Förderung	412 331 t	399 480 t
Koksgewinnung	2 826 487 t	2 862 975 t
Tägliche Koksgewinnung	91 177 t	92 354 t
Beschäftigte Arbeiter	313 310	311 442

Im einzelnen ist noch folgendes zu berichten:

Die Wagengestellung der Reichsbahn war unzureichend, so daß es wieder zu Ausfällen in der Kohlenförderung, der Koks-erzeugung und der Briquettherstellung kam. Es wurde veranlaßt, die vordringlichen Aufträge für die Ausfuhr und die lebenswichtigen Betriebe bevorzugt zu verladen. Auch die Ablieferungen der Werke verzögerten sich, da einfach kein Laderaum freizubekommen war. Der Mangel an Eisenbahnwagen wirkte sich um so härter aus, als der Laderaum bei den Kraftwagen ebenfalls äußerst knapp war, und somit auch keine Möglichkeit bestand, eilige Sendungen durch Kraftwagen vornehmen zu lassen.

Der Verkehr auf dem Rhein war im September sehr lebhaft. Sowohl zu Tal als auch zu Berg wurde sehr viel verladen, wenn auch das Kohlengeschäft etwas rückläufig war. Recht lebhaft

war die Eisenerzufuhr von Rotterdam zum Ruhrgebiet. Außerdem war weiterhin die Verschiffung von Alteisen, besonders nach Duisburg-Ruhrort, rege. Daneben waren die Baustoffe ein besonders wichtiger Versandposten. Das Angebot an freiem Kahnraum war insgesamt deshalb recht beschränkt. Im Rhein-See-Verkehr waren die Abfahren an Zement, Hochofenschlacken, Eisen und Stückgütern nach den Nord- und Ostseehäfen beachtlich, ankommend blieben weiterhin Schrott und Getreide stark vertreten. Doch war im allgemeinen für die Rhein-See-Schiffe nicht genügend Ladung vorhanden, so daß auch Schiffe wieder leer nach Holland gingen.

Nach Beseitigung der Sperre des Rhein-Herne-Kanals belebte sich der Verkehr auf den westdeutschen Kanälen wieder. Bei gewissen Schiffsgrößen wurde der Raum recht knapp.

Der Kohlenabsatz blieb weiterhin günstig. Im Hausbrandgeschäft zeigte die Nachfrage nach Brechkoks gegenüber dem Vormonat ein rückläufiges Bild. Dagegen war der Nußkohlenabsatz durch die einsetzende Bevorratung für den Winter besser. Der Absatz an die innerdeutsche Industrie war unverändert gut. Bei der Brennstoffausfuhr hat sich nichts Wesentliches geändert. Frankreich und Belgien riefen im Rahmen der Kontingente unveränderte Mengen ab. Der Absatz nach Italien und Holland war lebhaft. Ebenso zeigte der Absatz nach den nordischen Ländern das jahreszeitlich bedingte günstige Bild.

Das Geschäft in Auslandserzen zeigte keine Belebung. Sowohl die Käufer als auch die Verkäufer übten nach wie vor Zurückhaltung. Die Zufuhr hielt sich im Rahmen derjenigen der letzten Monate.

Die Verschiffung von Manganerzen aus allen Förderländern ist in den letzten Monaten mehr und mehr zurückgegangen. Die abwartende Haltung der Käufer hatte natürlich einen Rückgang der Preise zur Folge, die für gutes 50prozentiges Manganerz heute zwischen 13 und 14 d liegen dürften. Das Wollabkommen mit Südafrika ist vom 1. Oktober 1938 bis 30. September 1939 verlängert worden und sieht für den Bezug von Manganerzen einen Betrag von £ 450 000 vor. Anfangsverhandlungen mit den Gruben haben bereits stattgefunden.

Das Erzbefrachtungsgeschäft war nicht groß, doch war bei verschiedenen Verbindungen eine Besserung der Lage zu verzeichnen. Es wurden notiert:

Algier/Rotterdam	sh 7/—	Les Falaise/Amsterdam	sh 6/3
Bonn/Rotterdam	sh 6/3	Popel/Rotterdam	sh 9/—
Huelva/Amsterdam	sh 8/—		

Auf dem Schrottmarkt gelang es trotz großer Schwierigkeiten, durch das Aufkommen im Inland und die aus dem Ausland eingeführten Mengen den Stand der bisherigen Versorgung der Schrott verbrauchenden Werke beizubehalten. Durch Verordnung des Reichskommissars für die Preisbildung vom 24. September 1938 (Reichsgesetzblatt I, 1938, Nr. 146, S. 1499) gilt die Verordnung über Preise für Eisen-, Stahlschrott und Gußbruch vom 23. Oktober 1936 auch im Lande Oesterreich.

Die Lage auf den Auslandsschrottmärkten ist uneinheitlich. England ist seit einiger Zeit wieder Schrottabgeber. In Amerika neigt der Schrottmarkt zur Schwäche. Holland und Belgien geben ihre Schrottmengen größtenteils an Deutschland ab. Die Lieferungen erfolgen gemäß den abgeschlossenen Verträgen.

Auf dem Roheisenmarkt erfolgten die Inlandsabrufe in vollem Umfange der festgesetzten Verbrauchsmengen. Das Auslandsgeschäft stand im Zeichen einer lebhaften Nachfrage insbesondere aus den nordischen Staaten. Die Preise erfuhren teilweise sprunghafte Erhöhungen.

Wie im August, so gingen auch im September bei den Werken wieder große Bestellungen auf Halbzeug, Stab- und Formstahl ein. Dabei fielen die Halbzeuganforderungen hauptsächlich in die erste Monatshälfte, während sich die Sonderaufträge für Form- und Stabstahl sowie für Sonderstähle über den ganzen Monat erstreckten. Der Auslandsmarkt brachte einige größere Geschäfte in Stab- und Formstahl. Hauptabnehmer waren Schweden, Dänemark und Finnland. Aus Finnland ging auch ein nennenswerter Halbzeugauftrag ein. Insgesamt hat sich die Lage auf dem Weltmarkt im Laufe des Monats ein wenig gebessert. Die deutschen Werke klagten jedoch noch über Preisunterbietungen des ausländischen Wettbewerbs.

Die Reichsbahn brachte erhebliche Bestellungen in Oberbauzeug für den Monat Oktober. Auch in Straßenbahn-Oberbauzeug wurde das Geschäft lebhafter. Vom Auslandsmarkt ist nichts Besonderes zu berichten.

Die Inlandsbestellungen an Grobblechen hielten sich weiterhin auf der außerordentlichen Höhe, die sie im Vormonat erreichten. Die sonst nach dem Kontingentsstichtag übliche Abschwächung des Inlandsgeschäftes trat diesmal nur in ganz geringem Maße ein. Sehr stark waren am Auftragsingang die bevorzugt zu beliefernden Sonderaufträge beteiligt, die zusammen mit den aus den Bauten des Vierjahresplanes sich ergebenden Anforderungen etwa die Hälfte der Gesamtmenge ausmachten. Im Ausland hat sich die Herabsetzung der Preise in Verbindung mit einer besseren Beschäftigung der amerikanischen und schwedischen Walzwerke günstig ausgewirkt. So war besonders Skandinavien wieder stärker am Markt vertreten. Außerdem gelang es, einige große Aufträge in Schiffbauzeug gegen den amerikanischen Wettbewerb hereinzuholen. Auch die Inlandsbestellungen in Mittelblechen hielten sich auf beachtlicher Höhe. Auslandsaufträge kamen besonders aus Holland und England. Bei den Feinblechen war der Inlandsbedarf in Handels- und Qualitätsware unverändert groß. Auch die Bestellungen in verzinkten und verbleiten Blechen für Inlandszwecke hielten sich auf der in den letzten Monaten beobachteten Höhe. Das Auslandsgeschäft blieb immer noch ruhig.

Über das Stahlröhrengeschäft ist nichts Neues zu berichten. Der Auftragsingang aus dem Inland hielt sich auf beträchtlicher Höhe. Bei den Auslandsbestellungen ist ein größeres Muffenrohrgeschäft hervorzuheben.

Der Markt für Bandstahl stand weiterhin im Zeichen guter Beschäftigung und lebhaften Bedarfs. Auf den Auslandsmärkten war die Nachfrage ziemlich rege und das Verkaufsergebnis etwas besser. Die Zahl der Anfragen nahm zu, doch deckte die Kundschaft vorerst nur den dringendsten Bedarf. Erschwerend wirkten sich auf das Geschäft die Unterbietungen des ausländischen Wettbewerbs aus. Der Absatz an verzinktem und kaltgewalztem Bandstahl war gering.

Bei dem hohen Beschäftigungsgrad der verarbeitenden Werke blieb die Versorgungslage mit Walzdraht im Inland sehr angespannt. Das Auslandsgeschäft ließ dagegen zu wünschen übrig. Die der Industrie für Drahterzeugnisse vorliegenden Bestellungen sichern den Werken für die nächste Zeit weiter eine volle Beschäftigung. Der Auftragsbestand für Baustahlgewebe konnte sich erhöhen. Auch die übrigen Erzeugnisse, wie insbesondere Drahtseile, Drahtgeflechte und Drahtgewebe, zeigten eine befriedigende Aufwärtsentwicklung. Das Auslandsgeschäft hielt dank der Verkaufstaktik der „Iweco“ weiter die erfreulich aufsteigende Richtung, die bereits im vergangenen Monat einsetzte. Es gelang, die französische Gruppe als Vollmitglied in die Internationale Drahtexportgesellschaft aufzunehmen.

Der Geschäftsgang in Gießereierzeugnissen büßte im Monat September nichts von seiner bisherigen Lebhaftigkeit ein. Das Ausfuhrgeschäft war mengenmäßig zufriedenstellend; doch

waren die Preise infolge des starken ausländischen Wettbewerbs auch weiterhin rückläufig. Bei Maschinenguß war der Auftragsingang nach wie vor sehr stark, desgleichen auch bei Kokillen. Das Walzengeschäft lag dagegen verhältnismäßig still. Die Nachfrage am Stahlgußmarkt, die seit langem schon sehr rege war, nahm in der letzten Zeit noch zu, wobei der Auftragsingang mit der wachsenden Nachfrage Schritt halten konnte. Das Auslandsgeschäft war weiterhin sehr schwierig.

Nach Werkstättenerzeugnissen bestand durchweg eine lebhafte Nachfrage. Abschlüsse wurden in befriedigendem Umfange getätigt. Lediglich bei Preßzerteilen war der Auftragsingang schwach. Bei Schmiedestücken und Stahlguß zeigte auch das Auslandsgeschäft eine leichte Besserung.

II. SAARLAND. — Die Versorgung mit Saarkohle erfolgte, wie auch in den Vormonaten, in ausreichendem Umfange. Dagegen ist die Zufuhr an Magerfeinkohle aus dem Aachener und dem Ruhrgebiet infolge Wagenmangels stark hinter den abgerufenen Mengen zurückgeblieben. Wenn die Saarkohle nicht durch Magerungskohle verbessert wird, ist der Koks entsprechend weicher, was natürlich nicht ohne Einwirkung auf den Hochofengang ist. Es ist zu hoffen, daß sich die Zufuhr der Magerkohle bald wieder normal gestaltet.

Die Erzversorgung der Saarhütten aus Frankreich hielt sich bis jetzt auf der üblichen Höhe, jedoch sind langfristige Maßnahmen leider nicht möglich. Die Saarwerke werden wohl in der Folgezeit in verstärktem Umfange auf Inlandserz zurückgreifen müssen, so daß der bisherige Verbrauch an Inlandserz in Zukunft eine wesentlich bedeutsamere Rolle in der Versorgung der Saarwerke spielen wird als bisher. Der Ausbau des Doggererz-Vorkommens bei Donaueschingen, der gemeinsam von den Saarwerken betrieben wird, schreitet planmäßig fort. Im übrigen sind sowohl Luxemburger als auch spanische und nordafrikanische Erze in geringem Umfange an die Saar gekommen, dagegen kein Schwedenerz. Die Preise der Erze sind im großen und ganzen unverändert, zumal bei der Minette, da die Abschlüsse alle bis Ende des Jahres getätigt worden sind. Von neuen Abschlüssen für das Jahr 1939 ist noch nichts bekannt geworden.

Die Deckung des Schrottbedarfes war wieder ausreichend. In Hochofenschrott ist die Lage zwar nicht ganz so gut wie bei Stahlschrott, aber durchaus befriedigend. Die sonstige Rohstoffversorgung bietet keinen Grund zur Klage.

Die Werke sind nach wie vor außerordentlich stark beschäftigt. In den letzten Monaten sind an die Hütten große Lieferungsanforderungen gestellt worden, die im großen und ganzen fristgemäß ausgeführt wurden. Die Nachfrage war besonders groß bei Stabstahl und Feinblechen. Auch Formstahl war stürmisch gefragt. Die Lieferfristen für die übrigen Erzeugnisse wie Oberbauzeug, Bandstahl, Walzdraht, Grob- und Mittelbleche haben sich nicht verändert.

Die weiterverarbeitende Industrie an der Saar sowie Süddeutschlands, die in der Hauptsache auf den Eisenbezug von den Saarwerken angewiesen ist, hat zwar einzelne größere Pläne zurückstellen müssen, jedoch hat sie noch immer für mindestens 1 Jahr lang Aufträge in den Büchern. Mit einem Erzeugungsrückgang für den Winter ist daher sowohl bei der Schwerindustrie als auch bei der weiterverarbeitenden Industrie nicht zu rechnen. Die Drahtziehereien konnten im Rahmen ihres Anspruchs mit Walzdraht versorgt werden. Diese Werke sind ebenfalls reichlich mit Aufträgen für die nächsten Monate versehen.

Auf das Ausfuhrgeschäft, das in den letzten Monaten verhältnismäßig ruhig war, sind die derzeitigen politischen Verhältnisse ohne Einwirkung geblieben. Die Werke führen die Aufträge für die Ausfuhr bevorzugt aus, um wegen der Lieferfristen der ausländischen Wettbewerber nicht in Rückstand zu kommen.

III. SIEGERLAND. — Die Lage im Siegerländer Eisenerzbergbau war weiter gut. Förderung, Gewinnung und Absatz hielten sich — arbeitstätig gesehen — auf der ungefähren Höhe des Vormonats. Da die Schwierigkeiten in der Beschaffung der benötigten Arbeitskräfte noch nicht behoben werden konnten, bemühen sich die Gruben zur Zeit um die Heranholung ausländischer Arbeiter (Italiener).

In der Eisenhüttenindustrie waren die Roheisenabrufe wieder recht lebhaft. Die Roheisenherzeugung fand glatten Absatz, so daß keine Erhöhung der Bestände zu verzeichnen war.

Die Anforderungen der Verbraucher in Halbzeug und Stabstahl sowie in Grob- und Mittelblechen waren ebenso umfangreich wie in den letzten Monaten. Der Inlandsbedarf in Handels- und Sonderfeinblechen war unvermindert groß. Auch die Bestellungen in verzinkten und verbleiten Blechen für Inlandszwecke hielten sich auf der in den letzten Monaten beobachteten Höhe. Die Hammerwerke und Stahlgießereien blieben in Schmiedestücken und Stahlguß im Sep-

temper weiter flott beschäftigt. Das Auslandsgeschäft war dagegen in allen Blechsarten immer noch ruhig.

In verzinkten Blechwaren überstiegen die Abrufe der Inlandkundschaft die Liefermöglichkeit. Auch die Werke für mittelschwere und schwere Eisen- und Blechkonstruktionen berichteten über anhaltenden dringenden Bedarf. Gleiches gilt für die Eisen- und Walzengießereien in der Beschäftigung für den Inlandmarkt. Das Auslandsgeschäft war aber in den gekennzeichneten Zweigen der weiterverarbeitenden Industrie noch still.

Dieselbe Wahrnehmung machten die Maschinenfabriken. Auslandsaufträge konnten nur in geringem Ausmaß hereingeholt werden, die Anfragetätigkeit und der Auftragseingang aus dem Inland blieben jedoch unverändert gut und ließen keine Abkürzung der langen Lieferzeiten zu. Die Schwierigkeiten in der rechtzeitigen Werkstoffbeschaffung und der Facharbeitermangel hemmen ebenfalls die flotte Abwicklung der Aufträge.

IV. MITTELDEUTSCHLAND. — Der Auftragseingang in Walzzeug hielt sich auf der Höhe desjenigen des Vormonats. Die Erzeugungsmöglichkeit der Werke blieb erheblich hinter dem Bedarf zurück, und ein weiteres Ansteigen des Auftragsbestandes war die Folge. In nahtlosen und geschweißten Rohren hat sich die Lage nicht geändert; aus den Kreisen der Kundschaft mehren sich die Klagen, daß die Werke auf Grund der bestehenden Bestimmungen nicht den Anforderungen entsprechend liefern können. Die Nachfrage nach Ueberhitzern, Rohrschlangen und Rohrbogen war sehr lebhaft; das Fittingsgeschäft zeigte steigende Richtung.

Im Stahlgußgeschäft sind die Lieferfristen der Werke vielfach recht lang. Sehr gute Beschäftigung melden die Schmieden; die Anforderungen in Radsätzen und -teilen waren erheblich. Der gute Beschäftigungsstand der Stahlbauanstalten und Maschinenfabriken blieb unverändert. Die Nachfrage nach gußeisernen emaillierten Erzeugnissen wie Badewannen ließ weiterhin im Hinblick auf die Ruhe auf dem Baumarkt zu wünschen übrig.

Die Schrotteinkäufe waren zufriedenstellend. Die Lieferungen wurden durch Wagenmangel teilweise behindert. Auslandserschrott ist in größeren Mengen zugeteilt worden. Die Gußbruchversorgung blieb ausreichend. Der Eingang an Roheisen entspricht den zugeteilten Mengen. In der Beschaffung verschiedener Rohstoffe, z. B. Kohle, Kalk, Dolomit, feuerfeste Steine usw., macht sich der Wagenmangel unangenehm bemerkbar. Die Schwierigkeiten in der Zementbeschaffung bestehen weiter, doch sind inzwischen verschiedentlich Freigaben erfolgt.

Die oberschlesische Eisenindustrie im dritten Vierteljahr 1938.

Das Gesamtbild der Beschäftigungs- und Absatzlage in der oberschlesischen Industrie zeigte in den Monaten Juli bis September keine wesentlichen Abweichungen gegenüber dem günstigen Stande der Vorvierteljahre. Bei wenig veränderten Gesamtumsätzen hat sich das Inlandsgeschäft weiterhin lebhaft entwickelt. Eine Beeinträchtigung erfährt gegenwärtig die allgemeine Geschäftsabwicklung durch den besonders im September eingetretenen außerordentlich starken Wagenmangel, der in allen Industriezweigen zu großen Schwierigkeiten führt.

Obwohl die tägliche Durchschnittsförderleistung gegenüber dem zweiten Viertel einen leichten Rückgang erfahren hat, ist infolge der größeren Zahl an Fördertagen die Leistung der oberschlesischen Steinkohlengruben beträchtlich gestiegen. Diese Feststellung gilt jedoch nur für die Monate Juli und August, während sich das Endergebnis einschließlich September wesentlich verändern dürfte. Der bereits in den Monaten Juli und August aufgetretene Wagenmangel, der sich in der zweiten Septemberhälfte noch erheblich stärker auswirkte, führte in Förderung und Absatz zu beträchtlichen Ausfällen, so daß die meisten Gruben zu einer Fördereinschränkung gezwungen waren, weil die völlige Inbestandnahme der nicht absetzbaren Mengen technisch unmöglich ist. Im übrigen entsprach die Lage am Kohlenmarkt der Jahreszeit. Die Nachfrage in den Hausbrandsorten Nuß I a, Nuß I b und Nuß II war rückläufig. Stück- und Würfelkohlen

wurden voll abgenommen, ebenso wurden die Industriestandorte Erbs, Grieb, Staub glatt abgesetzt. Beim Auslandsversand ist gegenüber dem Vorvierteljahr ein Rückgang zu verzeichnen.

Der Auftragseingang in Koks entsprach anfangs im allgemeinen nicht den Erwartungen. Die Hoffnung, daß sich die Behörden in diesem Jahre für eine frühzeitigere Eindeckung ihres Winterbedarfs entschließen würden, hat sich leider nicht erfüllt, andererseits konnten zahlreiche Abnehmer der an sie gerichteten Anregung, mit der Winterbevorratung bereits in den Sommermonaten zu beginnen, nicht nachkommen, da sie noch über erhebliche Lagerbestände aus den warmen Monaten Februar und März verfügten. Erst Anfang September haben die Abrufe der behördlichen und industriellen Betriebe für das Winterhalbjahr voll eingesetzt; die Belieferung stößt angesichts der unzulänglichen Wagenzuführung auf große Hindernisse. Der Auslandsversand zeigte gegenüber dem Vorjahr einen weiteren Rückgang. Nur das Geschäft mit den südosteuropäischen Ländern blieb zufriedenstellend. Es ist aber anzunehmen, daß auch die Verladungen nach den Nordstaaten während der nächsten Monate wieder zunehmen werden.

Die Oder führte bis Mitte August Kleinwasser. Die Tauchtiefe konnte trotz Zuhilfenahme von Wasserzuschuß nicht über 1,48 m erhöht werden. In der nachfolgenden Zeit wurde die Oder wieder vollschiffig, gegen Ende August mußte jedoch der Umschlagbetrieb in Cosel Hafen einige Tage wegen Hochwassers eingestellt werden. Kahnraum war meist ausreichend vorhanden.

Der Erzmarkt lag in der Berichtszeit trotz einer gewissen Belebung auf dem internationalen Eisenmarkt ausgesprochen still, da mit Ausnahme Deutschlands die meisten Industrieländer im Vorjahre weit größere Mengen angesammelt hatten, als sie benötigten. Die deutschen Werke kauften zu ermäßigten Preisen u. a. schwedische und spanische Erze, ferner norwegische Konzentrate. Nachdem die brasilianische Regierung wieder Zahlungen in deutscher Verrechnungsmark entgegennimmt, finden auch die guten brasilianischen Eisenerze erhöhte Beachtung.

Die lebhafteste Nachfrage nach Roheisen hielt im Berichtszeitraum weiter an, konnte aber wie bisher nur im Rahmen der festgesetzten Mengen befriedigt werden. Die in besonderen Fällen erfolgten Mehrzuweisungen wurden durch ausländisches Roheisen zumeist spanischer Herkunft gedeckt. Der Eigenbedarf wurde wie bisher der eigenen Erzeugung entnommen. Lieferungen nach dem Auslande sind nicht erfolgt.

Die Walzwerke waren sehr gut beschäftigt. Der Auftragseingang war nach wie vor rege, so daß insbesondere bei Stabstahl recht lange Lieferzeiten beansprucht werden mußten. Der Versand hat sich gegenüber dem Vorvierteljahr erhöht. Mit der Einführung der Vierteljahreskontingente ab 1. Juli 1938 ist den allgemeinen Betriebsverhältnissen der Werke insofern Rechnung getragen worden, als hierdurch die Lieferungen auf einen Zeitraum von drei Monaten innerhalb des vorgeschriebenen Vierteljahres verteilt werden können. Der Inlandsabsatz in Stahlröhren ging hingegen infolge verringerter Zuteilungen durch den Röhrenverband nicht unbeträchtlich zurück. Vermehrte Auftragsengänge aus dem Auslande vermochten keinen genügenden Ausgleich zu schaffen. Die Geschäftsentwicklung in Drähten und Drahterzeugnissen blieb normal. Auch bei den Blechwalzwerken waren Auftragseingang und Beschäftigung unverändert günstig. Der Auftragsbestand in Eisenbahnzeug hatte eine weitere Steigerung zu verzeichnen, so daß die voll besetzten Betriebe durchweg ausgedehnte Lieferfristen beanspruchten.

Der Auftragseingang in den Eisengießereien war im dritten Vierteljahr 1938 schwächer, da die großen Bremsklotzbestellungen des Reichsbahn-Zentralamtes, die nur halbjährlich ausgeschrieben werden, ausgeblieben sind. Im übrigen traten keine Änderungen der Betriebs- und Absatzverhältnisse ein. Infolge des starken Versandes und des geringeren Bestellsinganges ging der Auftragsbestand zurück. Bei den Maschinenfabriken lag der Eingang an Neuaufträgen bedeutend über der Vorvierteljahrshöhe. Der Versand erreichte dagegen nicht die früheren Mengen, weil einige größere vorgearbeitete Aufträge am Ende der Berichtszeit noch nicht fertiggestellt waren. Stahlbau und Kesselschmieden verzeichneten günstige Beschäftigungsverhältnisse bei zufriedenstellendem Zufluß von Neuaufträgen.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Kurzer Bericht über die Sitzung des Vorstandes am Donnerstag, dem 22. September 1938, im Eisenhüttenhause zu Düsseldorf.

Vor Beginn der Verhandlungen gedachte der Erste Stellvertreter des Vorsitzenden, Professor Dr. P. Goerens, in warm empfundenen Nachrufen des verstorbenen Ehrenvorsitzenden

des Vereins, Kommerzienrats Dr. Friedrich Springorum, und des verstorbenen Vorstandsmitgliedes, Generaldirektors a. D. Hugo Dowerg.

Der erste Punkt der Beratungen galt einigen geschäftlichen Angelegenheiten. Der Absicht des Vorsitzenden,

verschiedene Berufungen in den Vorstand vorzunehmen, wurde zugestimmt. Neu berufen wurden Direktor Dr. K. Daeyes, Düsseldorf, Direktor H. Esser, Düsseldorf, Professor Dr. E. Houdermont, Essen, und Generaldirektor Dr. A. Pott, Gleiwitz.

Ausführlich wurde über das im Rahmen der baulichen Neugestaltung der Stadt München geplante Haus der Deutschen Technik berichtet, das dazu bestimmt sein soll, dem deutschen Volk an würdiger Stätte die leistungsmäßige und kulturelle Bedeutung technischen Schaffens in der Zeit Adolf Hitlers vor Augen zu führen. Der Plan, der von Generalinspektor Dr. Todt, dem Leiter des Hauptamtes für Technik der NSDAP, und künftigen Präsidenten des Hauses der Deutschen Technik, am 12. September 1938 in Nürnberg bekanntgegeben wurde, sieht eine enge Zusammenarbeit mit dem Deutschen Museum vor. Die deutsche Eisenindustrie hat eine angemessene Beteiligung an den Baukosten zugesagt.

Der nächste Punkt der Tagesordnung befaßte sich mit der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins, die nach einem früheren Beschluß des Vorstandes am 5. und 6. November 1938 in Düsseldorf stattfinden wird. Einigen Vortragsitzungen am 4. November, die den Auftakt der Versammlung bilden, werden am 5. November zwei Hauptsitzungen folgen, deren erste unter dem Leitwort „Leistungssteigerung in Hüttenwerken“ stehen wird, während sich die zweite mit „Gegenwartsaufgaben auf dem Gebiete der Eisenwerkstoffe“ befassen soll. Der übliche Kameradschaftsabend wird diesen Tag beschließen. Die eigentliche Hauptversammlung wird am 6. November stattfinden und mit einem gemeinsamen Mittagessen ihren Abschluß finden. Als Hauptredner für die Hauptversammlung ist Geheimrat Professor Dr. med. F. Sauerbruch, Berlin, gewonnen worden, der über das Thema „Mensch und Technik“ sprechen wird. Daneben sind Ansprachen des Vorsitzenden und des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes vorgesehen. Ueber Einzelheiten wird die nächstwöchige Ausgabe dieser Zeitschrift berichten.

Weiter wurde über den Aufbau der Fachgruppe Bergbau und Hüttenwesen im NS.-Bund Deutscher Technik berichtet. Hier ist nach längeren Verhandlungen ein Weg gefunden worden, der den von der Reichswaltung des NSBDT. vorgesehenen Richtlinien gerecht wird. Zum Abschluß seines Berichtes konnte Dr. O. Petersen feststellen, „daß wir dank der Führung durch Herrn Dr. Todt vor Lösungen stehen, die gewährleisten, daß die sachliche Arbeit in den technisch-wissenschaftlichen Vereinen ohne Hemmungen oder Störungen weitergeführt werden kann“.

Wie in jeder Sitzung des Vorstandes nahm auch jetzt wieder eine Aussprache über Schulfragen einen breiten Raum ein. Besondere Aufmerksamkeit fanden die Maßnahmen zur Sicherstellung des eisenhüttenmännischen Nachwuchses, die hier nur stichwortweise wie folgt angedeutet seien: 1. Studienförderung der bereits im Studium begriffenen und der angehenden Studierenden durch Beihilfen. 2. Werbeaktion bei den Schulen unter Benutzung besonders auch des Films. 3. Ständige Bemühungen zur Verkürzung der zeitlichen Inanspruchnahme durch Arbeitsdienst, Wehrdienst und praktische Arbeitszeit in ihrer Gesamtheit. 4. Verstärkung der Ausbildungsmöglichkeiten von Technikern hüttenmännischer Richtung auf den Fachschulen. 5. Auslese zur Meister- und Techniker Ausbildung auf der Grundlage eines ordentlichen Ausbildungsganges für den Hüttenjungmann. In diesem Zusammenhang wurde auch über den Stand der Ausbildung der Praktikanten auf den Hüttenwerken und damit zusammenhängende Fragen berichtet. Der in früheren Sitzungen schon behandelte Entwurf eines Studienplanes für Hüttenleute steht im Reichsministerium für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung vor der Verabschiedung.

Ueber die Bestrebungen zur Internationalen Werkstoffnormung wurde ein Bericht erstattet, nachdem die in ihren Anfängen auf die ersten Nachkriegsjahre zurückgehenden Verhandlungen in Beratungen des Isa-Komitees 17 (Eisen und Stahl) vom 20. bis 25. Juni 1938 in Berlin einen gewissen Teilabschluß erreicht hatten. Vertreten waren bei diesen Verhandlungen 17 Länder.

Bei der Frage nach dem Wert der internationalen Werkstoffnormung ist zu beachten, daß es sich nach einem grundsätzlichen Beschluß des Isa-Präsidiums bei allen Arbeiten der Isa immer nur um Empfehlungen handelt. Die einzelnen Blätter werden von dem Generalsekretariat nicht als eigene Isa-Normen, sondern als Empfehlungen an die nationalen Normenausschüsse weitergegeben, denen es freigestellt ist, ihre Landesnormen diesen Empfehlungen anzupassen. Diese Regelung ist vom Standpunkt der internationalen Angleichung der Lieferbedingungen natürlich nicht ganz befriedigend. Die Frage soll weiter geprüft werden.

Ausführlich wurde über den Stand der Arbeiten des Arbeitskreises der Eisen schaffenden Industrie für den Vierjahresplan berichtet.

Der die Sitzung abschließende Bericht über sonstige Arbeiten der Geschäftsstelle brachte eine Fülle von Angaben, von denen beispielsweise erwähnt seien die beabsichtigte Aenderung der Richtlinien für Hochofenschlacke als Straßenbaustoff, die Entwicklung auf dem Gebiete der Dampfkesselüberwachung, die Entwicklung der Unfallzahlen in Eisenhüttenwerken, die Zusammenarbeit der Werke auf dem Patentgebiet, die Durchführung der IV. Internationalen Schienentagung und die Auslandsreisen junger Eisenhüttenleute auf Grund unseres Stipendienfonds. Abschließend wurde die Frage der Unterbringung einer Restzahl von älteren stellenlosen Eisenhüttenleuten behandelt.

Fachausschüsse.

Freitag, den 14. Oktober 1938, 10.30 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Str. 27, die

26. Sitzung des Maschinenausschusses

statt mit nachstehender

Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Versuche mit Preßstofflagern für Walzwerke. Berichterstatter: Kurt Asbeck, Düsseldorf.
3. Neue Bauweisen im Walzwerksbau. Berichterstatter: Kurt Rosenbaum, Rheinhausen.
4. Verschiedenes.

Am gleichen Tage, nachmittags 15.15 Uhr, findet ebenfalls in Eisenhüttenhaus die

42. Sitzung des Walzwerksausschusses

statt. Die Tagesordnung lautet wie folgt:

1. Geschäftliches.
2. Formänderungswiderstand und Breitung beim Walzen und Pressen von gleichmäßigen und ungleichmäßigen Werkstoffen. Berichterstatter: Otto Emicke, Freiberg.
3. Umbau eines Stabstahlwalzwerkes. Berichterstatter: Gustav Esfeld, Haspe.
4. Bau und Betrieb der ersten deutschen Breitbandstraße. Berichterstatter: Fritz Winterhoff, Dinslaken.
5. Verschiedenes.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bongers, Hermann*, Direktor i. R., Honnef (Rhein), Giradetallee 17.
00 010
- Bunge, Gerhard*, Dipl.-Ing., Fürstlich Hohenzollernsche Hüttenverwaltung, Laucherthal (Hohenzollern); Wohnung: Sigmaringendorf, Bahnhofstr.
36 068
- Dahmen, Alexander*, Dr.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Geschäftsstelle Frankfurt (Main) 17, Bettinastr. 30; Wohnung: Hauffstr. 4.
23 036
- Goebel, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Ingenieurbüro, Saarbrücken 2, Lebacher Str. 154.
38 218
- Grochtmann, Gerhard*, Dipl.-Ing., Otto Wolff Eisengroßhandlung, Köln, Zeughausstr. 2; Wohnung: Köln-Lindenthal, Robert-Blum-Str. 16 II.
38 051
- Hahn, Johann*, Ingenieur, H. A. Brassert & Co., Berlin-Charlottenburg 2, Hardenbergstr. 7; Wohnung: Berlin-Charlottenburg 1, Schulstr. 16.
14 029
- Henle, Günter*, Dr., Vorst.-Mitgl. der Klöckner-Werke A.-G., Hauptverwaltung, Duisburg, Mülheimer Str.; Wohnung: Wilhelmshöhe 10.
37164
- Hölscher, Friedrich*, Dipl.-Ing., Österreichisch-Alpine Montangesellschaft, Hüttenverwaltung Neuberg, Neuberg a. d. Mürz.
19 044
- Klamp, Walter*, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G. Qualitätsstelle, Dortmund; Wohnung: Heinz-Habenicht-Str. 29.
36 212
- Knapp, Bernhard*, Dipl.-Ing., Schmiedewerk Kessler K.-G., Wasseraltingen (Württ.); Wohnung: Königstr. 16.
35 275
- Leonhardt, Otto*, Geschäftsführer, Röhren-Verband G. m. b. H., Düsseldorf 1; Wohnung: August-Thyssen-Str. 6.
23 105
- Lorinser, Paul*, Dr.-Ing., Direktor, Waagner-Biro A.-G., Abt. Eisen- u. Stahlwerk, Wien; Wohnung: Wien XXI/5, Erzherzog-Karl-Str. 129.
37 273
- Oldenburg, Geert*, Dr.-Ing., Hamburg 13, Rothenbaumchaussee 118.
36 310
- Roitzheim, Alexander*, Zivilingenieur, Berlin-Schöneberg, Wartburgstr. 32.
06 076

Stephan, Willy, Chefkonstrukteur, Gebr. Böhler & Co. A.-G., Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Bruck a. d. Mur, Bahnhofshotel. 37 430

Steuer, Otto, Oberingenieur, Prokurist, Friedrich Siemens K.-G., Berlin NW 7; Wohnung: Berlin-Rahnsdorf, Hohenzollernstr. 25. 16 062

Gestorben:

Friedrich, Josef, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Saarbrücken. * 26. 9. 1889, † 31. 8. 1938.

Hermkes, Jacob, Oberingenieur, Hannover. * 22. 12. 1874, † 25. 8. 1938.

Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder:

Broche, Hans, Dr. phil., Bergwerksdirektor, Direktion der Stinneschen Zechen, Essen, Viehofer Str. 46; Wohnung: Semperstr. 36. 38 320

Lesch, Guntram, Dr.-Ing., Direktor, Brown, Boveri & Cie. A.-G., Mannheim; Wohnung: Mannheim-Feudenheim, Ziethenstr. 79. 38 321

Simons, Herbert, Dipl.-Ing., Rheinmetall-Borsig A.-G., Werk Düsseldorf-Rath; Wohnung: Düsseldorf 10, Heideweg 41 c. 38 322

Watanabe, Shozo, Stahlwerksingenieur, Nippon Seitetsujo K.-K., Hirohata b. Himeji/Hyogo-ken (Japan). 38 323

Arthur Klotzbach †.

Am 13. September 1938 ist Direktor Dr. rer. pol. h. c. Arthur Klotzbach, Mitglied des Direktoriums der Fried. Krupp A.-G., Essen, im Alter von erst sechzig Jahren nach längerem schweren Leiden in die Ewigkeit abgerufen worden. Sein Tod bedeutet eine schmerzliche Lücke nicht nur für die unmittelbar betroffenen Werke des Krupp-Konzerns, der in ihm eine seiner führenden Persönlichkeiten verloren hat, sondern darüber hinaus für die ganze westdeutsche Montanindustrie.

Arthur Klotzbach stammte aus dem „Revier“ selbst und ist ihm zeitlebens treu geblieben. Sein Geburtsort war Kupferdreh, das heute ein Ortsteil von Groß-Essen ist, seine Schulbildung empfing er auf dem Düsseldorfer Realgymnasium. Der junge Industriekaufmann verdiente sich seine Sporen als Prokurist des Roheisensyndikats in Düsseldorf (1904 bis 1908). Diese Tätigkeit hat, so kann man wohl sagen, seinem Leben die entscheidende Wendung gegeben: hat ihn dem Verbandswesen verpflichtet, in dem er dann später eine so hervorragende Stellung einnehmen sollte. Nach Auflösung des Syndikats trat Klotzbach im Jahre 1908 als Leiter der Roheisen-Verkaufsstelle bei der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft ein, ging jedoch nach zwei Jahren nach der Neugründung des Roheisen-Verbandes als Geschäftsführer zu diesem Verband nach Essen, an dessen Neuaufbau er maßgeblich mitgearbeitet hat. 15 Jahre lang hat Klotzbach mit starker und sicherer Hand den Verband durch alle Fährnisse und Schwierigkeiten der Kriegs- und Nachkriegszeit hindurchgesteuert. Als man ihn 1925 zu Krupp holte, hatte der Name Klotzbach bereits Klang und Rang im In- und Auslande. Dem Roheisenverband blieb er als dessen Erster Vorsitzender auch in seiner neuen Stellung verbunden, und wurde auch sein Geschichtsschreiber. Seine „Geschichte des Roheisenverbandes“ aus dem Jahre 1926, eine flüssige Darstellung der Zusammenschlußbestrebungen in der deutschen Hochofenindustrie, gab der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Gießen Anlaß, dem Verfasser die Würde eines Ehrendoktors zu verleihen. Diese Auszeichnung durch eine wissenschaftliche Stelle bereitete gerade dem Kaufmann und Wirtschaftspraktiker Klotzbach große Freude und Genugtuung.

Die Berufung von Arthur Klotzbach in das Kruppische Direktorium erfolgte in einem für die Firma höchst bedeutsamen Augenblick. Man stand eben vor der kurz darauf vorgenommenen Umbildung der Werksleitung: das vielköpfige Direktorium wurde von einem Triumvirat abgelöst, für das man eben — neben den Herren Buschfeld und Oesterlen — den klugen, erfahrenen und energischen Direktor des Roheisenverbandes gewann. Bald nach seinem Amtsantritt wurde auch der Ruhreinbruch liquidiert; an die Großwirtschaft an der Ruhr, und im besonderen an die Firma Krupp, traten eine Fülle von schwierigen, mit der Umstellung der Erzeugung und überhaupt dem ganzen Neuaufbau zusammenhängenden Aufgaben heran. Hier war Klotzbach der rechte Mann am rechten Platz. Sein ungewöhnlicher geschäftlicher Weitblick, sein Fingerspitzengefühl in diesen Dingen, sein ausgesprochenes Organisationstalent und nicht zum wenigsten seine hohen menschlichen Eigenschaften trugen ihm sichtbare Erfolge in seinem umfangreichen Geschäftsbereich bei der Firma Krupp ein, zu dem die Einkaufs- und Verkaufsabteilungen, die Steinkohlen- und Erzgruben, das Gemeinschaftswesen und mehrere Maschinenfabriken, so die Lokomotivfabrik, gehörten. Die Eingeweihten wissen die Verantwortung zu ermessen, die damit, zum Teil in Zeiten schwerster wirtschaftlicher Krise, auf die

Schultern von A. Klotzbach gelegt worden war. Die Jahre des Niedergangs erforderten oft schwere Entscheidungen und zehrten wohl auch an den Nerven, aber nicht minder groß waren natürlich bei dem Wiederaufbau nach 1933 die Anforderungen an die Werksleitung der Gußstahlfabrik. Doch nicht nur in ihrem Rahmen, sondern auch im Aufsichtsrat und Grubenvorstand zahlreicher Kruppischer Konzernwerke erwies Klotzbach seine Führernatur. So war er Vorsitzender des Aufsichtsrates der Firmen: Capito & Klein A.-G. in Düsseldorf-Benrath, Westfälische Drahtindustrie in Hamm, Norddeutsche Hütte A.-G. in Bremen-Oslebshausen, Vereinigte Harzer Portlandzement- und Kalkindustrie A.-G. in Wernigerode, ferner Vorsitzender des Grubenvorstandes der Gewerkschaft Emscher-Lippe in Datteln und stellvertretender Vorsitzender des Grubenvorstandes der Gewerkschaft Ver. Constantin der Große in Bochum.

Es konnte nicht ausbleiben, daß sich auch andere große Unternehmungen, insbesondere des Ruhrgebiets, die Arbeitskraft und die reichen Erfahrungen Klotzbachs durch Berufung in den Aufsichtsrat sicherten. So neben der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft und der Berliner Handelsgesellschaft in Berlin die Ruhrgas A.-G. in Essen, die Ruhrchemie A.-G. und Ruhrbenzin A.-G. in Oberhausen-Holten und die Ruhrbenzol G. m. b. H. in Bochum. Auch das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat und der Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen schätzten in ihm einen Mitarbeiter, auf dessen klugen Rat man immer hörte. Besonders aber waren es die Verbände der Eisenindustrie, die in dem Wirtschaftspraktiker Klotzbach einen der bedeutendsten Vertreter ihrer Berufsauffassung sahen. Wie schon erwähnt, war er bis zu seinem Tode Erster Vorsitzender des Roheisenverbandes, der ihn als seinen geistigen Schöpfer ansah und ihm geschickte und umsichtige Führung nachrühmt. Sein Verdienst mit war auch die Gründung des Stabeisenverbandes im Jahre 1925, dessen Vorsitzender er seitdem war. Im Stahlwerksverband, in der Rohstahlgemeinschaft und im A-Produkte-Verband hatte er die Stellung des stellvertretenden Vorsitzenden inne, auch in diesen Kreisen

mit rastlosem Eifer um die Belange der deutschen Eisenindustrie bemüht. So kann es nicht überraschen, daß Arthur Klotzbach auch in ausländischen Wirtschaftskreisen hohes Ansehen genoß, was sich u. a. in der Berufung in den Direktionsausschuß der Internationalen Rohstahlgemeinschaft in Luxemburg, bei dessen Gründung 1926, und in den Verwaltungsrat der IRMA (International Rail Maker's Association), London, auswirkte.

Wer Arthur Klotzbach gekannt hat, der weiß, daß sein Wort und sein Rat schwer in die Waagschale fielen. Oft genug war sein Urteil in den Beratungen der Verbände entscheidend. Phrasen lagen diesem bei aller Herzenswärme kühlen Denker nicht; was er sagte, hatte Hand und Fuß. Seine Mitarbeiter wissen aber auch, wieviel Takt, Ueberlegenheit und Umsicht er oft aufzubieten wußte, um bei schwierigen Verhandlungen die widerstreitenden Meinungen zusammenzufassen.

Auch der Verein Deutscher Eisenhüttenleute hat durch seinen Tod einen schweren Verlust erlitten; hat doch der Verstorbene dem Verein mehr als drei Jahrzehnte die Treue gehalten und sein Arbeiten stets aufmerksam verfolgt und gefördert, wo immer sich Gelegenheit dazu bot.

Ein lauterer Mensch, ein Kaufmann von schöpferischen Gaben, ein hervorragender Wirtschaftsführer ist mit Arthur Klotzbach dahingegangen. In Dankbarkeit und Verehrung wird die deutsche Eisenindustrie seiner stets gedenken.



Arthur Klotzbach