

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 14

7. APRIL 1938

58. JAHRGANG

Die gegenwärtige Lage der österreichischen Wirtschaft.

Von Generaldirektor Paul Raabe in Wien.

Der 12. März 1938 wird in der Erinnerung des deutschen Volkes stets einen besonderen Platz einnehmen als der Tag, an dem unser Führer Adolf Hitler mit genialer Entschlußkraft, dem Hilferuf des gequälten Oesterreichs folgend, seine Heimat zum Reiche zurückbrachte. Was seit dem Zusammenbruch als Wunschtraum in den Herzen von Millionen Deutschen lebte, was in den vergangenen Jahren immer wieder hüben und drüben inbrünstig ersehnt wurde, aber stets an der deutschfeindlichen Machtpolitik der Gegner scheiterte, ist nun überraschend schnell beglückende Wirklichkeit geworden. Der unendliche Jubel, der dem Führer bei seiner Fahrt durch das österreichische Land und bei seiner Rückkehr nach Berlin allenthalben entgegenbrauste, spiegelt den heißen Dank und die tiefe Genugung des ganzen Volkes für diese kühne und befreiende Tat wider und hat das Ergebnis der Abstimmung am 10. April bereits vorweggenommen.

Den vollzogenen politischen Anschluß nunmehr wirtschaftlich auszubauen, ist die Aufgabe, die es jetzt zu meistern gilt. Die Lösung muß in einer Weise erfolgen, die beiden Ländern größtmögliche wirtschaftliche Vorteile sichert bei gleichzeitiger Beschränkung der Umstellungsschwierigkeiten auf ein Mindestmaß. Dies zu erreichen wird besonderer Sorgfalt deshalb bedürfen, weil der wirtschaftliche Aufbau Oesterreichs nicht natürlich gewachsen, sondern aus Zwangslagen heraus entstanden ist.

Die alte Monarchie umfaßte ein zollgeschütztes Absatzgebiet von ungefähr 50 Mill. Einwohnern. Die Wirtschaft, zumal Landwirtschaft und Industrie, war vollkommen aufeinander abgestimmt und ausgeglichen, und ein blühender Handel vermittelte den Warenaustausch zwischen West-

und Osteuropa. Da kam der große Krieg mit seinem für die Donaumonarchie so furchtbaren Ende. Was blinder Haß und politischer Wahnsinn von Oesterreich übrigließen, war ein Land von rd. 84 000 km² mit 6,7 Mill. Einwohnern, von denen auf Wien allein 1,84 Millionen oder 27,5 % der Gesamtbevölkerung entfielen. Die Gebiete, die zu den Nachfolgestaaten geschlagen wurden, waren ihrer Erzeugung nach meist landwirtschaftlich eingestellt; der Hauptteil der

Industrie blieb bei Deutsch-Oesterreich, namentlich die im weiten Umkreis um Wien herum gelagerten weiterverarbeitenden Industrien. Diese waren daher zum großen Teile dem Untergang geweiht, besonders da die Gebiete, in denen Steinkohle gefördert wurde, außerhalb Deutsch-Oesterreichs blieben. Die Nachfolgestaaten gingen alsbald daran, sich zu industrialisieren. Zunächst hatte das die Folge, daß Oester-

reich während des Aufbaues dieser Industrien und während der Behebung der Schäden des Krieges eine neue Scheinblüte erlebte, die sogar stellenweise in Verknennung der Lage zu Betriebsvergrößerungen geführt hat. In dem Maße aber, wie die Nachfolgestaaten ihre eigenen Werke auf- und ausbauten und durch hohe Zölle schützten, schrumpfte der österreichische Absatz auf den Umfang zusammen, der ihm durch die Erfordernisse der 6,7 Mill. Einwohner gezogen war. Auch Oesterreich selbst ging zum Schutze seiner Wirtschaft in immer stärkerem Maße zu Schutzzöllen und Einfuhrverboten über. Hierin lag vielleicht auch ein großer Teil der Ursache der nachteiligen wirtschaftlichen Entwicklung nach dem Kriege, denn durch dieses Vorgehen blieb eine Vielheit der Erzeugung in dem kleinen Oesterreich erhalten, wie sie nur für ein großes Wirtschaftsgebiet gerechtfertigt gewesen wäre. Statt wenige Waren billig zu erzeugen, wurde

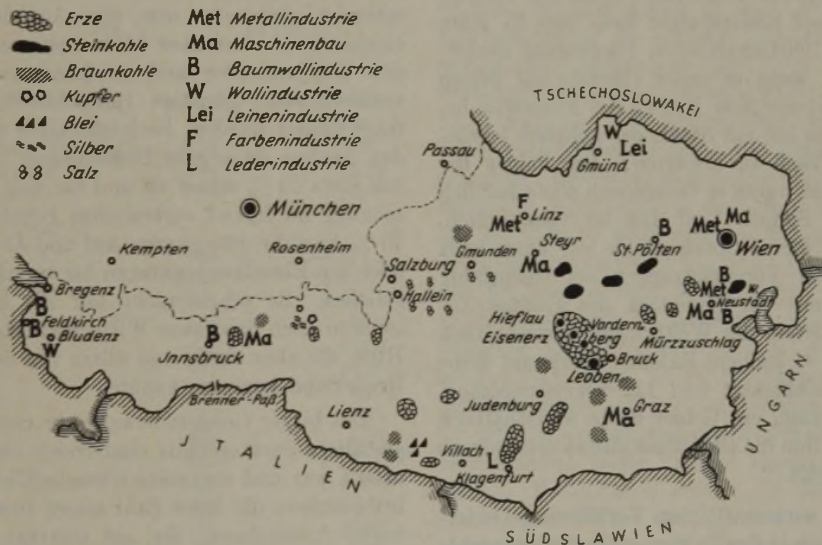


Abbildung 1. Standortkarte der österreichischen Industrien.

viele unwirtschaftlich hergestellt. Die notwendigen hohen Zölle auf landwirtschaftliche Erzeugnisse führten zu einer wachsenden Verteuerung der Lebenskosten, was wieder eine weitere Erhöhung der Löhne und damit eine Verteuerung der Erzeugung zur Folge hatte. In den Jahren 1922 bis 1930 konnte das wahre Bild der österreichischen Wirtschaft durch das künstliche Hineinpumpen der Völkerbundanleihen noch verdeckt werden, mit dem Verbrauch dieser Anleihen traten aber alle Schwächen in ihrem vollen Umfange zu Tage. Zuerst schien es noch, daß die Weltwirtschaftskrise die Schuld an den Zusammenbrüchen der österreichischen Wirtschaft trüge, aber je länger, desto deutlicher zeigte es sich, daß die Ursachen des Verfalls rein innerorganischer Natur waren. Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß im Jahre 1937 die österreichische Erzeugung teilweise merklich gestiegen ist; denn die Belebung erstreckte sich nur auf diejenigen Rohstoffe und Fertigerzeugnisse, die im vergangenen Jahre auf dem Weltmarkt stark gefragt waren und die bereits in der alten Donaumonarchie in hohem Maße für das Ausland arbeiteten. Als dann in der zweiten Hälfte 1937 die Nachfrage zurückging, sank der Beschäftigungsgrad der Industrie erheblich, zumal da der ausgleichende Inlandsbedarf fehlte. Kennzeichnend für die wahre Lage der österreichischen Wirtschaft ist dabei, daß die Arbeitslosigkeit kaum abnahm, weil die ausländische Nachfrage hauptsächlich die sogenannten kapitalintensiven Industrien berührte, wie die Eisen- und Metallindustrie, während die arbeitsintensiven Industrien, wie z. B. die Bauwirtschaft, schlecht beschäftigt blieben. Der Führer hat in seiner Königsberger Rede vom 25. März die Ursachen für den wirtschaftlichen Niedergang Oesterreichs klar dargelegt, wenn er unter Hinweis auf dessen Scheinsouveränität, die nur zum Nutzen des Auslandes bestand, ausführte: „Was hat ein Staat, der politisch lebensunfähig ist, wirtschaftlich zu erwarten? Die Folgen der politischen Souveränität waren in Oesterreich wirtschaftlich nur Not, Elend und Sorge! Und dies ist verständlich. Heute können sich so kleine Staatsgebilde nur unter ganz besonderen historischen Voraussetzungen als lebensfähig erweisen. Wer aber mit der Hypothek des größten Zusammenbruchs aller Zeiten, des Weltkrieges, wirtschaftlich belastet ist, besitzt in so kleinem Rahmen überhaupt keine wirtschaftliche Lebensfähigkeit und Lebensvoraussetzung. Vor allem aber: Wie kann ein Gebiet heute wirtschaftlich lebensfähig sein, wenn ihm die Glaubenskraft an seine eigene Existenzmöglichkeit fehlt?“

Die Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse Oesterreichs kommt namentlich in den Zahlen seines Außenhandels zum Ausdruck, wie die folgende Uebersicht zeigt:

Oesterreichs Außenhandel
(in Mill. Schilling).

	1929	1932	1934	1936	1937
Einfuhr . . .	3262,5	1383,7	1154,2	1247,2	1453,6
Ausfuhr . . .	2187,5	764,2	863,0	952,6	1216,5
Einfuhrüberschuß . . .	1075,0	619,5	291,2	294,6	237,1

Die Handelsbilanz war somit ständig passiv, wenn auch der Einfuhrüberschuß von rd. einer Milliarde Schilling in den Jahren vor der Krise bis zum Jahre 1937 auf 237 Mill. Schilling zurückging, was sich einerseits aus dem vermehrten Absatz infolge des überall in der Welt auftretenden Warenhungers und andererseits aus einer Drosselung der Lebensmitteleinfuhr erklärt. Auf der Einfuhrseite standen in erster Reihe Getreide, Kohlen, Koks, Baumwolle, Wolle, Maschinen

und Eisenwaren, auf der Ausfuhrseite Eisen und Eisenwaren, Holz, Papier, Papiererzeugnisse und Webstoffwaren.

Für die Wirtschaftsbeziehungen zwischen Oesterreich und dem Deutschen Reich in den Jahren seit dem Ende des Weltkrieges ist die Tatsache wichtig, daß in der österreichischen Handelsbilanz das Deutsche Reich immer an erster Stelle sowohl bei der Einfuhr als auch bei der Ausfuhr erschien. In den Jahren von 1929 bis 1937 nahmen wir etwa 15 bis 18 % der österreichischen Gesamtausfuhr auf und waren mit 16 bis 22 % an seiner Gesamteinfuhr beteiligt. Der Anteil Deutschlands an der österreichischen Ausfuhr zeigte sich dabei beständiger als der Anteil an der österreichischen Einfuhr; beide Male gehören die niedrigeren Prozentzahlen den letzten Jahren an.

Hauptimporteure aus Deutschland bildeten Kohle, Koks und industrielle Erzeugnisse wie Maschinen, Geräte, Chemikalien, Kunstdünger, Arzneien, Farben und neue deutsche Werkstoffe. An der Ausfuhr nach dem Deutschen Reiche waren vornehmlich beteiligt die österreichischen Holz-, Molkerei-, Stahl- und Eisengewinnung; aber auch eine Reihe anderer industrieller Erzeugnisse wie Herren- und Damenkleider, Papierwaren, Schuhe, Galanteriewaren, Kürschnerwaren, Möbel, Glas- und Spielwaren spielten im Versand nach Deutschland eine wichtige Rolle.

Die Ausfuhr nach den übrigen Ländern schwankte, je nachdem dort die Aufnahmefähigkeit wechselte oder sich vermehrte, oder freiere Devisenbewirtschaftung, Kompensationsmöglichkeiten usw. eine Ausfuhr begünstigten oder einengten. Immer aber blieb Oesterreich ein Zaungast an den Konjunkturen anderer Länder, und selbst da, wo vorübergehend günstige Handelsbedingungen durch Verträge erzielt wurden, beeinträchtigte deren kurze Laufzeit den Ausbau dauernder Beziehungen. Da Oesterreich aber nur etwa 25 % seiner an und für sich eingeschränkten Erzeugung im Inland verbrauchen konnte, war es mit seinen 75 % Ausfuhr dem ganzen Auf und Ab der Weltkonjunktur oder den Einzelkonjunkturen der verschiedenen Länder ausgeliefert. So schrie nicht nur die innerpolitische Lage, sondern auch das ganze Wirtschaftsleben Oesterreichs nach Hilfe, die aber einzig und allein von dem großen deutschen Bruderland kommen konnte.

Das bisher Gesagte beweist zur Genüge, daß das sinnlos gestaltete Staatsgebilde Oesterreich zum Dahinsiechen verurteilt war und daß seine wirtschaftlichen Schwierigkeiten, insbesondere die hohe Zahl seiner sichtbaren und unsichtbaren Arbeitslosen, die auf 600 000 Menschen geschätzt werden, nur beim Aufgehen in einen großen, gesunden Wirtschaftskörper, wie ihn das Deutsche Reich darstellt, verschwinden können. Umgekehrt erhält aber auch Deutschland durch den Anschluß Oesterreichs einen beträchtlichen Zuwachs an wirtschaftlicher Kraft auf den verschiedensten Gebieten. Hierüber einige Anhaltspunkte zu gewinnen, dazu diene die nachstehende Uebersicht über den gegenwärtigen Wirtschaftsaufbau Oesterreichs, der zum Vergleich die deutschen Zahlen gegenübergestellt sind (siehe auch Abb. 1).

Bei der Auswertung der hier gemachten Angaben darf man sich natürlich nicht mit einem bloßen Zusammenzählen begnügen, vielmehr ist darüber hinaus mit einer erheblichen Leistungssteigerung zu rechnen, sobald eine innige Verschmelzung der beiden Wirtschaftskörper stattgefunden hat. Das gilt z. B. für die Holzwirtschaft und die mit ihr zusammenhängenden Verarbeitungsindustrien, das gilt namentlich auch für den Bergbau, insbesondere den Eisenerz-

	Oesterreich		Deutsches Reich	
Fläche und Bevölkerung:				
Fläche in qkm . . .	83 868		470 714	
Einwohner in 1000				
Anfang 1937 . . .	6 711		67 587	
Einwohner je qkm .	80,0		143,6	
Erwerbspersonen	(1934)		(1933)	
(einschl. der Arbeitslosen):	in 1000	in %	in 1000	in %
Insgesamt	3 170	100	32 622	100
davon:				
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei .	1 004	31,7	9 388	28,8
Industrie und Bergbau	1 171 ¹⁾	36,9	13 235	40,6
Handel und Verkehr.	512	16,2	5 994	18,4
Oeffentlicher Dienst und freie Berufe .	305	9,6	2 725	8,3
Häusliche und persönliche Dienste .	178	5,6	1 280	3,9
Bodenbenutzung:	(1935)		(1936)	
Landwirtschaftliche	1000 ha	%	1000 ha	%
Nutzfläche	4 336	100,0	28 747	100,0
davon:				
Ackerland	1 978	45,6	19 422	67,6
Wiesen und Weiden .	2 229	51,4	8 544	29,7
Waldflächen und Holznutzung:	(1930)		(1927)	
Waldfläche in 1000 ha	3 138		12 712	
Bewaldung in Prozent der Gesamtfläche .	37,4		27,0	
Holznutzung insges., 1000 fm	9 523		54 000	
davon Nutzholz, 1000 fm	5 904		33 800	

Kohlen- und Eisenerzvorräte in Mill. t:

	Oesterreich	Deutsches Reich
Steinkohle) sichere und wahr-)	31	175 436
Braunkohle) scheinliche Vorräte)	2938	13 352
Eisenerz (sichere Vorräte)	219 ²⁾	721 ²⁾
Eisengehalt der Eisenerze	77	238

Erzeugung 1937 in 1000 t:

Steinkohle	230	184 512
Braunkohle	3242	184 681
Eisenerz	1885	9 600
Bleierz (Bleieinhalt)	8,5	69 ³⁾
Zinkerz (Zinkinhalt)	5	157 ³⁾
Blei	11	153 ³⁾
Graphit	22	24 ³⁾
Talk	30	10 ³⁾
Magnesit	400	15 ³⁾
Zellstoff	253	1 500
Papier und Pappe	229	3 149 ³⁾
Salzsole (1000 hl)	6000	
Sudsalz (Siedesalz)	100	574 ³⁾
Kupfererz (Kupferinhalt)	1	27 ³⁾
Kupfer	2	124 ³⁾
Erdöl (Rohöl)	33	445 ³⁾
Gießereiroheisen	7	973
Stahlroheisen	382	3 302 ⁴⁾
Siemens-Martin-Stahl	540	10 658
Edelstahl	110	535 ⁵⁾
Walzwerksfertigerzeugnisse . . .	434	14 118
Rübenzucker	147	1 840

¹⁾ Davon entfallen 264 000 auf die Webwaren- und Bekleidungsindustrie, 217 000 auf die Eisen- und Metallindustrie, 164 000 auf das Baugewerbe, 127 000 auf die Holz- und Papierindustrie und 132 000 auf die Nahrungs- und Genußmittelindustrie.

²⁾ Beide Zahlen erhöhen sich auf Grund neuer Forschungen noch sehr wesentlich; für Deutschland allein werden sie gegenwärtig auf 3,0 Milliarden t geschätzt.

³⁾ 1936.

⁴⁾ Stahleisen, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium.

⁵⁾ Tiegel- und Elektrostahl-Rohblöcke.

bergbau als den Grundstock der österreichischen Hüttenindustrie. In den Alpen finden sich nicht unbeträchtliche Mengen von Blei-, Zink-, Kupfer- und Silbererzvorkommen, und in der Förderung von Magnesit, über den Deutschland nur in geringen Mengen verfügt, nimmt Oesterreich die erste Stelle in der Welt ein. Ungünstiger sieht es dagegen mit der Kohle aus. Den Bedarf an Braunkohle vermochte Oesterreich zwar im Lande zu decken, bei Steinkohle war es aber zu 92 % auf die Einfuhr angewiesen, ein Mangel, den es allerdings in gewisser Hinsicht durch die sehr reichen Wasserkräfte ausgleichen konnte. Ein Teil des so gewonnenen Stromes wird bereits nach Deutschland ausgeführt. Auf allen diesen Gebieten werden starke Wechselwirkungen eintreten, und das gleiche gilt für die Landwirtschaft, wo der Fehlbedarf des einen Landes durch die Mehrerzeugung des andern Landes gedeckt werden kann (Lieferung von Getreide und Kartoffeln nach Oesterreich gegen Milch und Molkereierzeugnisse aus Oesterreich).

Diese wenigen Andeutungen mögen genügen, um zu zeigen, wie sehr sich die Wirtschaft beider Länder zu ergänzen und gegenseitig zu befruchten vermag. Inzwischen hat bereits die Arbeit zur Erreichung des gesetzten Zieles begonnen mit dem Ergreifen von Sofort-Maßnahmen, wie der Aufhebung der Zölle am 26. März, die es dem österreichischen Unternehmer ermöglicht, den deutschen Markt unverzüglich und ohne weitere Behinderung zu beschicken. Auch die günstige Festsetzung des Währungskurses gehört dazu sowie die sofortige Auszahlung der Clearingspitze von 60 Mill. Schilling gleich 40 Mill. *R.M.* Welche Pläne die Reichsregierung im übrigen zur Durchführung des wirtschaftlichen Anschlusses hegt, läßt die Verordnung zur wirtschaftlichen Wiederbelebung Oesterreichs vom 23. März 1938 sowie die Verordnung über Einführung sozialrechtlicher Vorschriften im Lande Oesterreich vom 26. März 1938 erkennen. Besondere Beachtung verdienen aber die grundsätzlichen Ausführungen, die Generalfeldmarschall Göring am 26. März in Wien gemacht hat und die den Belangen der österreichischen Wirtschaft ebenso Rechnung tragen wie den Zielsetzungen des deutschen Vierjahresplanes. In 17 Punkten faßte er zusammen, was im Rahmen des erweiterten Vierjahresplanes für die größere Heimat zu geschehen hat, wobei er an die Spitze die Beseitigung der Arbeitslosigkeit stellte. Im übrigen spielen Ausbaupläne für den Erzbergbau und die Wasserkräfte Oesterreichs eine entscheidende Rolle. Neben diesen auf lange Sicht geplanten Maßnahmen stehen die Erweiterung und Neuschaffung von Verarbeitungswerken, der Bau von Reichsautobahnen und neuen Eisenbahnlinien sowie Verbesserungen des Straßennetzes, Anlagen im Dienste der mittelbaren und unmittelbaren Aufrüstung, die Errichtung öffentlicher Gebäude und die Durchführung von Meliorationen.

Niemand wird die Größe der mit dem Wiederaufbau Oesterreichs und der Verflechtung zweier bisher selbständiger Wirtschaften gestellten Aufgabe verkennen, niemand wird aber auch daran zweifeln, daß die Lösung gelingen wird. Dafür bürgt schon allein der Name Göring. Und das politisch und wirtschaftlich in sich fest geeinte Großdeutschland wird das Wort bewahrheiten, das der Führer am 14. März in Wien gesprochen hat: „Was auch immer kommen mag, das Deutsche Reich, so wie es heute steht, wird niemand mehr zerschlagen und niemand mehr zerreißen können.“

Ursachen und Bekämpfung von Winderhitzerschäden.

Von Heinz Schumacher in Dortmund.

[Bericht Nr. 167 des Hochofenausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].

(Betriebsverhältnisse. Bei der Schnellbeheizung aufgetretene Schäden und ihre Beseitigung. Zerstörungen des Besatzes. Einfluß einer Randfuge. Ausgestaltung des Besatzrostes. Abweichungen des Brennschachtes. Beschädigungen des Blechpanzers. Eindringen von Sand in die Heißwindleitung. Ueberwachung der Winderhitzer durch Kartei.)

Die Bedeutung der Winderhitzer als Abnehmer für einen großen Teil der anfallenden Gichtgasmenge hat in der Betriebsweise und in der Zustellung der Winderhitzer eine fortlaufende Weiterentwicklung hervorgerufen. Die nachstehenden Ausführungen sollen einen kurzen Ueberblick über die im Winderhitzerbetrieb gewonnenen Erfahrungen geben, ohne zu dem augenblicklichen Stand der Winderhitzerentwicklung Stellung zu nehmen; die Erfahrungen beschränken sich vielmehr ausschließlich auf den werkseigenen Winderhitzerbetrieb, und durch ihre Mitteilung soll ein Austausch von Erfahrungen ähnlicher Art angeregt werden.

Die gesammelten Erkenntnisse wurden hauptsächlich bei der Untersuchung und Abstellung von Schäden gewonnen, die unabhängig von Bauart und Betriebsweise bei allen Winderhitzern nach einer gewissen Betriebsdauer regelmäßig auftraten. Für die Ueberwachung der Schäden und die Feststellung der im Laufe der Betriebszeit notwendig werdenden Wiederinstandsetzungsarbeiten hat sich eine auf Karteiblättern geführte Betriebsstatistik als sehr zweckmäßig erwiesen, über die ebenfalls berichtet werden soll.

Die Betriebsverhältnisse der Winderhitzeranlage werden durch nachstehende Angaben gekennzeichnet. Vier in Betrieb befindliche Hochöfen haben einen täglichen Koksdurchsatz von durchschnittlich 2900 t. Für die Winderhitzung stehen insgesamt 15 Winderhitzer zur Verfügung, davon sind 11 in Betrieb und 4 in Bereitschaft oder werden instand gesetzt. Drei Hochöfen arbeiten mit je drei Winderhitzern, für den vierten ist der Zweiwinderhitzerbetrieb eingeführt. Die Windtemperaturen schwanken zwischen 500 und 850°.

Sämtliche Winderhitzer haben ein Zweizonengitter und werden nach dem Pfoser-Strack-Stumm-Verfahren beschleunigt aufgeheizt. Im Gegensatz zu den Winderhitzern des Ofens I haben sämtliche anderen Winderhitzer die gleichen äußeren Abmessungen: 7 m Manteldurchmesser und 35 m Gesamthöhe. Der Besatzraum hat 6 m Innendurchmesser und ergibt ohne Brennschacht eine ausgitterbare Fläche von 20,1 und 20,4 m². Die Gitterwerkshöhe ist für die einzelnen Winderhitzergruppen verschieden und schwankt zwischen 23 und 26,4 m. Die oberste Zone wird durch Einlochsteine, die unterste Zone durch Mehrlochsteine gebildet. Einlochsteinen von 100 mm Kanalweite entsprechen Siebenlochsteine mit 48 mm Kanalweite, während bei Verwendung von Einlochsteinen von 200 mm Kanalweite in der obersten Zone die zweite Zone durch Neunzehnlochsteine mit 45 mm Kanalweite gebildet wird. Durch die Verschiedenheit der Ausgitterungsart und die verschiedene Gitterwerkshöhe ergibt sich für die einzelnen Gruppen trotz nahezu gleichen äußeren Abmessungen eine verschieden große Heizfläche je Winderhitzer, und zwar schwankt die Heizfläche des Gitterwerks zwischen 13 800 und 15 200 m².

Die Abmessungen der neuerbauten Winderhitzergruppe des vierten Ofens weichen hiervon ab. Mit Rücksicht auf

die geplante Vergrößerung des nutzbaren Ofeninhaltes auf 900 m³ durch Neuzustellung des Ofens sind die Winderhitzerabmessungen für die Unterbringung einer Heizfläche von 18 300 m² gewählt worden. Bei 8 m Manteldurchmesser und 6,9 m Innendurchmesser des Besatzraumes konnte die ausgitterbare Fläche auf 28,1 m² erhöht werden. Die Gitterwerkshöhe beträgt 23,4 m, die Gesamthöhe des Winderhitzers 33 m. Die aus den Angaben über die Bauwerte hervorgehende scheinbare Unsicherheit in der baulichen Gestaltung der Winderhitzer erklärt sich aus dem bei jeder Ofenneuzustellung ständig auftretenden Zwang, die Heizfläche den immer größer werdenden Ofeneinheiten anzupassen, wobei in den meisten Fällen der alte Winderhitzerraum weiterbenutzt werden mußte. Andererseits gibt diese Mannigfaltigkeit Gelegenheit, Erfahrungen zu sammeln, die auch über den eigenen Werksbereich hinaus beachtenswert sein dürften. Hierbei verdienen vor allem die im normalen Winderhitzerbetrieb auftretenden Störungen, die häufiger zur Außerbetriebnahme des betreffenden Winderhitzers führen, erhöhte Aufmerksamkeit.

Die erstmalige Einführung der beschleunigten Winderhitzerbeheizung brachte eine sehr starke Beschädigung der Kuppel und des oberen Besatzraumes mit sich. Bisher wurde der Verbrennungswind durch die offenen Mortonverschlüsse selbsttätig in kaum regelbarem Verhältnis angesaugt. Hieraus erklären sich die zu Anfang auftretenden Schwierigkeiten in der Beherrschung der Feuerung. Diese Beschädigungen konnten jedoch in der Folgezeit, soweit sie durch zu hohe Betriebstemperaturen verursacht waren, durch Ueberwachung der Kuppeltemperatur und die dadurch mögliche und heute allgemein angewandte Begrenzung der Höchsttemperatur auf 1200° vermieden werden. Die Winderhitzer werden heute mit einem Luftüberschuß von ungefähr 25% betrieben. Die durch ein Platin/Platin-Rhodium-Element gemessene Kuppeltemperatur wird auf einen Mehrfachschreiber übertragen. In diesem Zusammenhang verdient die gute Haltbarkeit der Thermolemente hervorgehoben zu werden. Entgegen den vielfach von anderer Seite gemachten Erfahrungen haben die Schutzrohre aus Chrom-Nickel-Stahl eine Haltbarkeit von über sechs Monaten. Um Zerstörungen des Thermolementes zu vermeiden, werden die Schutzrohre jedoch nach einer Betriebszeit von sechs Monaten regelmäßig ausgewechselt und durch neue ersetzt. Das Platin/Platin-Rhodium-Element kann dann nach Ueberprüfung und Eichung weiterbenutzt werden. Der Einbau des Elementes erfolgt seitlich durch die Einsteigklappe, da sich hierbei eine Einbaulänge von nur 1300 mm ergibt. Ein Einbau durch den Scheitelpunkt der Kuppel scheiterte bei den alten Winderhitzern an der hierbei notwendigen Einbaulänge von 2900 mm. Das keramische Rohr hat bei dieser Baulänge nicht mehr die nötige Festigkeit. Bei dem seitlichen Einbau ist durch Anbringen eines Schlitzes dem Wachsen der Kuppel Rechnung getragen. Für die Schutzrohre werden geschweißte NCT 3-Bleche und Thermaxbleche verwendet.

Wurde bei der beschleunigten Winderhitzerbeheizung eine bestimmte stündliche Gasmenge überschritten — die Grenze schwankte zwischen 14- und 16 000 m³/h —, dann

*) Vorgetragen in der 44. Vollsitzung des Hochofenausschusses am 30. November 1937 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

traten sehr starke Erschütterungen des gesamten Winderhitzers und der Zuführungsleitungen ein, die eine stärkere Belastung über diese Grenze hinaus mit Rücksicht auf die Haltbarkeit unmöglich machten. Beobachtungen durch die Zündöffnung zeigten, daß die Flamme bei dieser Grenzbelastung unter explosionsartigen Verbrennungserscheinungen vor der Oeffnung sich auf und ab bewegte. Diese Erscheinungen verschwanden nach Einbau eines Brenners nach *Abb. 1*, der bereits vor der früheren Vereinigungsstelle von Gas und Luft einen Teil des Gases mit der Verbrennungsluft gründlich vormischen sollte. Der Verbrennungswind tritt, wie *Abb. 1* zeigt, aus einer Düse aus und saugt hierbei mit Hilfe der Mischdüse einen Teil des Gases an. Die Wir-

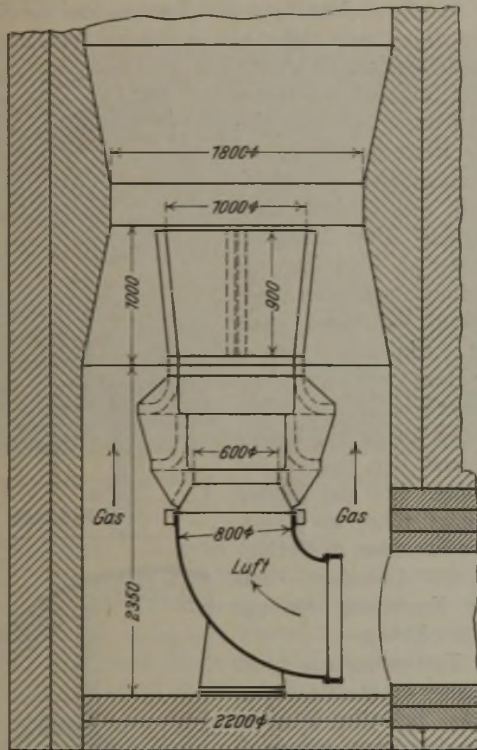


Abbildung 1. Gasbrenner.

kung des Brenners erklärt sich wahrscheinlich aus der mechanisch herbeigeführten Vormischung eines Teiles Gas mit der Verbrennungsluft und zweitens aus der durch den Brenneinbau gestörten gleichmäßigen Strömung, wobei die zusätzliche Wandreibung des Brenners die Austrittsgeschwindigkeit des Gases stellenweise so heruntersetzt, daß die Flamme nicht mehr abreißen kann. Die Flamme sitzt, wie sich durch Beobachtung feststellen läßt, auch bei Belastungen über 25 000 Nm³/h auf dem Brennermund auf. Sämtliche Winderhitzer sind jetzt mit diesem Brenner ausgerüstet. Eine Verzunderung des Brenners tritt nur am Brennermund nach einer gewissen Betriebsdauer auf; es ist beabsichtigt, diese aus Thermaxblech herzustellen.

Durch die Begrenzung der Kuppeltemperatur auf 1200° wird zwar, ausreichende Feuerfestigkeit der Kuppel- und Besatzsteine vorausgesetzt, eine Beschädigung durch Ueberschreiten der Erweichungstemperatur vermieden. Trotzdem zeigten sich, wenn auch dem Grade nach verschieden, bei Außerbetriebnahme der Winderhitzer stets Zerstörungserscheinungen des Besatzes, die nur durch mechanische Beanspruchung hervorgerufen sein konnten. Die Oberkante des Gitterwerks war stellenweise bis zu 1400 mm abgesunken, und der Besatz wies am Rande eine ringförmige Zerstörungszone von etwa 300 bis 500 mm Breite auf. Außerdem war diese Randzone meist etwa 2 bis 3 m tief abge-

sunken. Die der Randzone benachbarten Steinsäulen, denen nun der seitliche Halt fehlte, waren teilweise umgefallen.

Zur Wiederinstandsetzung mußte der gesamte Besatz etwa 5 m tief ausgeräumt werden. Die Höhe des abzutragenden Besatzraumes war natürlich verschieden, da mit dem Wiederaufbau des Besatzes erst begonnen werden konnte, wenn eine genügende sichere Unterlage erreicht worden war. Außer Lohn- und Stoffaufwand beanspruchen Instandsetzungen dieser Art sehr viel Zeit, da der ausgeräumte und neueingesetzte Besatz durch die obere Einsteigöffnung gebracht werden muß.

Als Ursache für die Zerstörung der Randzone ist anfangs irrtümlich die schlechte mechanische Festigkeit der hier am Rande eingebauten Besatzsteine angenommen worden, da diese zum größten Teil aus nur halben oder dreiviertel Einlochsteinen bestehen. Der Versuch, diese Steine durch volle Paßsteine zu ersetzen (*Abb. 2a*), hatte

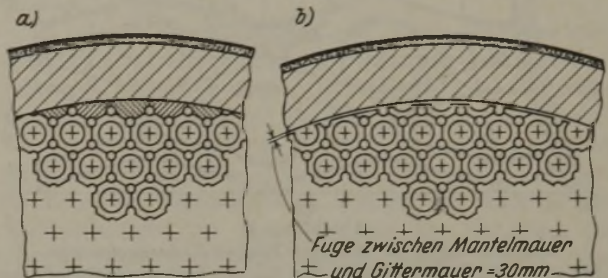


Abbildung 2.

Verschiedenartige Zustellung der oberen Winderhitzerzone.

a) Randzone durch massive Paßsteine gebildet.

b) Dehnfuge zur Aufnahme der Wärmeausdehnung des Besatzes gelassen.

zur Folge, daß nach Fortfall dieser natürlichen Sicherungszone der Winderhitzermantel in senkrechter Richtung aufriß. Hierdurch trat die eigentliche Ursache der Randzerstörungen des Besatzes klar in Erscheinung. Die Wärmeausdehnung der feuerfesten Steine war beim Einbau des Besatzes völlig außer acht gelassen worden. Man hatte im Gegenteil die Steinsäulen möglichst nahe aneinander und an den Mantel herangesetzt. Untersuchungen der benutzten Steine ergaben eine Wärmeausdehnung von 0,35 bis 0,40% bei Temperaturen bis 1400°. Bei Neuzustellung der obersten Winderhitzerzone wurde daher zwischen Besatzstein und Mantel eine Randzone von 30 mm ausgespart (*Abb. 2b*); die Breite dieser Schwindfuge ist gleich der Längenzunahme einer Steinsäule von 6 bis 7 m, entsprechend dem Durchmesser des Besatzraumes von 6 und 6,9 m. Auch in den untersten Zonen werden heute bei vollständiger Neuzustellung des Besatzraumes die Steine lockerer und nicht bis dicht an den Mantel herangesetzt. Bei der Breite der verwandten Besatzsteine von 332 mm ist eine Beeinträchtigung der Standsicherheit nicht zu befürchten.

Die Stellen, an denen der Besatz abgesunken war, machten den Eindruck, als sei mehreren nebeneinander liegenden Steinsäulen der Boden entzogen worden, wodurch die Säulen in ihrer ganzen Länge nach unten verschoben waren. Hierdurch wurde die Aufmerksamkeit auf den Unterbau des Besatzes und den Rost gelenkt. Es zeigte sich hier, daß die auf dem Hämatitrost aufliegende Lage Einlochsteine teilweise völlig verschwunden war und daß die darüberliegenden Siebenlochsteine ebenfalls stark geborsten und vielfach durch den Rost hindurchgedrückt waren.

Festigkeitsuntersuchungen der Besatzsteine ergaben eine Druckfestigkeit bis zu 250 kg/cm² bei Raumtemperatur; demgegenüber errechnet sich der Flächendruck der Steine auf Rostunterlage bei Einsetzen des Gewichtes der Stein-

säule als drückende Kraft zu rd. 7 kg/cm². Der Durchbildung der Rostbalken war außerdem die größte Sorgfalt geschenkt worden, d. h. ohne den freien Durchgangsquerschnitt zu beeinträchtigen, kommen 56,7% Steinflächen zur Auflage. Die Lösung dieser schwierigen Aufgabe für den Einlochstein mit 200 mm Kanalweite zeigt Abb. 3. Die aufliegende Fläche ist schraffiert. Daß trotz der rechnerischen Sicherheit und der günstigsten Art der Auflage die oben gekennzeichneten Zerstörungen aufgetreten sind, läßt den Schluß zu, daß die unterste Steinlage im Betrieb bedeutend höheren Flächendrücken ausgesetzt

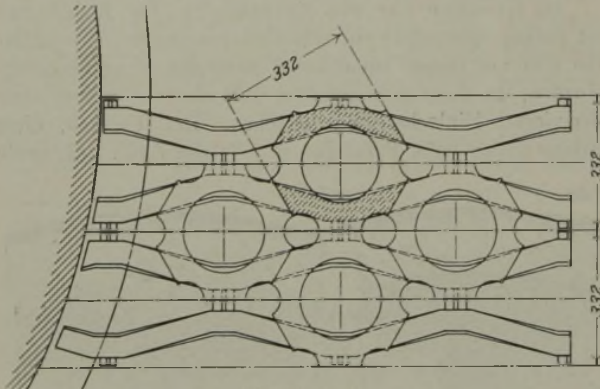


Abbildung 3.

Rostunterlagen für 200 mm Einloch-Übergangstein. (Die schraffierte Fläche ist die zur Auflage kommende Steinfläche = 56,7 % des Steinquerschnittes.)

sein muß und daß hier, trotz sorgfältigster Auflage beim Aufbau des Besatzes, wahrscheinlich zusätzliche Beanspruchungen anderer Art auftreten müssen, denen der spröde Schamottestein nicht gewachsen ist. Bei der Aufheizung dehnt sich zunächst das oberste Gitterwerk in waagerechter Richtung aus und wird hier, wie aus den obenerwähnten Zerstörungen von Besatz und Blechmantel hervorgeht, fest

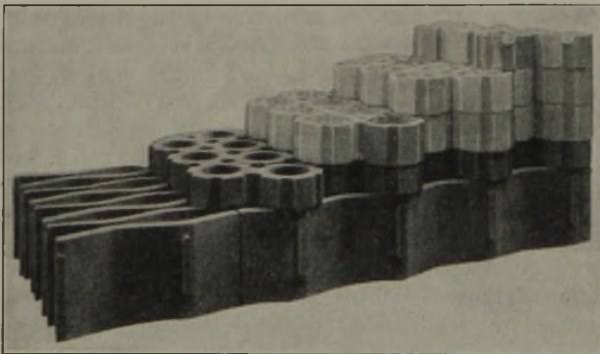


Abbildung 4. Zusammenbau der Besatzunterlage.

eingeklemmt; das später aufgeheizte untere Gitterwerk wird durch diese Brückenbildung in seiner senkrechten Wärmeausdehnung behindert und überträgt diesen der Berechnung unzugänglichen Druck nach unten, wobei die Schicht mit der geringsten Auflagefläche zu Bruch geht. Daß außer der reinen Druckbeanspruchung die unterste Steinlage auch noch anderen Beanspruchungen ausgesetzt sein kann, ergibt sich aus dem Befund, wonach vielfach durch Verschiebungen der Rostbalken die Steine nur mit einer Seite auflagen, während die andere freischwebende Hälfte abgebrochen und nach unten durchgefallen war.

Eine von dem Lieferwerk der Steine vorgeschlagene Unterlage in Form von gußeisernen Lochplatten, in denen die Oeffnungen genau dem darüberliegenden Besatz angepaßt waren, konnte nicht benutzt werden, weil die geringen Abweichungen in den Abmessungen der Besatzsteine genüg-

ten, um eine genaue Uebereinstimmung der Kanäle mit den Löchern der Platten unmöglich zu machen. Die Frage der besten Auflage unter gleichzeitiger Aufrechterhaltung der freien Durchgangsfläche wurde in der Weise gelöst, daß die unterste Steinlage durch Körper aus Hämatit, die genau die Abmessungen des Einloch-Übergangsteins haben, ersetzt wurde. Abb. 4 zeigt den heute bei Neuzustellung durchgeführten Aufbau der Besatzunterlage. Ueber dem Rostbalken liegt das Hämatitrohr und darüber der Besatzstein, der hierdurch eine vollständige Auflage erhält. Andersartige Beanspruchungen werden bei dieser Anordnung ebenfalls auf den mechanisch bedeutend höher beanspruchbaren Hämatitkörper übertragen.

Die Randbeschädigungen des Besatzes und die Schäden des Besatzunterbaues stehen also in ursächlichem Zusammenhang miteinander. Während es durch Einhalten der Dehnfuge und durch lockeren Einbau des Besatzes gelang, die Randzerstörungen zu vermeiden, läßt sich jedoch ohne Verwendung der Hämatitformkörper als Unterlage die Zerstörung der untersten Steinlage nicht vollständig vermeiden. Ein locker zugestellter und mit Dehnfuge versehener Winderhitzer zeigte schon nach knapp einjähriger Betriebszeit den Beginn der Zerstörung. Erst der Einbau der Hämatitrohre als Unterlage brachte hier in Verbindung mit Dehnfuge und lockerer Zustellung den gewünschten Erfolg.

Im Zusammenhang mit den Schäden des Besatzes muß auf einen, bei allen Winderhitzern mehr oder weniger stark auftretenden Fehler des Brennschachtes näher eingegangen werden. Der Brennschacht ist bei allen Winderhitzern am Rande angeordnet und hat kreisförmigen Querschnitt (Abb. 5). Der Schachtdurchmesser hat eine lichte Weite von 2000 und 2200 mm. Die Trennwand zwischen Schacht und Besatz ist 550 mm stark, davon sind 250 mm Vormauerung.

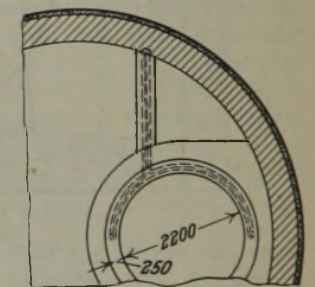
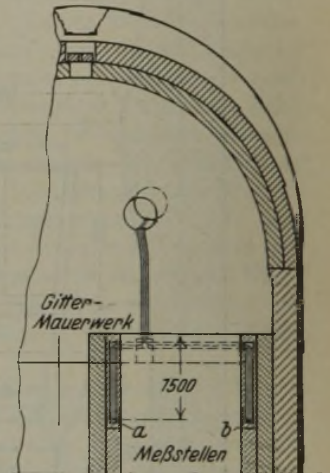


Abbildung 5.

Eingebaute Meßstellen im Brennerschacht.

Bereits nach der ersten Außerbetriebnahme macht man regelmäßig bei allen Winderhitzern die Feststellung, daß der ursprünglich dicht am feuerfesten Mantel des Winderhitzers anliegende Schacht sich nach vorne zum Besatz hin übergeneigt hat. Diese Abweichung des Schachtes von der Senkrechten tritt, wie Messungen einwandfrei ergaben, stets nur in dem oberen Drittel der Schachthöhe, also in den oberen 10 bis 15 m auf. Die Neigung des Schachtes ist je nach der Betriebsdauer des Winderhitzers verschieden groß. Der sich zwischen Steinmantel und Schachtwandung bildende keilförmige Spalt ist an der obersten Stelle des Schachtes 300 bis 700 mm breit. Durch das Schiefwerden des oberen Schachtes werden die hier liegenden Besatzsteine in Richtung der Schachtneigung zusammengedrückt und teilweise zerstört. Der Schacht selbst weist Risse auf; der ursprünglich kreisförmige Querschnitt wird oval. Ist die Neigung schon

sehr stark fortgeschritten, dann kippt die über den Besatz herausragende Feuerbrücke an dieser Stelle um (Abb. 6).

Der durch die Schachtneigung auf den Besatz ausgeübte seitliche Druck tritt besonders dadurch nachteilig in Erscheinung, daß das ausweichende Gitterwerk jetzt wieder fest an den Mantel angedrückt wird und damit die hier vorhandene Dehnfuge außer Wirkung setzt. Versuche, den schiefgewordenen Schacht weiterzubnutzen, zeigten bei der nächsten Außerbetriebnahme, daß die Schäden bedeutend größer geworden waren. Es hat sich daher als notwendig herausgestellt, den Schacht jedesmal wieder geradezurichten. Zu diesem Zwecke müssen etwa 10 m Schacht abgebrochen und neu aufgebaut werden.



Abbildung 6. Abweichung des Winderhitzerschachtes nach 20monatiger Betriebsdauer.

Durch frühere Messungen war bereits festgestellt worden, daß die Neigung des Schachtes durch eine einseitige Verkürzung der Schachtwandung hervorgerufen wurde. Das dem Steinmantel anliegende Schachtmauerwerk, in folgendem kurz Wandseite genannt, hatte noch seine ursprüngliche Höhe, während die dem Besatz zugekehrte Wandseite erheblich verkürzt war. Die Verkürzung betrug beispielsweise in den obersten 10 m des Brennschachtes von Winderhitzer 0 nach einer Betriebsdauer von 20 Monaten etwa 440 mm oder rd. 5%. Die Vermutung, daß diese schädliche Schachtverkürzung durch Nachschwinden der Schachtsteine während der Betriebszeit und nicht, wie ursprünglich vermutet wurde, durch eine Veränderung der Mörtelschicht hervorgerufen wurde, konnte durch eine kürzlich angestellte Untersuchung einwandfrei geklärt werden. Der Brennschacht wurde 10 m tief abgebrochen. Die ausgebauten Steine des Brennschachtes wurden von der Mörtelschicht befreit und je zehn entsprechende Steinlagen der Wand- und Besatzseite ausgemessen und miteinander verglichen (Zahlentafel 1).

Zahlentafel 1. Schwindung des Brennschachtmauerwerks.

Steinlagen Oberkante Schacht = 0	Höhe		Unterschied der Schwindung	
	Wandseite mm	Besatzseite mm	mm	%
0— 1 m . . .	995	965	30	3,0
1— 2 m . . .	960	920	40	4,2
2— 3 m . . .	970	923	47	4,8
3— 4 m . . .	985	925	60	6,1
4— 5 m . . .	995	915	80	8,0
5— 6 m . . .	988	922	66	6,7
6— 7 m . . .	990	940	50	5,0
7— 8 m . . .	1002	954	48	4,8
8— 9 m . . .	1000	963	37	3,7
9—10 m . . .	1002	987	15	1,5
Gesamtschwindung			473 mm auf 10 m	

Demnach sind alle Steine im oberen Schachtteil nachgeschwunden; die normale Steinhöhe ist 100 mm. Die Besatzseite des Schachtes ist jedoch erheblich stärker geschwunden als die Wandseite. Besonders kennzeichnend ist die in den einzelnen Höhenlagen verschieden starke Schwindung. Der Schwindungsunterschied beginnt etwa 10 m unter der Schachtoberkante, erreicht 5 m unterhalb der Schachtoberkante ihren Höchstwert von 8% und nimmt von da ab nach oben zu wieder langsam ab. Der Gesamtschwindungsunterschied beträgt 473 mm, also rd. 4,7%.

Die unterschiedliche Schwindung konnte nur durch eine während der Betriebszeit verschieden hohe mittlere Steintemperatur hervorgerufen worden sein, wobei die Steine der Besatzseite eine Temperatur erreichen, die nahe an der Temperatur des Erweichungsbeginnes liegt. Um darüber Klarheit zu schaffen, wurde versucht, die mittlere Steintemperatur an der Wand- und Schachtseite durch Messung zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke wurden zwei Thermolemente entsprechend der Abb. 5 in die Vormauerung des Schachtes eingebaut. Die Meßstellen a und b liegen 1500 mm unter der Schachtoberkante und 125 mm von der Schachtinnenwand entfernt; es wurde darauf geachtet, daß die Lötstellen nicht in der Fugenebene, sondern im Stein lagen. Zur Vermeidung der Wärmeableitung wurden die Schenkel der Thermolemente bis zur Oberkante des Schachtes im gleichen Abstand von der Schachtinnenseite verlegt. Von dort aus sind die Leitungen über einen kurzen Verbindungskanal aus Stein in das Mauerwerk des Winderhitzers und weiter durch den Mortonverschluß nach außen geführt worden. Das Ergebnis der Messungen zeigt Abb. 7 für eine Vollperiode der Versuchszeit. Die Meßstelle a, also die

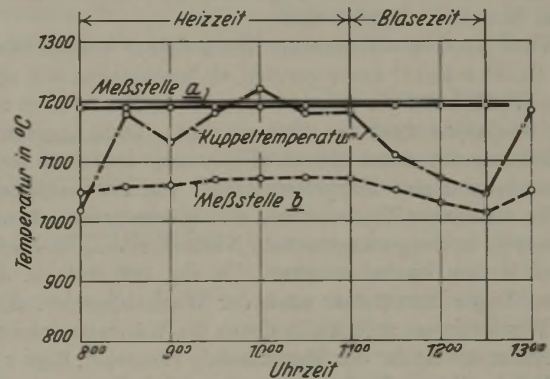


Abbildung 7. Temperaturverlauf im Schachtmauerwerk.

Besatzseite, weist eine während des ganzen Zeitraumes gleiche Temperatur von 1190° auf und liegt damit etwa 120 bis 170° über der Temperatur der Meßstelle b, also der Wandseite. Die Steintemperatur der Wandseite erreicht in der Heizzeit eine Temperatur von 1070°, um in der Blasezeit auf 1020° abzusinken. Die gleichzeitig eingezeichnete Kuppeltemperatur zeigt die bekannten Schwankungen.

Der festgestellte Temperaturunterschied erklärt sich aus dem Wandverlust an der Berührungsstelle des Schachtes mit dem Mantel, demgegenüber die Besatzseite ständig von dem hochaufgeheizten Besatz der oberen Zone umgeben ist. Wie die Druckerweichungsuntersuchung der Schachtsteine zeigt (Zahlentafel 2), wird während des Betriebes an der Meßstelle a, also an der Besatzseite, tatsächlich die Temperatur der beginnenden Steinerweichung erreicht, im Gegensatz zur Wandseite.

Wie die Untersuchungen zeigen, werden im oberen Schacht an der dem Besatz zugekehrten Schachtseite Temperaturen von nahezu 1190° erreicht, wodurch die Schacht-

Zahlentafel 2.
Ergebnis der Untersuchung der Schachtsteine.

Chemische Zusammensetzung	SiO ₂	55,2	%
	Al ₂ O ₃	39,3	%
	Fe	2,2	%
	CaO	0,48	%
Feuerfestigkeit	Segerkegel 32/33		
Druckerweichung	Belastung: 2 kg/cm ²		
	Stein I		Stein II
	Probe 1	Probe 2	Probe 1 Probe 2
Erweichungsbeginn	1170°	1140°	1100° 1240°
Temperatur bei			
4% Stauchung	1210°	1200°	1120° 1280°
Gesamtporenraum	23,0 %		25,1 %

steine an dieser Stelle in das Gebiet des Erweichungsbeginns gelangen. Es dürfen daher hier nur Steine verwandt werden, deren Feuerfestigkeit über Segerkegel 32/33 liegt. Der zwischen Wand- und Besatzseite festgestellte Temperaturunterschied kann sich naturgemäß nur im Gebiet der kritischen Steintemperatur, also im obersten Schachtdrittel, schädlich auswirken, vorausgesetzt, daß der Schacht seitlich angeordnet ist. Die bei allen Winderhitzern nur bis zu einer Tiefe von 10 m festgestellte schädliche Schachtverkürzung ist eine Bestätigung hierfür.

Auf Grund der Untersuchungen werden in Zukunft bei Neuzustellung und bei Ausbesserungen die obersten 10 m des Brennschachtes mit Steinen zugestellt, deren Feuerfestigkeit Segerkegel 33/34 entspricht. Druckerweichungsversuche ergaben für solche Steine einen Erweichungsbeginn bei 1325°, der als hinreichend hoch erachtet wird. Die festgestellte Temperaturwechselbeständigkeit dieses Steines kann als gut bezeichnet werden. Bisher sind zwei Winderhitzer auf diese Weise zugestellt, die inzwischen etwa sechs Monate in Betrieb sind.

Viele Betriebsstörungen am Winderhitzer werden durch den Blechmantel hervorgerufen, sie beschränken sich aber ausschließlich auf die Winderhitzer, deren Mantel noch aus den Baujahren 1912 bis 1913 stammt. Trotz langsamer Aufheizung mit einem kleinen Hilfsbrenner innerhalb sechs Tagen bis auf eine Kuppeltemperatur von 700° reißt sehr häufig an diesen Winderhitzern der Blechmantel auf, und zwar stets in einer waagerechten Nietlochreihe. Die Nieten selbst bleiben hierbei erhalten. Da der Riß stets in den ersten Tagen unmittelbar nach der Wiederinbetriebnahme des Winderhitzers auftritt, in denen die Wärmeausdehnung des Steinmantels der des Blechmantels vorausseilt, liegt vermutlich in diesem Ausdehnungsunterschied die Ursache für das Aufreißen des Blechmantels. Die Kräfte werden hierbei durch die Reibung zwischen Blech- und Steinmantel übertragen; denn mehrfach wurde festgestellt, daß an einzelnen Stellen der Steinmantel dicht am Eisenmantel anliegt. Der ursprünglich vorhandene Zwischenraum von 45 mm war verschwunden. Die Reibung wird bei diesen Winderhitzern noch durch einen konstruktiven Fehler des Eisenmantels begünstigt. Die einzelnen Blechsüsse sind bei diesen Winderhitzern so miteinander verbunden, daß die untere Kante des höhergelegenen Blechsusses im Innern des Blechzylinders vorsteht und hier eine ringförmige Angriffsfläche von der Breite der Blechstärke bildet. Dieser Mangel wurde bei den später erbauten Winderhitzern vermieden, indem die vorspringende Kante des höherliegenden Blechsusses nach außen verlegt wurde. Die Größe der durch Reibung auf den gerissenen Blechpanzer übertragenen Kraft kann errechnet werden, wenn man als beanspruchte Fläche den durch Nietlöcher geschwächten Blechquerschnitt des gesamten Winderhitzerumfanges und als Bruchbelastung ein $\sigma_b = 35 \text{ kg/mm}^2$ der Berechnung zugrunde legt. Die

Berechnung ergab eine wirksame Kraft von 4200 t. Mit Rücksicht auf diese ungewöhnlich hohe, unter bestimmten Voraussetzungen aber mögliche Beanspruchung des Blechmantels ist bei sämtlichen neuen Winderhitzern die Blechstärke von 8 auf 12 mm erhöht worden; ferner wurde an Stelle der früher einreihigen Nietung von 16 mm Nietdurchmesser die Zickzacknietung mit 20-mm-Nieten angewandt. Hierdurch kann der neue Blechmantel eine höhere Zugkraft ohne Ueberschreitung der Bruchgrenze aufnehmen. An diesen Blechmänteln ist bisher noch keine Beschädigung aufgetreten. Ergänzend sei noch mitgeteilt, daß die erwähnte Zerstörung des Blechmantels durch einen senkrechten Riß nur einmal aufgetreten ist, und zwar nur bei dem Versuch, die Randzone durch Paßsteine zu ersetzen; die Ursache für diese Zerstörung ist somit ganz anderer Art und beruht auf der Ausdehnung der obersten Besatzzone in waagerechter Richtung.

Das verschieden schnelle Wachsen von Steinmantel und Blechpanzer verursacht auch noch andere Störungen. Wiederholt sind an der

Windaustrittsstelle der mit Rheinsand hinterfüllten Winderhitzer Schäden dadurch entstanden, daß der Sand in die Windleitung fiel und vom Heißwind mitgerissen wurde. Durch die starke Abschirmgelung der Windleitung, insbesondere an den Leitungs-krümmungen,

mußte dann der Winderhitzer sofort außer Betrieb genommen werden. Der Sand rieselt hierbei aus einem Spalt, der sich im Mauerwerk an der Schnittfläche zwischen Windaustrittskanal und Blechpanzer bildet (Abb. 8). Der im Mantelmauerwerk liegende Teil des Windaustrittskanals wird bei der Ausdehnung gegenüber dem in der Windleitung liegenden Teil nach oben verschoben, wobei sich die Fuge bildet. Den mit Sand ausgefüllten Zwischenraum in der Umgebung des Heißwindaustrittes durch Verstopfen mit Asbest zu schließen, hatte keinen Erfolg. Erst die Ueberdeckung des Spaltes mit einem Eisenblechstreifen konnte den Sandaustritt verhindern (Abb. 8). An die obere Hälfte der Austrittsöffnung im Eisenmantel wurde ein 250 mm breiter Blechstreifen angeschweißt, der 150 mm in das Innere des Winderhitzers hineinragt. Um ein Abscheren dieses Bleches durch das Wachsen des Mauerwerks zu verhindern, ist in dem Mauerwerk des Austrittskanals eine Fuge von 35 mm ausgespart. Da von 15 Winderhitzern insgesamt zwölf mit Rheinsand hinterfüllt sind, bedeutet diese einfache Vorrichtung im Windaustrittskanal eine nennenswerte Verbesserung der Betriebssicherheit.

Bei der Eigenart des Hochofenbetriebes beansprucht naturgemäß dieser selbst die größte Aufmerksamkeit. Der Winderhitzerbetrieb muß demgegenüber vielfach zurücktreten. Es ist daher keine Seltenheit, daß die laufenden Instandsetzungsarbeiten an Winderhitzern von dem zuständigen Meister nach bestem Können ausgeführt werden, ohne eine Klärung der Schadensursachen zu versuchen.

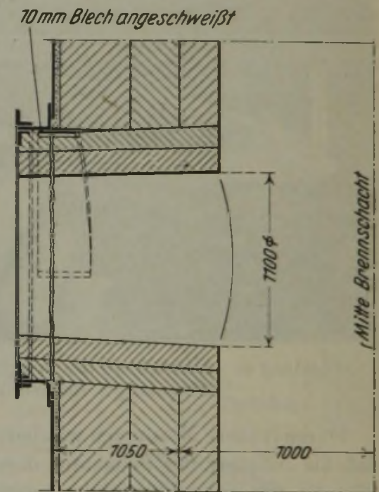


Abbildung 8. Vorrichtung zur Vermeidung des Sandaustrittes in die Heißwindleitung.

Der Zwang der Aufschreibung des Befundes und der ausgeführten Erneuerungsarbeiten bedeutet daher schon einen erheblichen Fortschritt. Aus diesen Aufzeichnungen

(Abb. 9) zeigt links die schematische Darstellung eines Winderhitzers, in der sämtliche Hauptmaße durch Buchstaben gekennzeichnet sind. Rechts werden die entsprechenden Maße des auf dieser Karte

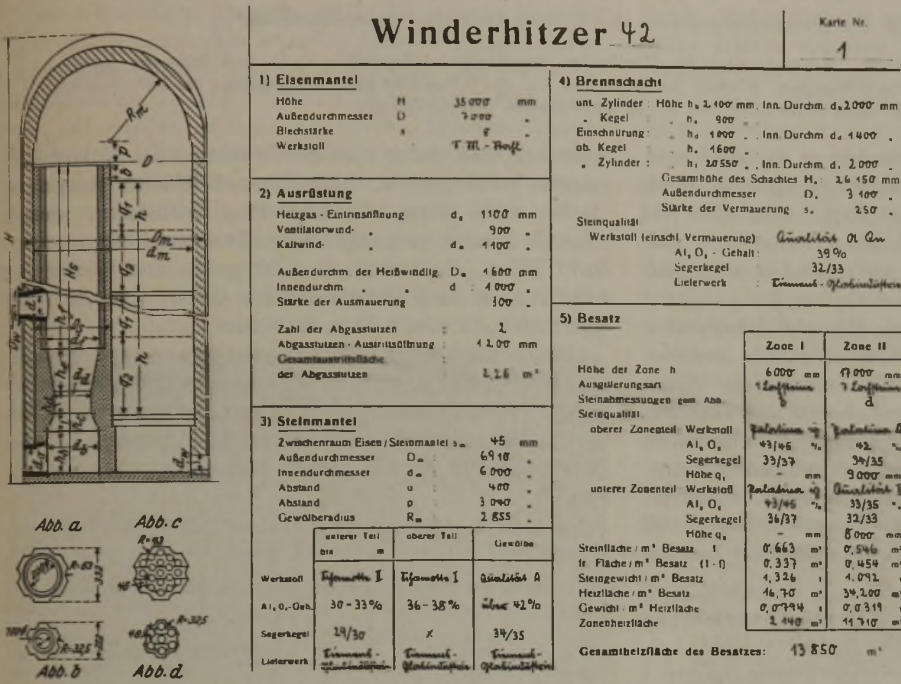


Abbildung 9. Vorderseite des Winderhitzer-Karteiblattes.

der Meister konnten auch im eigenen Betrieb wertvolle Schlüsse gezogen werden. Besonders wies die stetige Wiederholung der gleichen Instandsetzungsarbeiten bei den verschiedenen Winderhitzern auf die gleiche Entstehungsursache

die Störungsübersicht. Die Störungszeiten werden in dieser Uebersicht fortlaufend genummert und rechts unter Angabe des Datums durch eine kurze Schilderung des Befundes und der ausgeführten Instandsetzungsarbeiten näher erläutert.

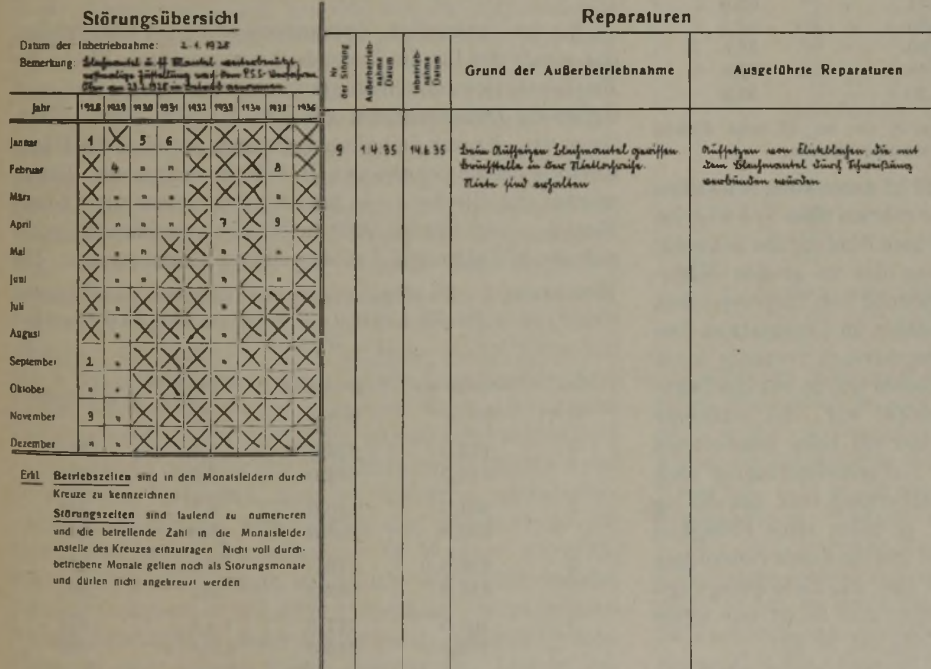


Abbildung 10. Rückseite des Winderhitzers-Karteiblattes.

hin. Mit Rücksicht auf den Wert dieser Aufzeichnungen wurde daher im eigenen Betrieb vor mehreren Jahren der Versuch gemacht, eine Betriebsstatistik für Winderhitzer auf Karteiblättern einzurichten. Die Abb. 9 und 10 geben die nach vielen Abänderungen heute eingeführte Form der Karteiblätter wieder. Die Vorderseite

arbeiten und baulichen Veränderungen, ebenso Betriebs- und Stillstandszeiten erfaßt.

Die anschließende Erörterung wird zusammen mit dem Bericht von W. Rabe: „Betriebsergebnisse einer umgebauten Winderhitzerguppe“ veröffentlicht werden.

Zusammenfassung.

Es werden zunächst die Erfahrungen, die mit der beschleunigten Winderhitzung gewonnen wurden, geschildert. Die Ueberwachung der Kuppeltemperatur und der Einbau eines Brenners beseitigten die anfänglichen Schwierigkeiten. Die Zerstörungen des Besatzes und der Besatzungsunterlage werden ursächlich aufgeklärt und durch entsprechende Maßnahmen behoben. Die schädliche Schachtverkleinerung stellt Bedeutung des Nachschwindens der feuerfesten Steine und des Druckerweichungspunktes heraus. Die Schäden am Blechmantel werden besprochen und entsprechende Gegenmaßnahmen angeführt. Mit Hilfe einer Winderhitzerkartei werden alle Schäden, Instandsetzungs-

Schweißtechnische Fragen um den Stahl St 52.

Von Franz Rapatz und Franz Schütz in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 409 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute*].

(Entwicklung des Baustahls St 52. Versuche über die Härtebarkeit verschiedener Baustähle St 52 und über die Härteannahme der Uebergangszonen beim Schweißen. Einfluß der Legierung auf die Schweißbarkeit. Maßnahmen zur Vermeidung der beim Schweißen von St 52 auftretenden Schwierigkeiten.)

Es hätte vor Jahren zunächst nahegelegen, die Forderung einer Zugfestigkeit von mindestens 52 kg/mm² durch einen unlegierten Baustahl mit etwa 0,40 % C zu erfüllen. Die Gründe, warum man das nicht tat, lagen einmal darin, daß man eine hohe Streckgrenze haben wollte, und zweitens, daß der Stahl beim Schweißen in den beeinflussten Zonen eine zu große Härte und Sprödigkeit annahm. Man griff daher zu den legierten Stählen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt. In dieser Entwicklungsrichtung bildeten sich verschiedene Arten St 52 aus. Die erste Entwicklungsstufe war der Siliziumbaustahl, dem man aber wegen des hohen Siliziumgehaltes schlechte Schweiß Eigenschaften zuschrieb und dessen Korrosionsverhalten man auch noch zu verbessern trachtete. Damals bildeten sich die verschiedenen Arten St 52 heraus, zu deren Zusammensetzung *Zahlentafel 1* einige Beispiele gibt.

Zahlentafel 1. Beispiele für die chemische Zusammensetzung des Stahles St 52 im Jahre 1934.

C %	Si %	Mn %	Cr %	Cu %	Mo %	Zugfestigkeit ¹⁾ kg/mm ²
0,18	0,38	1,81	—	0,46	—	63
0,20	0,31	0,94	0,40	0,82	—	63
0,19	0,72	1,19	—	0,38	—	—
0,18	0,32	1,57	—	—	0,61	63
0,19	0,34	1,31	—	0,48	—	61,5
0,17	0,36	0,91	0,42	—	0,93	63,0
0,24	0,98	0,72	—	0,31	—	63,0
0,18	1,23	1,13	—	0,40	—	64,3
0,20	0,41	1,04	—	0,20	—	56,5
0,23	0,31	0,94	—	0,18	—	53,9
0,25	0,33	0,81	—	0,20	—	53,9

¹⁾ Errechnet aus der Brinellhärte, die an 12 mm dicken Blechen im gewalzten Zustand ermittelt wurde.

Aber auch diese Abarten von St 52 waren beim Schweißen immer noch empfindlich, und zwar rührten diese Schwierigkeiten weniger her von der schlechten Bindung der Schweiß mit dem Grundwerkstoff als von der zu großen Härteannahme. Schon bei der Durchführung von Biegeversuchen ergab sich an den ersten St-52-Stählen im Gegensatz zu dem weichen Stahl St 37, daß der Biegeversuch vorzeitig durch Anbrüche im Uebergang abgeschlossen wurde, ehe die Dehnfähigkeit des Schweißgutes erschöpft war. Bei belassener Raupe war der Biegewinkel kleiner als beim bearbeiteten Stab, weil zu der Härtung und Gefügebeeinflussung noch eine Kerbwirkung aus dem Nahtübergang trat, auf die ein Stahl um so schärfer anspricht, je höher seine Festigkeit liegt. Ebenso hatte die hohe Härte und die damit verbundene größere Kerbempfindlichkeit zur Folge, daß die Schwingungsfestigkeit von Schweißverbindungen aus St 52 nur wenig höher lag als die geschweißter Teile aus St 37.

Diese Erscheinungen gaben Anlaß, einen weicheren Stahl St 52 zu fordern. Die Zugfestigkeit des Baustahles sollte nicht mehr an der oberen Grenze, sondern möglichst nahe der Mindestfestigkeit liegen. Auch die Härtebarkeit

versuchte man durch eine Beschränkung des Kohlenstoffgehaltes herabzusetzen. Endgültige Richtlinien ergingen im Herbst 1936 durch die Deutsche Reichsbahn, wonach folgende Zusammensetzung nicht überschritten werden darf: 0,20 % C, 0,50 % Si, 1,20 % Mn und 0,55 % Cu; außerdem ist noch ein zusätzlicher Gehalt von 0,30 % Mn oder 0,40 % Cr oder 0,20 % Mo zulässig.

Die nachstehenden Versuche zur Frage der Schweißempfindlichkeit von St 52 wurden mit Blechen durchgeführt, deren Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften im Walzzustand in *Zahlentafel 2* niedergelegt ist. Als Zusatzwerkstoff wurden Seelen- und Mantelelektroden verwendet.

Zahlentafel 2. Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften der untersuchten Bleche aus St 52.

Stahl Nr.	Chemische Zusammensetzung in %						Festigkeitseigenschaften im Walzzustand			
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Cu	Streckgrenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Dehnung (l = 10 d) %	Brinellhärte
1	0,18	0,70	1,25	0,03	0,14	0,25	39	58	21,1	172
2	0,13	0,62	1,22	0,25	0,06	0,55	40	52	21,4	164
3	0,16	0,26	1,07	0,50	0,03	0,71	41	61	19,1	175
4	0,15	0,55	1,16	0,03	0,03	0,27	39	56	23,2	164
5	0,17	0,68	0,79	0,07	0,03	0,28	39	56	21,6	159
6	0,17	0,35	1,08	0,03	0,12	0,05	35	55	20,4	159

Zu der chemischen Zusammensetzung ist festzustellen, daß einige der für die Versuche herangezogenen Bleche der Reichsbahnrichtlinie nicht ganz entsprechen; zum Teil auch stellen sie Zwischenstufen auf dem Wege zu diesen Richtlinien dar. Es war deshalb naheliegend, zunächst die Härtebarkeit der angegebenen Bleche zu bestimmen. Hierzu wurden die Bleche — es handelt sich immer um 12-mm-Bleche — von 910 bis 920° in Wasser abgeschreckt, wobei sich die in *Zahlentafel 3* niedergelegten Werte ergaben. Die

Zahlentafel 3. Festigkeitseigenschaften verschiedener Stähle St 52 nach dem Härten von 910 bis 920° in Wasser¹⁾.

Stahl Nr.	Streckgrenze kg/mm ²	Zugfestigkeit kg/mm ²	Dehnung (l = 10 d) %	Brinellhärte
1	113,0	128,3	3,0	370
	121,0	134,0	5,1	370
2	101,5	110,0	4,3	348
	195,4	105,0	6,9	348
3	128,5	140,5	5,5	397
	126,4	142,2	6,1	397
4	100,5	111,5	4,6	345
	103,0	115,0	5,1	359
5	90,0	103,0	4,8	336
	89,5	107,2	4,5	325
6	78,2	98,2	6,2	306
	78,3	89,6	4,7	325

¹⁾ Probenform: Bleche von 12 mm Dicke.

Härteannahme entspricht ungefähr den Erwartungen mit Ausnahme des Bleches 6, das viel schwächer härtet als die andern ganz ähnlich zusammengesetzten Bleche. Es zeigt

*) Erstattet auf der gemeinsamen Sitzung des Unterausschusses für Schweißbarkeit mit der Arbeitsgruppe „Schweißen hochfester Stähle“ beim Verein deutscher Ingenieure am 10. September 1937. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

sich hier wieder, daß die Härteannahme nicht allein von der chemischen Zusammensetzung, sondern auch von den Erzeugungsbedingungen abhängt. Die größte Härte weist das Blech Nr. 3 auf.

Die dargestellten Versuche geben die höchsterreichbare Härte an, die durch ganz schroffes Ablöschen überhaupt zu erreichen ist, erfassen also die Anfälligkeit der Bleche zu Härteannahme. Es erhebt sich nun die Frage, wie hoch die beim Schweißen wirklich erreichten Härten liegen. Die schroffste Wärmeabfuhr erfährt eine Schweiße an dicken Blechen in großen Abmessungen oder in ganzen Verbänden, wie sie im Großmaschinenbau und namentlich im Schiffbau vorkommen. Aber auch im Brückenbau treten oft sehr erhebliche Abkühlungsgeschwindigkeiten auf, z. B. beim Schweißen großer Träger. Bei kühlem Wetter und im Winter sind die Abkühlungsverhältnisse noch besonders ungünstig.



Abbildung 1. Martensitnester im Uebergang von Schweißverbindungen an St 52.

In der Schweißverbindung kommen von der Einbrandstelle aus nur sehr schmale Bereiche auf Härtetemperatur, so daß die Härtezone infolge ihrer geringen Ausdehnung für die mechanische Prüfung schwer zugänglich ist. Aus Untersuchungen, bei denen sich auf Grund der Härteprüfung mit dem Brinell- oder Rockwellgerät keine Härtesteigerung in den Uebergängen von St-52-Schweißungen nachweisen ließ, darf man also noch keine verbindliche Schlüsse ziehen, zumal da solche Versuche recht oft auch nur an einfachen Blechabmessungen, meist an kleinen Platten für Zerreiß- und Biegestäbe durchgeführt werden, wo ausreichende Abschreckwirkungen infolge der Wärmestauung nicht auftreten. So wurde allerdings im Sommer, selbst an einer St-52-Platte von $500 \times 300 \times 50 \text{ mm}^3$ aus Blech 6 beim Anschweißen eines 15-mm-Stegbleches in einer einlagigen Kehlnaht nur eine Festigkeitssteigerung von 55,5 auf 65,0 kg/mm^2 beobachtet.

Um den tatsächlichen Abkühlungsverhältnissen in größeren Verbänden und bei kühleren Jahreszeiten näher zu kommen, wurde darum eine solche Platte aus St 52 bis zur Schweißkante in Wasser gesetzt, das mit Eis gekühlt wurde, so daß das Werkstück dauernd auf einer Temperatur von 4 bis 6° gehalten werden konnte. Auf die Schmalfläche dieser Platte wurde mit einer 5-mm-Elektrode eine einfache Raupe aufgetragen. Bei der anschließenden Untersuchung des Kleingefüges waren im Blechübergang deutlich Martensitnester zu erkennen (Abb. 1). Damit ist die Möglichkeit einer empfindlichen Härtung von St 52 infolge des Schweißvorganges bei starken Abkühlungsverhältnissen nachgewiesen. Die mit dem Rockwellgerät erfassbare Härte wurde dagegen durch die Martensitnester nur wenig beeinflusst. Man muß hierbei noch beachten, daß sich zwei Stahlkörper mit derselben Härte, von denen der

eine durch Härten und Anlassen und der andere nur durch Härten auf eine bestimmte Festigkeit gebracht worden ist, in der Zähigkeit unterscheiden. Der Grund liegt darin, daß beim richtigen Vergüten, also beim Härten und Anlassen, spröde Martensitnester zerstört werden, während sie beim reinen Härten bestehen bleiben. Da beim Schweißen ein nachträgliches Anlassen nicht in Frage kommt, liegt ein Gefüge vor, das bei der gleichen Festigkeit spröder ist als ein entsprechender vergüteter Stahl. Bei dem Blech nach Abb. 1 handelt es sich um einen Stahl St 52 neuerer Art. Die älteren Stähle St 52 waren darum noch mehr der Möglichkeit einer übermäßigen Härtung ausgesetzt. Es liegt jedoch kein Anlaß vor, die Gefahren, die sich hieraus ergeben, als unüberwindlich anzusehen. Lediglich erweist es sich als notwendig, unter gewissen Umständen in bestimmter Art zu schweißen, um eine durchaus zuverlässige Verbindung sicherzustellen.

Vor der Behandlung dieser Fragen sei noch kurz der Einfluß der Legierung der Bleche auf die allgemeinen Schweißbarkeitseigenschaften gestreift. Für die Prüfung dieser Eigenschaften wird neben dem Zugversuch die Biegeprobe am häufigsten angewendet. Zahlentafel 4 gibt die Durchschnittswerte aus den ziemlich umfangreichen Gesamtversuchen wieder. Wie ersichtlich, sind die Biegewinkel

Zahlentafel 4. Durchschnittsergebnisse von Biege- und Zugversuchen an Lichtbogenschweißungen bei St 52.

Stahl	Biegewinkel beim Bruch ¹⁾		Zugfestigkeit	
	Grad		kg/mm^2	
	Raupe		Raupe	
Nr.	bearbeitet	unbearbeitet	bearbeitet ²⁾	unbearbeitet ³⁾
Mit Mantelelektroden geschweißt				
1	47	66	58	55
2	57	63	59	51
3	47	50	56	55
4	59	76	53	50
5	54	67	55	52
6	59	64	56	53
Mit Seelenelektroden geschweißt				
1	47	50	60	55
2	51	53	62	52
3	46	35	60	56
4	60	60	55	52
5	48	55	57	54
6	53	60	63	54

1) Probenform siehe DIN-DVM-Prüfverfahren A 121.

2) Probenform nach DIN-Vornorm 1913.

3) Probenform nach DIN 4100.

gegenüber den Stählen des Jahres 1931 größer, da die neueren Stähle nicht mehr so hart und darum im Uebergang auch nicht mehr so kerbempfindlich sind. Bei den Zerreißproben weisen die bearbeiteten Schweißverbindungen die höchsten Werte auf. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß der Prüfstab hier im Gegensatz zu dem mit unbearbeiteter Raupe — nach der Schweißdrahtnorm DIN 4100 — an der Schweißstelle seinen schwächsten Querschnitt hatte (DIN-Vornorm 1913), so daß der Bruch stets in der Schweiße erfolgen mußte. Im Gegensatz dazu lagen bei den Stäben mit unbearbeiteter Raupe 60 % der Anbrüche im vollen Blech. Die Bleche 4 bis 3 zeigen im allgemeinen eine etwas höhere Zugfestigkeit als die übrigen, dafür liegen die Biegewinkel bei ihnen im Durchschnitt tiefer. Blech 5 nimmt eine Mittelstellung ein, während die Bleche 4 und 6, die den neuen Bedingungen entsprechen, im Biegeversuch bei nicht zu hoher, aber noch genügender Festigkeit am günstigsten abschneiden. Was die reine Schweißbarkeit betrifft, also die Möglichkeit ruhig und sicher zu schweißen und mit dem Grundwerkstoff gut abzu-

binden, so haben sich wesentliche Unterschiede nicht ergeben. Es scheint zwar, daß die härteren Bleche etwas dichter schweißen, während die weicheren Stähle eher zur Porenbildung neigen. Doch sind diese Merkmale so gering, daß man sie praktisch unbedenklich vernachlässigen kann. Auch die über die Richtlinien hinausgehenden Siliziumgehalte störten die Schweißbarkeit nicht, so daß kleine Abweichungen nicht zu streng beurteilt werden dürfen. Es sei noch erwähnt, daß diese Feststellung grundsätzlich auch für die durchgeführten Mantelstabschweißungen gilt.

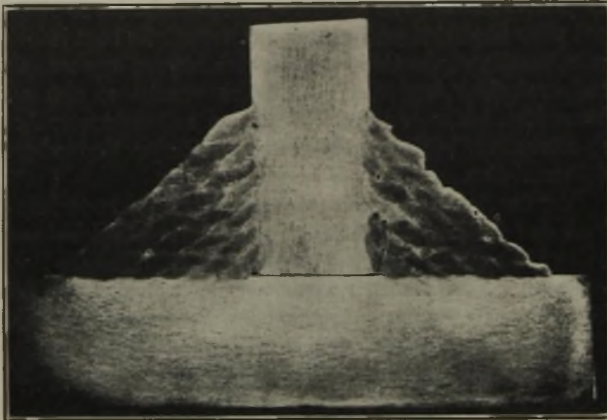


Abbildung 2. Rißbildung in einer Kehlnaht von Stahl St 52 infolge mangelnder Einbrandtiefe.

Bei Mantelstabschweißungen mit besonderen für die Schweißung von St 52 auf dem Markt befindlichen Elektroden wurden Festigkeiten von 52 bis 54 kg/mm² bei belassener Raupe und bei abgearbeiteter Raupe an eingeschnürten Stäben auch bis zu 57 kg/mm² erzielt. Die Biegewinkel betragen bei bearbeiteter Naht 100 bis 120° und 60 bis 90° bei belassener Raupe. Es kamen jedoch auch Winkelwerte von 180° vor. Die Werte der Gasschmelzschweißung lagen ähnlich wie bei der Mantelstabschweißung, ohne daß ausgesprochene Höchstwerte gefunden wurden. Auch bei ihr ergaben sich keine ernsthaften Schwierigkeiten, wenn man einen Zusatzwerkstoff benutzte, welcher der Festigkeit des Stahles St 52 angepaßt war.



Abbildung 3. Rißförmige Bildung.



Abbildung 4. Bruchgefüge an der Rißstelle.

Abbildung 3 und 4. Härteriß in einer Schweißnaht von Stahl St 52.

Zur Vermeidung der beim Schweißen von St 52 auftretenden Schwierigkeiten muß man zunächst danach trachten, die Härtebarkeit der Bleche zu vermindern. Dabei darf nicht vergessen werden, daß die Härtebarkeit, wie schon erwähnt, nicht allein durch die chemische Zusammensetzung, sondern auch durch den metallurgischen Zustand des Stahles bedingt ist. Neben der Rissigkeit im Blech tritt häufig die Rissigkeit auch in der Schweißnaht selbst auf. Die Frage der sogenannten Nahtrisse ist bereits von verschiedenen Stellen in Angriff genommen worden, ohne daß bisher eine endgültige Deutung erfolgte. Diese wird dadurch erschwert, daß anscheinend mehrere Ursachen zusammenkommen, die man nicht genügend auseinanderhält. Bei Mantelstäben scheint die Hauptursache in einer Empfindlichkeit der Schweißung bei höheren Temperaturen zu liegen. Die Risse, wie sie bei diesen Schweißungen zu sehen

sind, zeigen Anlauffarben und sind daher bei höheren Temperaturen entstanden. Vielleicht handelt es sich um Korngrenzenrisse, die durch Gasgehalt gefördert werden oder sogar bedingt sind. Man kann sich z. B. vorstellen, daß der Wassergehalt gewisser Ummantelungsmassen zur Wasseraufnahme führt.

Sehr begünstigt werden diese Nahtrisse auch durch schlechte Wurzelschweißung, was bei Stumpfnähten durch ungenügende Zupassung der Bleche und bei Kehlnähten sehr leicht beim Gebrauch von Mantelstäben (vgl. Abb. 2) durch mangelnde Einbrandtiefen verursacht wird. Eine gewisse Gefährdung des ausreichenden Einbrandes liegt in der Uebertreibung der Schweißgeschwindigkeit. Um einen Werkstoff aufschmelzen zu können, ist auch eine bestimmte Mindestzeit erforderlich, die man nicht unterschreiten darf. Die Kerbwirkungen durch Nichterfassen der Nahtwurzel oder auch durch nur eben angerissene, aber als zerbrochen noch nicht erkennbare Nähte sind nicht nur eine Gefahr bei der Arbeitsausführung, bei den auftretenden Abkühlungsverhältnissen und Schrumpfspannungen. Sie stellen in viel größerem Maße die Dauerfestigkeit der Verbindung in Frage und sind weitaus mehr zu berücksichtigen als etwa die Nahtformen. Diese werden in ihrer Bedeutung und bei den meist gegebenen Beanspruchungen häufig überschätzt. Selbst in neueren Bauwerken sind zuweilen Mantelstabsnähte zu sehen, die geradezu als Beweis dafür dienen könnten, daß auch formschlechte Schweißnähte selbst in Brücken ohne Bruchgefahr liegen können.

Außer der durch die metallurgischen Eigenschaften gegebenen Warmrissigkeit und dem von der Elektrodenart abhängigen Wurzleinbrand kommt bei Mantelstäben das Vorlaufen von Schlacken oft als erschwerender Umstand hinzu. Bei Senkrecht- und Ueberkopf-Schweißungen, wofür sich Mantelstäbe schlechter als nichtummantelte Elektroden eignen, verstärken sich die angeführten Schwierigkeiten bedeutend. Es gibt auch heute noch Mantelstäbe, deren Hüllen sauerstoffabgebende Mittel enthalten, um eine schnellere Schweißbarkeit zu erzielen. Solche Einflüsse, wie die Sauerstoffanreicherung im Schweißgut oder die Aufnahme von Phosphor aus Hüllenbestandteilen, setzen auch ihrerseits

die Empfindlichkeit des Schweißgutes gegenüber Brüchigkeit herauf.

Als weitere Ursache für die Nahtrisse kommt eine zu starke Härtung der Schweißnaht in Frage, die bei allen legierten Elektrodenarten auftreten kann. Besonders trifft dies jedoch für nicht stark ummantelte Drähte zu. Genau so, wie der Stahl St 52 bei schneller Abkühlung aus hohen Temperaturen härtet, kann auch das ihm angepaßte Schweißgut bei schroffer Abschreckung bis zu 130 kg/mm² Festigkeit annehmen. Bei dieser Härte hält die Naht, namentlich wenn sie in zu schwachen Querschnitten eingebracht worden ist, die starken Beanspruchungen aus den sich ergebenden Schrumpfspannungen nicht mehr aus, und es kommt zum Bruch. Da die Bruchteile keinerlei Anlauffarben zeigen, handelt es sich hier im Gegensatz zu den Rissen der Abb. 2 um Nahtrisse (vgl. Abb. 2).

Diese Risse sowie auch die Warmrisse werden häufig durch eine zu engherzige Auslegung der heute gültigen Bauvorschriften gefördert, sobald es sich um die Schweißung dickerer Bleche handelt. Hierzu zählen schon Bleche von 12 bis 15 mm Dicke, wenn sie mit noch stärkeren zusammenschweißen sind oder im größeren Verband liegen. Die Bauvorschriften nach DIN 4100 und besonders auch die Bestimmungen für die Ausführungen geschweißter Eisenbahnbrücken besagen nämlich ausdrücklich, daß bei Nähten, die dicker als 6 oder auch 5 mm sind, mit dünnerem Draht (3 bis 4 mm Dmr.) vorgeschweißt werden soll. Während nach DIN 4100 der Gebrauch dünner Drähte nur empfohlen wird, bringen die Bauvorschriften für Eisenbahnbrücken diese Bestimmung als Forderung. Durch diese Maßnahme soll ein tiefer, sicherer Wurzeleinbrand geschaffen werden, da die dünneren Drähte leichter und tiefer in die Nahtfugen eingebracht werden können. Dabei vergißt man aber, daß die dünnen Stäbe den massigen Grundwerkstoff nicht mehr genügend erwärmen. Wenn der Grundwerkstoff jedoch zu kalt bleibt, leidet der Einbrand, und es kommt ebenfalls nicht zu der erforderlichen Wärmestauung, welche die zu schrofpe Abkühlung der Schweißung verhindert. Bei steigender Blechdicke müssen für die Vornaht größere Elektrodendurchmesser als bei Blechen von 8 oder 10 mm Dicke genommen werden, um dem veränderten Wärmeabfluß Rechnung zu tragen. Gleichzeitig sind die Wurzelnähte genügend kräftig auszuführen, so daß sie den Spannungen auch querschnittsmäßig standhalten können. Nur so lassen sich die gefürchteten Nahtrisse sicher vermeiden. Diesem Gedankengang entspricht auch die in Schiffbaukreisen seit längerem aus der Erfahrung heraus gebildete Maßnahme, mehrlagig auszuführende Nähte in kurzen Enden vollkommen fertig einzubringen und nicht in langen dünnen Einzelnähten vorzuziehen. Aehnlich können die Verhältnisse auch bei Querrissen liegen. Wenn an langen Nähten und unter starken Abkühlungsverhältnissen mit dünnem Drahtdurchmesser geschweißt wird, so bleiben die Bleche im nahtangrenzenden Teil einfach stehen. Die der Schweißung anliegenden Nachbarzonen werden nicht ausreichend erwärmt, dehnen sich nicht, wenn das flüssige Schweißgut einkommt, und schrumpfen nicht mit diesem. Inzwischen hat aber das Schweißgut an den Kanten gebunden und wird hierdurch in der Schrumpfung zu stark behindert. Die Folgen sind Querrisse. Auch in diesem Fall hilft die stärkere Aufwärmung durch dickere Elektrodendurchmesser.

Man könnte einwenden, daß durch den Gebrauch der dickeren Stäbe die Gefahr der Wärmespannungen erhöht wird. Das Gegenteil ist der Fall, da durch die Verwendung größerer Stabdurchmesser günstigere Wärmeverhältnisse geschaffen werden, so wie sie z. B. an 10-mm-Blechen und nicht allzu großen Werkstücken vorliegen. Bei schroffen Abkühlungsbedingungen muß es auch zu viel höheren Wärmespannungsspitzen kommen als bei einer ausgeglicheneren Wärmeverteilung. Hierdurch sind z. B. im Zusammenwirken mit anderen Einflüssen selbst bei austenitischen Schweißungen vielfach Nahtrisse aufgetreten. Andere Einwände gehen dahin, daß man einen größeren Elektrodendurchmesser nicht tief genug in die Wurzel einbringen könne. Hierbei wird vergessen, daß jeder Elektrodendurchmesser seine ihm eigene Lichtbogenlänge hat, in der er noch beständig ist und zuverlässig schweißt. Diese Lichtbogenstrecke ist beim 5-mm-Stab fast doppelt so lang wie bei der 3-mm-Elektrode. Man braucht darum bei einer dickeren Elektrode nicht so nahe an den Wurzelgrund heranzukommen.

Zusammenfassung.

Beim Verschweißen von St 52 liegt die Hauptschwierigkeit in der Rißanfälligkeit der Naht und des Grundwerkstoffes.

Die Rißgefahr im Blech ist weniger auf eine zu große Härteannahme zurückzuführen, wie man sie mit dem Rockwell- oder Brinellgerät erfaßt, sondern auf die Bildung von Martensitnestern. Eine Begrenzung der Legierungsgehalte hilft diesem Uebelstand ab. Außer der Legierung ist aber auch noch der metallurgische Zustand der Legierungen maßgebend. Siliziumgehalte bis zu 0,7% üben keine verschlechternde Wirkung auf die Schweißigenschaften aus.

Die Risse in der Naht können verschiedene Ursachen haben. Bei Manteldrähten sind es Warmrisse, die vermutlich infolge einer Aufspaltung der Primärkorn Grenzen durch Wasserstoff entstanden sind und außerdem häufig durch schlechten Wurzeleinbrand verursacht werden. Durch die Anwendung einer stärkeren Wurzelnaht beim Gebrauch dickerer Elektroden läßt sich der Fehler wesentlich herabsetzen. Die Bauvorschriften sind oft ein Hindernis für die Anwendung dieses Hilfsmittels.

Die Erörterung wird zusammen mit einem Vortrag von G. Bierett und W. Stein: „Prüfung der Schweißempfindlichkeit des Baustahls St 52 an nutgeschweißten Biegeproben“ veröffentlicht werden.

Umschau.

Temperaturmessungen an Eisen- und Stahlschmelzen.

Mit dem bekannten Siliziumkarbid-Graphit-Thermoelement¹⁾ wurden von G. R. Fitterer²⁾ eingehende Temperaturmessungen in einem basischen Siemens-Martin-Ofen durchgeführt. Ein 3,35 m langes Element wurde vom Ofengewölbe her etwa 25 cm in die Stahlschmelze — an der tiefsten Stelle des Bades — eingetaucht bei einer Schlackendecke von 5 bis 8 cm. Dies entspricht zwar nur einer punktförmigen Messung im Ofen, aber, da die Meßstelle in der Ofenmitte liegt, kann angenommen werden, daß die hier ermittelten Temperaturen angenähert auch denen des gesamten Stahlbades entsprechen und auch von Schmelze zu Schmelze sich Vergleichswerte ergeben. Abb. 1 zeigt die erhaltenen Meßwerte in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt der untersuchten Schmelzen. Die Temperaturen, die zwischen 1510 und 1650° liegen, wurden meist 15 bis 30 min vor dem Abstich gemessen. Zu kalte Schmelzen, die nach dem Vergießen Pfannenbären aufwiesen, sind mit Zahlen, die das Bärengewicht angeben,

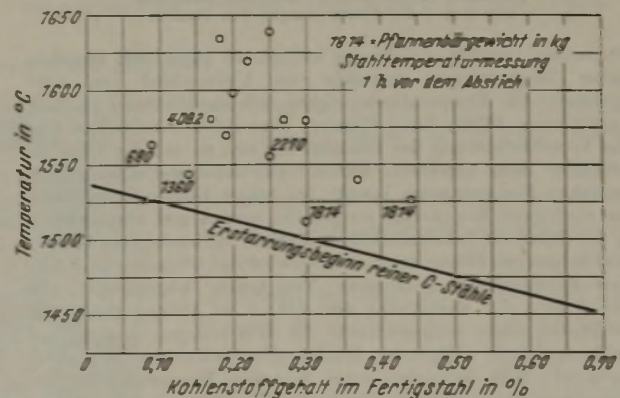


Abbildung 1. Stahltemperatur und Pfannenbärengewicht nach dem Gießen.

gekennzeichnet; mit einer einzigen Ausnahme wiesen alle zu kalt abgestochenen Schmelzen Pfannenbären auf.

Zwischen den wahren Temperaturen, wie sie von Fitterer mit dem Thermoelement ermittelt wurden, und den gießtechn.

¹⁾ Amer. Inst. min. metallurg. Engr. (1936), Techn. Publ. Nr. 717; Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1285; 55 (1935) S. 339.

²⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Iron Steel Div., 120 (1936) S. 189-216.

nischen Eigenschaften einer Schmelze bestehen demnach bestimmte Beziehungen. Eine Schmelze mit 0,18 % C hatte eine Badtemperatur von 1582°, trotzdem aber einen Pfannenbären von 4000 kg. Diese Schmelze war beim Vergießen besonders lange in einer vor dem Abstich anscheinend stark ausgekühlten Pfanne gewesen. Bei dem Vergleich der gemessenen Temperaturen muß die Stahlzusammensetzung berücksichtigt werden, da mit höherem Kohlenstoffgehalt der Erstarrungspunkt niedriger wird. Es ist beachtenswert, daß die „Pfannenbärenschmelzen“ parallel zur Erstarrungslinie verlaufen und in ihrer unmittelbaren Nähe liegen. Wenn die Temperatur des Pfannenfutters und die

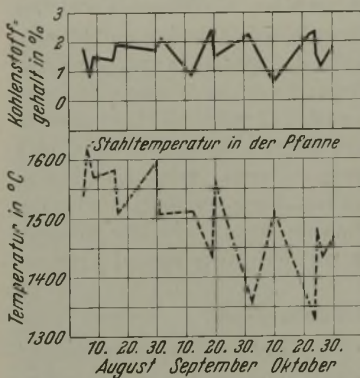


Abbildung 2. Kohlenstoffgehalt und mit Thermoelement gemessene Stahltemperatur.

Zeit zwischen Abstich und Gießen miteinander in Beziehung gebracht würden, so könnte man nach Ansicht von Fitterer manche Irrtümer im Schmelzbetrieb beseitigen. In einigen amerikanischen Stahlwerken wird geradezu ein Pfannenbär von 450 kg Gewicht gewünscht, und es liegt kein Grund vor, weshalb hier nicht die Temperaturüberwachung der Schmelzen an Stelle dieses rohen Verfahrens treten sollte, zumal da die Entstehung von Oberflächenfehlern temperaturbedingt ist.

Abb. 2 zeigt die Schwankung der Schmelztemperaturen eines sauren Siemens-Martin-Ofens über einen Zeitraum von drei Monaten. Die Thermoelementmessung wurde in der Pfanne kurz vor dem Gießen durchgeführt, während die mit einem optischen Gerät (Glühfadenpyrometer) durchgeführten Messungen beim Abstich erfolgten. Die einzelnen Ablesungen lagen bis zu 24 min auseinander, so daß eine in dieser Zeit erfolgte Abkühlung des Stahles um mindestens 100° anzunehmen ist, wodurch nur die scheinbar gleiche Höhe der optischen und wahren (Thermoelement) Temperaturen zu erklären ist (vgl. Abb. 3). Wären die Messungen

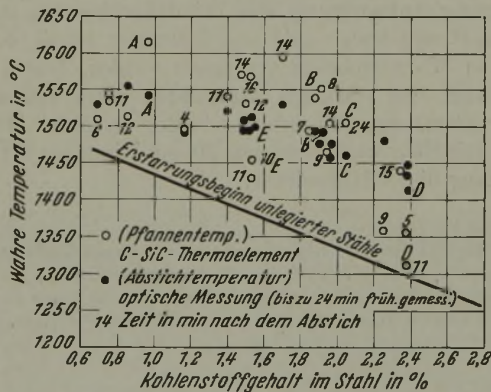


Abbildung 3. Stahlwerks-Temperaturmessungen mit dem C-SiC-Thermoelement von Fitterer.

mit beiden Geräten gleichzeitig erfolgt, so hätte sich zwischen beiden Temperaturen ungefähr ein Unterschied von 150° ergeben³⁾. Die Temperaturen zeigten fallende Richtung (Anfang August etwa 1570°, Ende Oktober etwa 1450°), außerdem trat eine Verschlechterung der Ofenleistung ein, so daß der Ofen im November neu zugestellt wurde. In Übereinstimmung mit deutschen Feststellungen konnte bei hohen Kohlenstoffgehalten eine niedrigere Temperatur festgestellt werden und umgekehrt³⁾. Da der Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt bei niedrigerer Temperatur schon gut flüssig erscheint, so wird die Schmelze auch mit einer entsprechend niedrigeren Temperatur abgestochen. In Abb. 3 sind die Meßpunkte der Abb. 2 in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt aufgezeichnet, die Werte liegen parallel zur Erstarrungslinie unlegierter Stähle. Die Schmelzen A und B waren sehr heiß, besonders wenn man ihre Temperatur mit der Erstarrungstemperaturlinie vergleicht. Die Werte lagen 168 und 210° über dem entsprechenden Erstarrungspunkt. Beide Schmelzen, die einen verhältnismäßig hohen Siliziumgehalt hatten, der

³⁾ K. Guthmann: Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1245/48 u. 1269/79 (Wärmestelle 250 u. Stahlw.-Aussch. 333).

anscheinend die Stickstofflöslichkeit und die Bildung von Stickstoffverbindungen bei diesen Temperaturen begünstigt, mußten wegen zahlloser Randblasen verschrottet werden. Auch die Schmelze C war zu heiß und konnte daher ebenfalls nicht zur Weiterverarbeitung verwendet werden. Obwohl die Temperatur in der Pfanne 24 min nach dem Abstich ermittelt wurde, lag sie noch 176° über dem entsprechenden Punkt der Erstarrungslinie. Die Abkühlung in der Gießpfanne betrug etwa 5,6°, die Gesamt-abkühlung zwischen Abstich und Gießtemperatur 135°, eine durch deutsche Untersuchungen bestätigte Feststellung³⁾. Schmelze D war, wie die Temperaturmessung mit dem Thermoelement ergab, zu kalt; sie zeigte Oberflächenfehler und mußte ebenfalls verschrottet werden. Ausgezeichnet war dagegen die Schmelze E mit 1,53 % C, deren Temperatur 90° über der Erstarrungslinie lag.

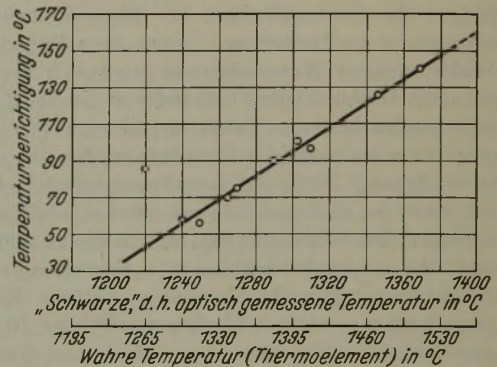


Abbildung 4. Temperaturmessungen an Gußeisen in der Gießpfanne.

Bemerkenswert ist die Feststellung, daß es bei allen Schmelzen unmöglich war, aus der optisch ermittelten Temperatur irgendwelche Beziehungen metallurgischer Art abzuleiten. Die optisch gemessenen Temperaturen der verschrotteten Schmelzen zeigten mit den guten Schmelzen keinerlei metallurgische Vergleichsmöglichkeiten. Schmelzen, die nach der thermoelektrischen Messung und der späteren Untersuchung als einwandfrei zu heiß

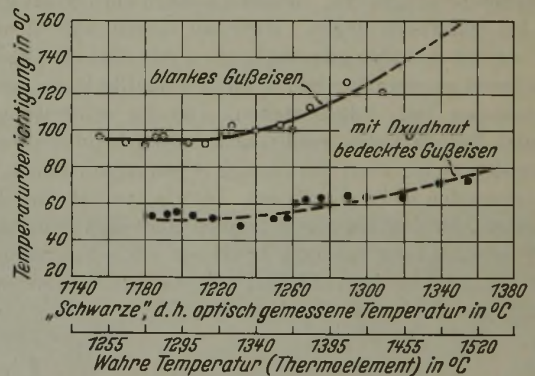


Abbildung 5. Temperaturmessungen beim Gießen an blankem und an mit Oxydhaut bedecktem Gußeisen.

festgestellt wurden, wurden nach der optischen Messung zu vermeintlich normalen Temperaturen abgestochen.

Ähnliche Untersuchungen wurden von W. H. Spencer⁴⁾ an Gußeisen mit 1,5 % Si, 0,45 % Mn, 3,50 % C, 0,08 % S und 0,65 % P durchgeführt. In der Gießpfanne wurde sowohl optisch als auch thermoelektrisch die Oberflächetemperatur der Gußeisenschmelze gemessen. Zwischen den optisch mit einem Glühfadenpyrometer und den thermoelektrisch ermittelten Temperaturen ergaben sich die in Abb. 4 eingezeichneten Temperaturunterschiede zwischen wahren und optisch gemessenen, d. h. schwarzen Temperaturen. Je nachdem, ob beim Gießen der blanke Gießstrahl oder eine mit Oxydhaut bedeckte Stelle anvisiert wird, erhält man recht beträchtliche Unterschiede zwischen der wahren, mit Thermoelementen und zwischen der schwarzen, mit Glühfadenpyrometer ermittelten Temperatur (Abb. 5).

Wie die Untersuchungen von K. Guthmann³⁾ über die gleichen Zusammenhänge ergeben haben, ist übereinstimmend mit den amerikanischen Untersuchungen die optische Temperaturmessung

⁴⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Iron Steel Div., 120 (1936) S. 203/05.

mit Helligkeitspyrometern nicht geeignet, Aufschluß über eine Schmelzbeurteilung zu geben, selbst nicht, wenn nur relative Messungen vorgenommen werden, da nur die sogenannte schwarze Temperatur ohne Berücksichtigung des stets wechselnden, durch die metallurgischen Eigenarten der Schmelze bedingten Strahlungsvermögens ermittelt werden kann. Allein die Ermittlung der wahren Temperatur, entweder durch die sehr teure und umständliche thermoelektrische Messung oder durch die einfache Farbpyrometermessung, gibt die Möglichkeit metallurgisch einwandfreier Betriebsüberwachung.

Messungen an Roheisen in der Abstichrinne wurden mit dem Platin-Platinrhodium-Element durchgeführt⁴⁾, wobei ein Innenschutzrohr von 25 mm l. W. aus Porzellan und als Außenschutz ein Graphitrohr von 76 mm gewählt wurde. Jedoch war die Wärmeableitung außerordentlich stark, da Messungen mit einem Quarzschutzrohr allein höhere Werte ergaben. Die gleiche Feststellung wurde im Stahlbad eines Siemens-Martin-Ofens gemacht: Mit Porzellan als Innen- und Graphit oder Siliziumkarbid als Außenschutzrohr wurden die Temperaturen um 30 bis 95° infolge zu hoher Wärmeableitung zu niedrig gemessen. Dazu kommen Störungen durch chemische Reaktionen zwischen Schutzrohr und Bad. Als „gut“ wurde ein Roheisen mit einer Temperatur von 1482 bis 1510°, als „schlecht“ mit einer Temperatur von 1316 bis 1343° bezeichnet und auf die Möglichkeit hingewiesen, daß sich bei Schmelzen anderer Zusammensetzung die wahre Temperatur und damit die Temperaturberichtigung zur schwarzen Temperatur ändern kann, also das Strahlungsvermögen von der Schmelze abhängig ist. Optisch gemessene, d. h. schwarze Temperaturen haben nach den amerikanischen Erkenntnissen in voller Übereinstimmung mit den erwähnten deutschen Untersuchungen eindeutig ergeben, daß sie untereinander in keiner Weise vergleichbar sind, selbst wenn es sich um Schmelzen ähnlicher Zusammensetzung und um die Verwendung gleicher optischer (Helligkeits-)Geräte handelt. Nur die Ermittlung der wahren Temperatur kann die Verhältnisse beim Schmelzen und Gießen richtig wiedergeben. Kurt Guthmann.

Einfluß von Ueberbelastungen auf die Wechselfestigkeit von Stählen bei verschiedenen Temperaturen.

Ausgehend von der Ueberlegung, daß zahlreiche Maschinen- und Bauteile unter Wechselbeanspruchung Ueberbelastungen ausgesetzt sind, stellten sich H. B. Wishart und S. W. Lyon⁵⁾ die Aufgabe, ein Schaubild der „wahrscheinlichen Dauerbruchgefahr“ bei verschiedenen Temperaturen zu entwickeln, und zwar unter Zugrundelegung des Wöhler-Verfahrens und unter Anwendung einer Biegewechselbeanspruchung. Die Stäbe mit rd. 44 mm Länge und einem Durchmesser von rd. 6,3 mm wurden in der Prüfmitte mit einem Halbmesser von rd. 19 mm auf einen Prüfdurchmesser abgearbeitet, der durch die Festigkeit des Werkstoffes und durch die Leistungsfähigkeit der Maschine bedingt war. Die Biegewechselbeanspruchung erfolgte in der Weise, daß das freie Stabende der Prüfstäbe durch ein Gewicht belastet und das andere Stabende von einem Motor zwangsläufig mit 9000 U/min angetrieben wurde.

Zahlentafel 1 gibt über die chemische Zusammensetzung und die Festigkeitswerte Aufschluß. Ganz allgemein bestätigt sich

⁵⁾ Trans. Amer. Soc. Met. 25 (1937) S. 690/704.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung und Festigkeitswerte der Versuchswerkstoffe.

Zusammensetzung				Streckgrenze ¹⁾ kg/mm ²	Zugfestigkeit ¹⁾ kg/mm ²	Biegewechselfestigkeit ²⁾ in kg/mm ² bei			
C %	Si %	Mn %	Cr %			+ 21,1°	- 12,2°	- 28,9°	- 40,0°
0,20	—	0,45	—	35,4	44,1	21,8	28,8	31,6	33,8
0,75	0,15	0,84	—	41,9	91,6	44,3	47,1	47,1	48,5
0,25	0,25	0,69	2,89	72,5	130,2	66,0	66,0	68,2	70,3

¹⁾ Bei + 21,1°. — ²⁾ Grenzlastwechselzahl = 10 Mill. Schwingungen.

hierbei, daß die Wechselfestigkeit mit abnehmender Temperatur zunimmt.

Die Ermittlung des „Bereichs der Dauerbruchgefahr“ sei an Hand der Abb. 1 beschrieben. Während der Linienzug A die übliche Wöhler-Linie als Grenze der ohne Bruch ertragbaren Beanspruchungen und Lastwechsel darstellt, gibt Linienzug B die Gefahren- oder Schadenlinie wieder. Zu ihrer Ermittlung werden vier oder mehr Prüfstäbe bei gleicher Belastung oberhalb der Wechselfestigkeit mit verschiedenen Lastwechselzahlen im Schwingungsversuch beansprucht, z. B. bei 70 kg/mm² mit rd. 4, 6, 7, 8 und 10 · 10⁶ Lastwechseln; anschließend werden die Prüfstäbe mit einer Belastung, die dem Wechselfestigkeitswert entspricht, dem weiteren Dauerversuch unterworfen. Hierbei wird dann festgestellt, welche Stäbe die Schwingungsvorbeanspruchung durch Ueberbelastung ohne Bruch ertragen haben. Durch Wiederholung dieser Versuche mit verschiedenen hohen Ueberbelastungen und entsprechend kürzeren Beanspruchungszeiten ergeben sich eine Reihe von Versuchspunkten, durch die eine Ausgleichskurve (Linienzug B) gelegt werden kann. Linienzug A und B umfassen somit den Bereich der Dauerbruchgefahr.

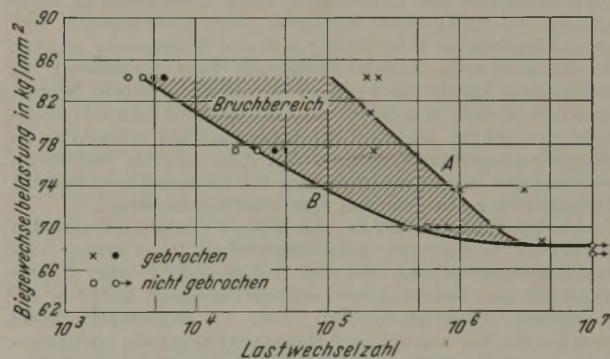


Abbildung 1. Bereich der Dauerbruchgefahr eines Stahles mit 3% Cr für -28,9°.

Für den Stahl mit 0,20% C umfaßt der Linienzug A B mit fallender Temperatur einen allmählich kleiner werdenden Bereich; bei den übrigen Stählen waren die Änderungen in den Bruchbereichen mit fallender Temperatur nicht oder nur in ganz geringem Maße festzustellen. Eine Erklärung für dieses Verhalten wird in den unterschiedlichen Dehnungswerten der Stähle und deren Änderung mit der Temperatur zu suchen sein. Wishart und Lyon geben selbst in ihrer Zusammenfassung an, daß die angewandte Versuchsart zur Bestimmung eines Bereiches der Dauerbruchgefahr unzulänglich ist und daß ein abgeändertes Verfahren erwünscht sei. Max Hempel.

75. Geburtstag von Paul Héroult.

Als am 14. Februar 1903 das Institut für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie an der Technischen Hochschule zu Aachen feierlich eingeweiht wurde, erhielt neben Carl Lueg und Emil Schroedter auch Paul Héroult die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber. Diese Ehrung galt „dem hervorragenden Förderer der Wissenschaft und Praxis der Elektrometallurgie, dem geistvollen Bahnbrecher auf dem Gebiete der schmelzflüssigen Elektrolyse“. Und mit Recht,



denn der damals noch nicht Vierzigjährige — P. Héroult wurde am 10. April 1863 zu Harcourt in der Normandie geboren — konnte bereits auf eine fruchtbringende hüttenmännische Pioniertätigkeit zurückblicken, die in der Gewinnung von Aluminium, Ferrolegierungen und Stahl auf elektrischem Wege gipfelte. Wenn sein Leben auch schon am 9. Mai 1914 endete, so wird sein Name doch mit der Entwicklung der Elektrometallurgie auf immerdar ehrend verbunden bleiben.

Aus Fachvereinen.

American Society for Metals.

Die American Society for Metals hielt in der Zeit vom 18. bis 22. Oktober 1937 in Atlantic-City ihre Hauptversammlung ab, die, wie üblich, mit der National Metal Exposition verbunden und durch Vereinigung mit Versammlungen des American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, der American Wire Association, American Society for Testing Materials und der American Welding Society zum sogenannten National Metal Congress ausgebaut worden war. An den verschiedenen Gruppensitzungen und Fortbildungskursen, die während des Kongresses abgehalten wurden, nahmen durchschnittlich 300 bis 500 Fachleute teil, während die Zahl der gesamten Besucher an der Ausstellung auf über 40 000 geschätzt wird. Aus den Vorträgen, die für den Eisenhüttenmann besonderen Wert haben, seien hier folgende wiedergegeben.

Von dem Ergebnis einer zweijährigen laufenden Untersuchung über Art und Menge der

Desoxydationseinschlüsse in niedriglegierten Baustählen

berichteten W. A. Hare und G. Soler. Die Untersuchungen wurden durchgeführt, um Unterlagen dafür zu erhalten, wie Einschlußmenge und Einschlußart im Stahl beeinflusst werden können. Da die metallographische Beobachtung von Einschlüssen im Schriff nur allgemeinere Aussagen über Art und Anordnung der Einschlüsse gestattet, wurde zur Beurteilung ihrer Menge und ihrer chemischen Zusammensetzung die elektrolytische Abscheidung der Einschlüsse nach F. W. Scott mit herangezogen und der Untersuchungsbefund hierbei noch durch mikroskopische Beobachtung des Rückstandes, besonders seiner Brechungszahl, und röntgenographische Bestimmung gewisser Bestandteile ergänzt.

Das Verfahren von Scott wurde dazu etwas abgeändert¹⁾. Es konnte nach Angabe der Verfasser für unlegierte Stähle, Nickel-, Nickel-Molybdän-, Molybdän- und niedriggekohlte Nickel-Chrom-Stähle verwendet werden. Bei höhergekohnten Nickel-Chrom-Stählen versagte das Verfahren. Mit Rücksicht auf Seigerungserscheinungen wurden die Proben zur Untersuchung aus gewalzten Knüppeln über den gesamten Querschnitt entnommen.

Als kennzeichnend für Art und Menge der in den untersuchten Stahlsorten beobachteten Einschlüsse führen die Verfasser acht Zusammensetzungen an. Sie sind in **Zahlentafel 1** unter 1 bis 8 aufgeführt und außerdem der besseren Uebersicht halber in das beigegebene Dreistoffschaubild (**Abb. 1**) eingetragen, wobei zunächst die Eisenoxydul- und Manganoxydulgehalte zusammengezogen wurden. Außerdem ist in **Zahlentafel 1** die Art des Stahles und das Ergebnis der mikroskopischen Beurteilung der abgetrennten Einschlüsse wiedergegeben. Leider fehlen Angaben über die Silizium- und Aluminiumgehalte der Stähle und die Zusätze. In **Abb. 1** sind gleichzeitig die Beständigkeitsbereiche der im System $MnO(+FeO)-SiO_2-Al_2O_3$ auftretenden Verbindungen angedeutet²⁾. Betrachtet man die chemische Zusammensetzung der Einschlüsse, wie sie die Rückstandsanalyse feststellt, so fällt auf, daß die Eisenoxydulgehalte bei 30 bis 50 % liegen, auch dann, wenn z. B. nach der mikroskopischen Untersuchung die Einschlüsse zu 90 % aus Tonerde bestehen

¹⁾ W. A. Hare und G. Soler: *Metals & Alloys* 8 (1937) S. 169/72.

²⁾ Vgl. H. Löfqvist: *Jernkont. Ann.* 117 (1933) S. 49/111.

sollen. Die Verfasser gehen aber auf diesen Widerspruch nicht ein; es ist jedoch auch aus anderen Untersuchungen¹⁾ bekannt, daß die elektrolytische Rückstandsbestimmung meist Eisenoxydulgehalte liefert, die bedeutend höher liegen, als sie z. B. nach den bekannten Untersuchungen über die Desoxydation mit Mangan und Silizium erwartet werden können. Daher liegt die Vermutung nahe, daß bei der Elektrolyse auch derjenige Eisenoxydulgehalt mit abgeschieden wird, der in den Stählen neben dem in den Einschlüssen gebundenen Sauerstoff noch in den Eisenmischkristallen gelöst ist. Diese Vermutung wird durch die Beobachtung verstärkt, daß z. B. auch der im Ferrit gelöste Kohlenstoff bei der Rückstandsanalyse mit erfaßt wird. Tatsächlich

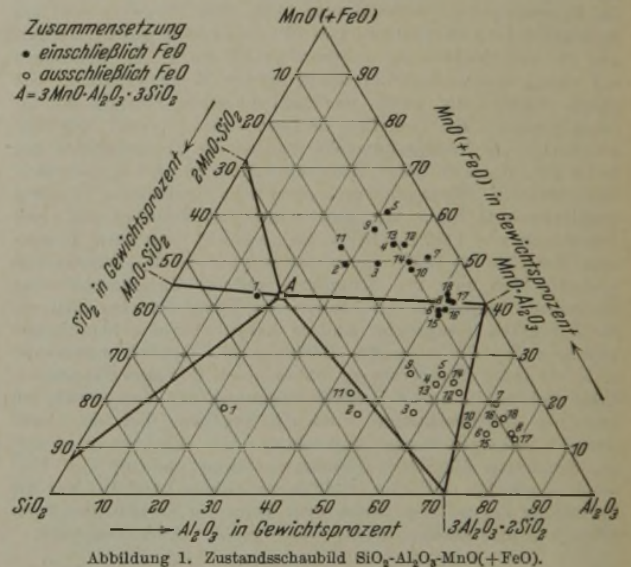


Abbildung 1. Zustandschaubild $SiO_2-Al_2O_3-MnO(+FeO)$.

dürfte nach den vorliegenden Ergebnissen der Eisenoxydulgehalt von Einschlüssen bei den in beruhigten Stählen vorliegenden Silizium- und Mangangehalten sicher unter 10 %, wahrscheinlich sogar unter 5 % liegen. Man ist hiernach berechtigt, bei der Beurteilung der Analyseergebnisse das Eisenoxydul zu vernachlässigen und die Ergebnisse auf reine $MnO-SiO_2-Al_2O_3$ -Mischungen umzurechnen. Wie die von den Verfassern untersuchten Einschlüsse dann liegen, ist ebenfalls aus dem Schaubild zu ersehen. Bemerkenswert ist, daß nunmehr auch die Uebereinstimmung mit den Befunden der mikroskopischen Untersuchung recht befriedigend ausfällt. Zur Einschlußart selbst ist zu sagen, daß die wenigsten Einschlüsse stark silikatisch und glasig sind, daß sich diese aber mit Hilfe ihrer unterschiedlichen Brechungszahl weitergehend unterteilen lassen, als es die Schriffuntersuchung zuläßt. In den Stählen überwiegen vielmehr die hochtonerdehaltigen Einschlüsse, die bei ihrer Entstehung infolge ihres hohen Schmelzpunktes sicherlich schon fest waren. Die Verfasser betonen dazu, daß diese Einschlüsse im Stahl meist günstiger verteilt sind als die Silikate und nicht wie diese den Nachteil haben, als Zeilen den Gefügezusammenhang stärker zu stören, als es die feinverteilten festen Einschlüsse tun. Die Einschlußmenge schwankt,

¹⁾ Nach mündlicher Mitteilung von Dr. Walter Koch, Essen.

Zahlentafel 1. Art und Menge der beobachteten Einschlüsse.

Lfd. Nr. ¹⁾	Stahl	Einschlußgehalt nach Rückstandsanalyse		Zusammensetzung der Einschlüsse				Ergebnis der mikroskopisch-mineralogischen Untersuchung des Rückstandes
		ohne FeO %	mit FeO %	Al_2O_3 %	SiO_2 %	MnO %	FeO %	
1	SAE 1015	0,0208	0,0300	16,3	41,0	12,0	30,3	90 % FeO- bzw. MnO-reiches Silikat. Brechungszahl ~ 1,59
2	SAE 4615	0,0173	0,0282	29,0	21,6	10,6	38,6	80 % FeO- bzw. MnO-armes Tonerdesilikat. Brechungszahl ~ 1,5 bis 1,56
3	SAE 4615	0,0187	0,0307	34,8	15,3	10,7	39,0	90 % mullithaltiges Silikat. Brechungszahl ~ 1,53.
4	SAE 4620	0,0175	0,0287	35,6	10,8	14,0	39,0	65 % Tonerde, Rest Silikate (vgl. 1 bis 3)
5	SAE 1065 + Mo	0,0146	0,0273	31,1	8,4	13,9	46,5	60 % Tonerde, Rest Silikate
6	SAE 4615	0,0223	0,0318	51,2	9,7	9,1	30,0	85 % Tonerde, mullithaltig
7	SAE 1065 + Mo	0,0222	0,0367	43,4	5,4	11,7	39,5	60 % Tonerdesilikat (vgl. 2), 25 % Tonerde, mullithaltig
8	SAE 1065 + Mo	0,0272	0,0405	52,0	6,4	8,9	32,8	90 % Tonerde, mullithaltig
9	SAE 4615	0,0135	0,0230	30,8	12,6	15,2	41,3	30 % FeO- bzw. MnO-armes Silikat (vgl. 2), 65 % Tonerde
10	SAE 4615	0,0187	0,0307	41,6	10,1	9,1	39,0	—
11	SAE 4615	0,0178	0,0297	26,3	20,5	13,1	40,0	45 % FeO- bzw. MnO-armes Silikat, 45 % Tonerde
12	SAE 4615	0,0178	0,0299	37,8	8,7	13,0	40,5	—
13	SAE 4615	0,0175	0,0287	35,5	10,8	14,6	39,0	50 % Tonerde, 20 % FeO- bzw. MnO-armes Silikat
14	SAE 4615	0,0238	0,0360	40,5	9,5	16,2	33,8	60 % Tonerde, 30 % FeO- bzw. MnO-armes Silikat
15	SAE 4615	0,0223	0,0318	51,3	9,8	9,2	29,8	80 % Tonerde, mullithaltig, 15 % FeO- bzw. MnO-reiches Silikat
16	SAE 4615	0,0212	0,0300	52,0	8,0	10,6	29,3	—
17	SAE 4615	0,0211	0,0319	52,3	6,0	7,8	33,8	40 % Tonerde, 40 % Tonerde, mullithaltig
18	SAE 4615	0,0202	0,0296	51,0	6,1	11,2	31,7	60 % Tonerde, 20 % Tonerde, mullithaltig

¹⁾ 1 bis 9 = Einschlüsse in verschiedenen Stählen; 10 bis 18 = Einschlüsse in verschieden desoxydiertem Stahl.

wenn das Eisenoxydul nicht berücksichtigt wird, zwischen 0,0146 und 0,0272 %, ohne daß ein Zusammenhang mit der Einschlusart festzustellen wäre.

Um den Einfluß verschiedener Desoxydationsverfahren auf die Einschlusmenge und -art zu erläutern, teilen die Verfasser noch die Zusammensetzung von Einschlüssen mit, die sie bei verschiedener Desoxydation eines Elektrostahles mit rd. 0,45 % C, 1,75 % Ni und 0,25 % Mo (SAE 4615) feststellten.

Die geringste Einschlusmenge (0,0135 % ohne Eisenoxydul!) wurde bei der Behandlung des Stahles Nr. 9 (Zahlentafel 1) gefunden, bei welcher „der Stahl sorgfältig mehrmals mit Silizium und Aluminium desoxydiert wurde“. Die Einschlüsse bestanden hierbei zu 65 % aus Tonerde, zu 35 % aus Silikaten. Die Schmelzen 10 bis 14 erhielten Ferrosilizium im Ofen und Aluminium beim Abstich, ihr Einschlusgehalt war durchweg höher (0,0175 bis 0,0187 %, bei Stahl Nr. 14 sogar 0,0238 %). Die Einschlusart wechselte ziemlich stark. Bei Stahl Nr. 11 war sie sehr silikatisch, da sich infolge zu niedriger Stahlgtemperatur die bei dem Siliziumzusatz entstandenen Einschlüsse nicht richtig abscheiden konnten. Bei den Schmelzen Nr. 15 bis 18 wurde erst Aluminium zum Abstich, dann Silizium in die Pfanne gegeben. Die Einschlüsse bestanden hier vorwiegend aus Tonerde, ihre Menge war am größten von allen angegebenen Schmelzen, wenn man wiederum den Eisenoxydulgehalt des Rückstandes nicht berücksichtigt (0,0202 bis 0,0223 %).

Insgesamt ergab sich zwischen dem Tonerdegehalt dieser Schmelzen und ihrem Sauerstoffgehalt vor der Desoxydation im großen ganzen eine geradlinige Abhängigkeit, etwa entsprechend dem Verhältnis von 3 FeO zu 4 Al₂O₃, d. h. die Aluminiumzusätze übernahmen trotz ihrer im Vergleich zum Silizium geringen Menge den größten Teil der Sauerstoffabbindung.

Zusammenfassend ergibt sich aus den Desoxydationsversuchen wiederum, daß die besten Ergebnisse dann erreicht werden, wenn man dafür sorgt, daß die Siliziumdesoxydation möglichst schon den größten Teil des Sauerstoffs aus dem Stahl entfernt, bevor Aluminium zur Reaktion gebracht wird, weil sich sonst das Aluminium auch noch mit den Silikateinschlüssen umsetzt. Die Vordesoxydation mit Silizium im Ofen hätte also eine gleiche Wirkung wie die Desoxydation mit Silizium in der Pfanne bei nachfolgender Zugabe des Aluminiums in der Kokille¹⁾.

Hanns Wenstrup.

T. G. Digges legte eine Arbeit vor über die Abhängigkeit der Härbarkeit reiner Eisen-Kohlenstoff-Legierungen vom Kohlenstoffgehalt.

Da man bei früheren Untersuchungen über den Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit oder Härbarkeit eines Stahles die neueren Erkenntnisse über die Wirkung der Korngröße nicht beachtet hatte, sollte diese Prüfung in der vorliegenden Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Korngröße wiederholt werden.

Zur Herstellung des Probenwerkstoffes wurde Elektrolyseisen in Magnesitiegeln im Vakuum erschmolzen und auf den gewünschten Kohlenstoffgehalt in Stücken von 1×7 mm² und 200 mm Länge bei 910 bis 925° in einem Wasserstoff-Benzin-Gemisch aufgekohlt. Um eine gleichmäßige Verteilung zu erreichen, wurde nach der Zementation 4 bis 5 h bei 910 bis 925° im Vakuum geglüht und anschließend in einer Quarzröhre an Luft abgekühlt. Nach dieser Behandlung waren alle übereutektoidischen Stähle im Gefüge anormal. Die Gesamtverunreinigung der Stähle war mit 0,031 % — davon 0,003 % O₂ und 0,001 % N₂ — sehr niedrig. Die Bestimmung der Korngröße nach dem Glühen bei 925° ergab, daß sämtliche Stähle die gleiche Korngröße hatten, die etwa der Wertzahl 4 nach der Reihe der American Society for Testing Materials entsprach.

In Anlehnung an die Untersuchungen von E. S. Davenport und E. C. Bain²⁾, wonach die größte Zerfallsgeschwindigkeit des Austenits im Temperaturbereich von 600 bis 500° liegt, wurde für die folgenden Betrachtungen die Abkühlungsgeschwindigkeit in diesem Temperaturgebiet zu Grunde gelegt, während z. B. H. Esser, W. Eilender und E. Spenlé³⁾ hierfür den Temperaturbereich von 800 bis 700° gewählt hatten. Als kritische Abkühlungsgeschwindigkeit wurde diejenige angesehen, die beim Härten dünner Plättchen (1×19×19 mm³) von 925° in Wasser, dessen Abschreckwirkung durch verschiedene Natriumsilikatzusätze abgestuft wurde, bei vorwiegend martensitischem Gefüge

geringe Reste von Troostit in Mengen von etwa 1 bis 3 % hervorbrachte.

Es zeigte sich, daß bei gleicher Korngröße und vollständiger Auflösung des Kohlenstoffs im Austenit die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit mit dem Kohlenstoffgehalt fortlaufend abnahm (Abb. 1), während früher von H. Esser, W. Eilender und E. Spenlé sowie ähnlich auch von H. J. French und O. Z. Klöpsch¹⁾ nach anfänglichem Absinken der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit bis zum eutektoidischen

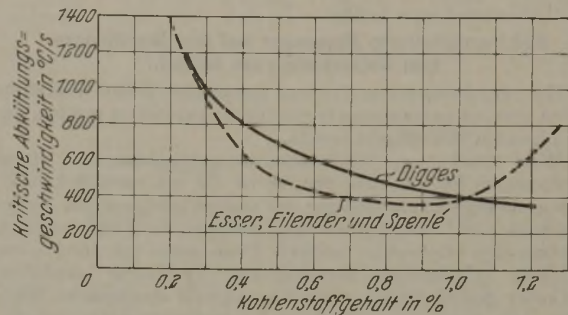


Abbildung 1. Abhängigkeit der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit vom Kohlenstoffgehalt bei reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.

Kohlenstoffgehalt bei höheren Kohlenstoffgehalten wiederum ein Ansteigen beobachtet wurde. Die Zahlenwerte der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit von T. G. Digges stimmen mit den von Esser, Eilender und Spenlé an Karbonyleisen ermittelten verhältnismäßig gut überein, während die von H. J. French und O. Z. Klöpsch, vermutlich infolge stärkerer Verunreinigung der untersuchten Stähle, tiefer liegen. Das Ansteigen der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit bei höheren Kohlenstoffgehalten könnte mit einer unvollständigen Auflösung des Kohlenstoffs infolge der Keimwirkung von überschüssigem Zementit in Zusammenhang stehen. Während bei H. J. French und O. Z. Klöpsch eine nicht genügend hohe Härtetemperatur von 135° oberhalb des Ac₁-Punktes für die höhergekohlten Stähle eine derartige Auswirkung begründen kann, muß dies bei den von H. Esser, W. Eilender und E. Spenlé angewandten hohen Härtetemperaturen von 980° ausschalten, so daß andere Einflüsse, wie eine nicht beachtete Kornverfeinerung, als Ursache der Abweichung anzunehmen wären.

Hans Schrader.

Bei ihren Untersuchungen über die Festigkeit von Stahl in Abhängigkeit von den Entzunderungsverfahren

gingen J. H. Frye und G. L. Kehl in der Weise vor, daß sie Flachstahlproben von 3,2 × 12,7 mm² Querschnitt aus einem Stahl mit 0,54 % C, 0,20 % Si, 0,60 % Mn, 0,026 % P und 0,024 % S, der auf 81 kg/mm² Zugfestigkeit vergütet worden war, auf der in Abb. 1 dargestellten Maschine auf sein Verhalten gegen Dauerbiegebeanspruchungen prüften.

Vor der Dauerprüfung war die Oberfläche der Proben auf verschiedene Weise entzundert worden, und zwar durch Aufblasen von Sand, Stahlschrot und Stahlgriß unter verschiedenen Blasdruck und verschiedenen Neigungswinkeln der Blasdüse zur Oberfläche der zu reinigenden Proben. Weitere Proben waren in 5prozentiger Schwefelsäure bei 66° gebeizt und anschließend 2 h bei 100° getrocknet worden.

Die Dauerfestigkeit der mit dem Sandstrahlgebläse entzundert Proben wird von der Beschaffenheit des Sandes nur wenig beeinflusst, dagegen in hohem Maße von dem Blasdruck und dem Aufblasewinkel. Die gebeizte Probe unterscheidet sich in ihrer Dauerfestigkeit von der unter den günstig-

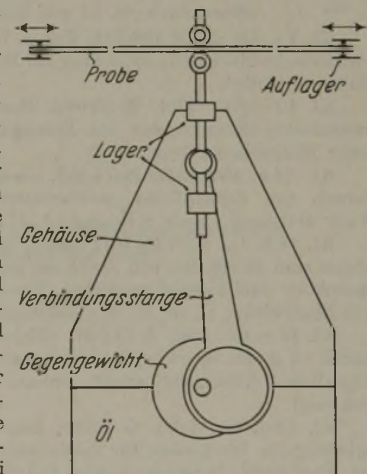


Abbildung 1. Schematische Darstellung der verwendeten Dauerbiegemaschine.

¹⁾ Vgl. K. Amberg und A. Hultgren: Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 311/43; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 13/14.

²⁾ Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Iron Steel Div., 90 (1930) S. 117/54.

³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 6 (1932/33) S. 389/93; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 307.

¹⁾ Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 6 (1924) S. 251/94.

sten Bedingungen durch Sandstrahlen gesäuberten Probe nur wenig. Das Abblasen mit Stahlschrot, Stahlgriß oder einer Mischung beider ist dem Sandabblasen oder dem üblichen Beizen in Schwefelsäure bei weitem überlegen. So betrug die Biegegeschwindigkeit im Anlieferungszustand 32 kg/mm². Nach dem Beizen ging sie auf 30 kg/mm² zurück. Der günstigste Wert, der durch Abblasen mit Sand erzielt wurde, lag bei 31 kg/mm², während durch Abblasen mit Stahlschrott und -griß Biegegeschwindigkeitswerte bis zu 39 kg/mm² erzielt wurden. *Anton Pomp.*

C. Kinsley sprach über

Elektromagnetische Messungen und ihre Beziehungen zum Gefügebau des Stahles.

Zur zerstörungsfreien Prüfung ferromagnetischer Werkstoffe ist von ihm ein neues magnetisches Gerät entwickelt worden, das auf folgenden Grundlagen beruht.

Wird Stahl einer Wechselstrommagnetisierung mit einem sinusförmigen Feld unterworfen, so ist die mit einer Sekundärspule gemessene Eisenspannung des Stahles infolge seiner Hystereseschleife nicht mehr sinusförmig, sondern durch das Auftreten der ungeraden Oberwellen verzerrt. Diese lassen sich durch einen elektrisch arbeitenden harmonischen Analysator ermitteln. C. Kinsley gleicht die von einer Normalprobe stammenden Oberwellen, jede einzeln nach Phase und Schwingungswerte, mit den Oberwellen einer Hilfsprobe in einer brückenartigen Anordnung aus. Er erhält so eine der Eisenspannung der Normalprobe völlig gleiche und in jedem Augenblick entgegengesetzte Kompensationspannung. Die Normalprobe wird jetzt durch die Proben ersetzt,

mit denen sie verglichen werden soll, und deren Fehler, seien es Risse oder Gefügeabweichungen oder auch Randentkohlungen, zu bestimmen sind. Hierdurch entsteht eine Aenderung von Phase und Amplitude der einzelnen Oberwellen der Kompensationspannung. Diese Aenderungen werden bestimmt und mit ihrer Hilfe die Proben beurteilt. Aus verschiedenen Anwendungsbeispielen ergibt sich, daß sich einige Fehler vor allem durch das Auftreten bestimmter Phasenwinkel in bestimmten Oberwellen kundtun. C. Kinsley glaubt, die Tiefe einer Randentkohlung mit einer Genauigkeit von $\frac{1}{1000}$ mm bestimmen zu können. Mit dem Gerät sollen auch genaueste Fehlerprüfungen sowie Bestimmungen des Anlaßzustandes möglich sein.

Gegen den Aufbau und die Wirkungsweise des Gerätes sind Einwendungen wohl nicht zu machen. Es ist jedoch nicht einzusehen, inwiefern das Gerät mehr leisten könnte als die schon wiederholt durchgeführte Aufnahme eines Oszillogramms des Unterschiedes der Eisenspannungen oder auch des Unterschiedes der Induktionswerte von Normal- und Vergleichsproben, die sicher wesentlich schneller durchführbar ist. Wie bei allen bisher bekanntgewordenen magnetischen Geräten zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung dürfte die Schwierigkeit nicht in der Empfindlichkeit liegen, mit der das Gerät auf Fehler anspricht, sondern in der Vieldeutigkeit und der Unübersichtlichkeit der Anzeige, die Rückschlüsse aus den angezeigten magnetischen Aenderungen auf Fehler unmöglich machen kann. Die verhältnismäßig kurze Arbeit von Kinsley reicht für eine Bewertung seines Gerätes in bezug auf diese Fragen nicht aus.

Heinrich Lange.

Patentbericht.

Vergleichende Statistik des Reichspatentamtes für das Jahr 1937.

Nach den Angaben des Reichspatentamtes¹⁾ belief sich die Zahl der Patentanmeldungen im Berichtsjahre auf 57 139 gegen 56 163 im Jahre 1936. Die Zahl der bekanntgemachten Anmeldungen betrug 17 782 (19 922), die der Einsprüche 9573 (11 112), die der Beschwerden 5579 (6030). Versagt wurden nach der Bekanntmachung 1310 (1577) Patentanmeldungen. Insgesamt wurden im Jahre 1937 14 526 (1936: 16 750) Patente erteilt; davon waren 13 010 (14 975) Haupt- und 1516 (1775) Zusatzpatente. Abgelaufen waren oder sonst gelöscht wurden 14 097 (15 212) Patente. Die Zahl der nach der Patentrolle am Jahreschluß in Kraft gebliebenen Patente betrug 88 342 gegen 87 943 im Jahre 1936. Die Gebrauchsmuster-Anmeldungen beliefen sich im Berichtsjahre auf 52 538 gegen 56 624 im Vorjahre. An Warenzeichen-Anmeldungen gingen 16 186 (16 574) ein.

Deutsche Patentanmeldungen²⁾.

(Patentblatt Nr. 13 vom 31. März 1938.)

Kl. 7 a, Gr. 23, M 136 528; Zus. z. Pat. 634 500. Selbsttätige hydraulische Nachstellvorrichtung für Walzwerke. Eduard Meyer, Mülheim (Ruhr).

Kl. 10 a, Gr. 11/01, W 99 610. Beschickungsvorrichtung für waagerechte Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Peter Wollersheim, Düsseldorf.

Kl. 18 a, Gr. 6/05, D 74 575. Beschickungskübel zum Beichten von Schachtofen, insbesondere Hochöfen. Erf.: Paul Wolf, Duisburg. Anm.: Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 18 b, Gr. 9, R 98 161; Zus. z. Zus.-Anm. R 94 257. Verfahren zum Herstellen von Stahl aus eisenarmen, aber schwefel-, phosphor- und kieselsäurereichen Erzen. Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen (Saar).

Kl. 18 c, Gr. 8/90, A 78 036. Schleuseneinrichtung und Verfahren zu ihrem Betriebe bei mit Schutzgas arbeitenden Durchgangsofen. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz).

Kl. 18 d, Gr. 2/60, G 21.30; Zus. z. Pat. 626 394. Stahllegierung für Werkzeuge für spanabhebende oder das Werkzeug auf Verschleiß beanspruchende Bearbeitung. Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld.

Kl. 19 a, Gr. 3, S 114 931. Gewalzte Metallschwelle in Trogform mit außen konvexer, innen konkaver Decke. Société Anonyme D'Ougrée-Marihaye, Ougrée b. Lüttich (Belgien).

¹⁾ Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 44 (1938) S. 51 ff. — Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 403.

²⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während dreier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 21 h, Gr. 30/16, V 31 012. Verfahren zur Herstellung von mit einer Seele versehenen Schweißelektroden aus einem rohrtartig gebogenen Blech. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 24 c, Gr. 1, Sch 106 657. Verfahren zum gleichmäßigen Erhitzen langer Rohre durch Verbrennen eines Gasluftgemisches in den Rohren. Benno Schilde, Maschinenbau-A.-G., Hersfeld.

Kl. 31 a, Gr. 2/30, G 94 900. Kippvorrichtung für um ihre Längsachse umlaufende Trommelschmelzöfen. Dipl.-Ing. Karl Gottschalk, Csepel (Ungarn).

Kl. 31 c, Gr. 12/01, M 134 046. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen dichter Formgußstücke unter Anwendung eines gasförmigen Druckmittels. Paul Matzow, Brasow (Rumänien).

Kl. 40 b, Gr. 10, Sch 108 485. Verwendung von Blei-Antimon-Legierungen für Lagermetalle. Dr.-Ing. Maximilian Frhr. v. Schwarz, München.

Kl. 42 k, Gr. 29/04, A 80 065. Verfahren zum Feststellen der Bearbeitbarkeit metallischer Werkstoffe oder der Zustandzeit der Schneide von Schneidwerkzeugen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 13 vom 31. März 1938.)

Kl. 18 c, Nr. 1 431 608. Tauchbadofen mit unmittelbarer elektrischer Widerstandsheizung des Bades. Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim-Käfertal.

Kl. 18 c, Nr. 1 431 736. Glühbehälter od. dgl. mit einer Bekleidung aus hitze- oder angriffsbeständigen Werkstoffen. Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 18 c, Nr. 1 431 764. Abdeckplatte für Glühgefäße und Tempertöpfe. Gußstahlwerk Wittmann, A.-G., Hagen-Haspe.

Kl. 18 c, Nr. 1 431 792. Türverschluß bei Kammeröfen. G. Siebert, G. m. b. H., Hanau a. M.

Kl. 18 c, Nr. 1 431 796. Gegengewichtsordnung bei Industrieofentüren. G. Siebert, G. m. b. H., Hanau a. M.

Kl. 24 c, Nr. 1 431 887. Mit Ausspannung versehener Gitterstein für Regenerativkammern. Otto Vogt, Düsseldorf.

Kl. 49 h, Nr. 1 431 610. Richtachsenlagerung für Rollenrichtmaschinen mit fliegend angeordneten Rollen. Maschinen- und Bohrgerätefabrik Alfred Wirth & Co., Komm.-Ges., Erkelenz (Rhld.).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 d, Gr. 2₂₀, Nr. 652 472, vom 16. November 1935; ausgegeben am 1. November 1937. Poldihütte in Prag. *Stahllegierung für unmagnetische Bandagendrähte.*

Die Legierung hat 0,05 bis 0,5% C, über 10 bis 17% Cr, 5 bis 17% Ni, 10 bis 1% Mn, Rest Eisen mit den üblichen Gehalten an Silizium, Phosphor und Schwefel, wobei die Summe von Mangan und Nickel mindestens 10% beträgt.

Statistisches.

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im Februar 1938. (Bericht der Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin.)

Die deutsche Steinkohlenförderung lag im Februar nicht nur mengenmäßig, da der Vormonat einen Arbeitstag mehr aufwies, unter der des Vormonats, sondern sie war auch arbeitsmäßig, allerdings ganz geringfügig, niedriger. Ein Vergleich mit den beiden ersten Monaten des Vorjahres zeigt allerdings, daß die Steigerung anhält; sie betrug bei der Steinkohlenförderung 6,7 %, bei der Koks-erzeugung sogar 8,3 %. Bei der Braunkohlegewinnung zeigten sich dieselben Erscheinungen; das Vorjahrsergebnis bei der Rohkohle wurde um 7,8 % übertroffen.

Der Kohlenabsatz schwächte sich im Februar etwas ab; vor allem im Hausbrandgeschäft war der Auftragseingang infolge der milden Witterung geringer. Die Nachfrage nach Industriekohlen blieb unverändert lebhaft; die Lieferschwierigkeiten haben eine leichte Besserung erfahren.

Monat und Jahr	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks aus Steinkohlen	Koks aus Braunkohlen	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine)
	t	t	t	t	t	t
Februar 1938 (24 Arbeitstage) . .	15 175 606	15 129 762	3 300 148	224 256	544 655	3 351 159
Januar 1938 (25 Arbeitstage) . .	15 938 986	16 437 598	3 613 669	244 174	608 306	3 563 551
Januar und Februar 1938	31 114 592	31 567 360	6 913 817	468 430	1 152 961	6 914 710

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im Februar 1938 nach Bezirken.

	Steinkohlenbergbau						Belegschaft
	Steinkohlenförderung		Koks-erzeugung		Preßkohlen aus Steinkohlen		
	insgesamt	arbeits-tätig	insgesamt	kalender-tätig	insgesamt	arbeits-tätig	
	t	t	t	t	t	t	
Ruhrbezirk	10 386 839	432 785	2 537 395	90 621	351 798	14 658	311 462
Aachen	622 651	27 072	106 205	3 793	22 938	997	26 309
Saar und Pfalz	1 167 812	48 658	1)236 672	1)8 453	—	—	44 816
Oberschlesien	2 097 264	87 386	159 115	5 683	19 619	817	50 178
Niederschlesien	442 919	18 455	106 071	3 788	7 286	304	21 203
Land Sachsen	288 331	12 014	21 944	784	10 485	437	15 308
Niedersachsen	162 859	6 761	2)132 746	2)4 741	37 668	1 569	7 471
Uebrigtes Deutschland	6 931	289	—	—	94 861	3 953	—
Insgesamt	15 175 606	633 420	3 300 148	117 863	544 655	22 735	

	Braunkohlenbergbau						
	Braunkohlen-förderung		Preßkohlen aus Braunkohlen		Koks aus Braunkohlen		
	insgesamt	arbeits-tätig	insgesamt	arbeits-tätig	insgesamt	kalender-tätig	
	t	t	t	t	t	t	
Mitteldeutschland							
ostelbisch	3 812 984	158 875	941 156	39 215	—	—	—
westelbisch	6 591 055	274 627	1 465 263	61 052	224 256	8009	—
Rheinland	4 473 260	186 386	932 104	38 838	—	—	—
Bayern (einschl. Pechkohle)	245 672	10 236	12 636	527	—	—	—
Uebrigtes Deutschland	6 791	283	—	—	—	—	—
Insgesamt	15 129 762	630 407	3 351 159	139 632	224 256	8009	

1) Einschließlich Hüttenkokereien. — 2) Einschließlich Hüttenkokereien und selbständige Kokereien.

Der deutsche Eisenerzbergbau im Februar 1938¹⁾.

a) Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

	Gewinnung an verwertbarem (absatzfähigem) Erz			Belegschaft (Beamte, Angestellte, Arbeiter)	
	Januar	Februar	Januar und Februar	Jan.	Febr.
	t ²⁾	t	t	2)	
1. Bezirksgruppe Mitteldeutschland:					
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil)	6 796	6 875	13 671	275	275
Harzgebiet	28 230	27 786	56 016	975	1 023
Subherzynisches Gebiet (Peine, Salzgitter)	249 882	254 325	504 207	3 821	4 145
Wesergebirge und Osnabrücker Gebiet	33 030	35 911	68 941	910	975
Sonstige Gebiete	3 704	3 326	7 030	466	467
Zusammen 1:	321 642	328 223	649 865	6 447	6 885
2. Bezirksgruppe Siegen:					
Raseneisenerzgebiet und Ruhrgebiet	22 384	20 595	42 979	601	581
Siegerländer-Wieder Spat-eisensteingebiet	139 236	137 609	276 845	6 134	6 104
Waldeck-Sauerländer Gebiet	782	350	1 132	64	70
Zusammen 2:	162 402	158 554	320 956	6 799	6 755
3. Bezirksgruppe Wetzlar:					
Lahn- und Digegebiet	75 627	74 581	150 208	3 535	3 655
Taunus-Hunsrück-Gebiet einschließlich der Lindener Mark	17 315	17 013	34 328	651	641
Vogelsberger Basal-eisenerz-gebiet	9 856	10 279	20 135	481	472
Zusammen 3:	102 798	101 873	204 671	4 667	4 768
4. Bezirksgruppe Süd-deutschland					
Thür.-Sächs. Gebiet (zum Teil)	44 443	42 199	86 642	537	547
Süddeutschland	181 318	166 191	347 509	5 154	5 386
Zusammen 4:	225 761	208 390	434 151	5 691	5 933
Zusammen 1 bis 4:	812 603	797 040	1 609 643	23 604	24 341

b) Eisenerzgewinnung nach Sorten.

	Januar ²⁾	Februar	Januar und Februar
	t	t	t
Brauneisenstein bis 30 % Mn			
über 12 % Mn	17 358	17 066	34 424
bis 12 % Mn	494 876	484 017	978 893
Spateisenstein	148 922	147 319	296 241
Roteisenstein	35 024	34 824	69 848
Kalkiger Flußeisenstein	24 996	23 277	48 273
Sonstiges Eisenerz	91 427	90 537	181 964
Insgesamt	812 603	797 040	1 609 643

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im Februar 1938¹⁾.

	Januar 1938	Februar 1938
Hochöfen am 1. des Monats:		
im Feuer	1013 ²⁾	97
außer Betrieb	108 ²⁾	112
insgesamt	209 ²⁾	209
	1000 metr. t	
Roheisenerzeugung insgesamt	643	559
Darunter:		
Thomasroheisen	497	444
Gießereiroheisen	88	64
Bessemer- und Puddelroheisen	24	25
Sonstiges	34	26
Stahlerzeugung insgesamt	623	559
Darunter:		
Thomasstahl	391	344
Siemens-Martin-Stahl	201	185
Bessemerstahl	4	4
Tiegelgußstahl	1	1
Elektrostahl	26	25
Robblöcke	613	549
Stahlguß	10	10

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

Die Leistung der französischen Walzwerke im Februar 1938¹⁾.

In 1000 metr. t	Januar 1938 ²⁾	Februar 1938
Halbzeug zum Verkauf	108	100
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl	382	363
Davon:		
Radreifen	5	4
Schmiedestücke	4	4
Schienen	32	35
Schwellen	7	6
Laschen und Unterlagsplatten	6	5
Träger- und U-Stahl von 80 mm und mehr, Zores- und Spundwandstahl	30	28
Walzdraht	19	18
Gezogener Draht	16	16
Warmgewalzter Bandstahl und Röhrenstreifen	17	14
Halbzeug zur Röhrenherstellung	10	10
Röhren	14	16
Sonderstahl	13	15
Handelsstahl	115	100
Weißebleche	11	11
Bleche von 5 mm und mehr	24	24
Andere Bleche unter 5 mm	56	54
Universalstahl	3	3

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

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Februar 1938.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Februar 1938 t	Januar und Februar 1938 t	Februar 1938 t	Januar und Februar 1938 t
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	391 003	783 580	2 622 592	5 381 730
Koks (238 d)	51 666	91 828	509 141	1 092 773
Steinkohlenpreßkohlen (238 e)	8 381	21 185	67 069	125 820
Braunkohlenpreßkohlen (238 f)	11 056	20 990	52 970	122 027
Eisenerze (237 e)	1 440 081	3 413 883	234	462
Manganerze (237 h)	57 999	103 233	33	108
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (237 l)	104 447	209 968	2 846	4 455
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	180 568	382 579	18 519	29 728
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenfeilspäne, Stabstahl-Enden (842/43) ¹⁾	102 863	186 722	1 567	2 602
Roheisen (777 a) ¹⁾	14 446	30 649	3 290	8 331
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von 25% oder weniger; Ferromangan mit einem Manganengehalt von 50% oder weniger; Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von weniger als 20%; Ferroaluminium, -nickel und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen, vorherrschend Eisen enthaltend (777 b) ¹⁾	105	464	157	243
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von mehr als 25%; Silizium; Kalziumsilizium (317 O)	2 060	3 234	—	1
Ferromangan mit einem Manganengehalt von mehr als 50% (869 B 1)	38	67	255	422
Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von 20% oder darüber (869 B 2)	580	1 228	293	444
Halbzeug (784)	4 906	15 441	13 073	28 367
Eisen- und Straßenbahnschienen (796 a)	—	—	9 006	17 076
Eisenbahnschwellen (796 b)	1 865	3 249	4 521	5 209
Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796 c)	—	—	725	1 793
Eisenbahnoberbau-Befestigungsteile (820 a)	—	—	851	1 992
Träger mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber (785 A 1)	4 181	10 087	8 727	18 802
Stabstahl; anderer Formstahl, nichtgeformter Stabstahl (785 A 2)	15 157	36 435	39 524	90 356
Bandstahl (785 B)	3 084	5 613	8 579	21 466
Grobbleche 4,76 mm und mehr (786 a)	106	255	22 015	47 407
Bleche, 1 mm bis unter 4,76 mm (786 b)	320	626	4 415	10 902
Bleche, bis 1 mm einschließlich (786 c)	2 282	4 832	2 135	5 153
Bleche, verzinkt (Weißblech) (788 a)	567	1 299	11 615	21 176
Bleche, verzinkt (788 b)	210	416	899	1 854
Bleche, abgeschliffen und mit anderen unedlen Metallen überzogen (787, 788 c)	47	220	42	55
Well-, Riffel- und Warzenbleche (789 a, b)	—	30	128	1 152
Bleche, gepreßt, gebuckelt, geflanscht usw. (790)	—	3	291	520
Draht, warm gewalzt oder geschmiedet, roh (791)	641	1 535	1 420	4 333
Schlangenhöhren, Röhrenformstücke, gewalzt oder gezogen (793)	1	3	188	418
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, roh (794)	179	496	4 901	11 334
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen, bearbeitet (795)	—	28	10 724	33 129
Eisenbahnräder, -radsätze (797)	—	—	3 323	8 845
Guß- und Schmiedestücke (798 a bis e)	191	475	1 974	4 718
Walzwerkserzeugnisse zusammen (784 bis 791, 793 bis 798 e, 820 a)	33 737	81 043	149 876	336 057
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, nicht weiterbearbeitet (792 a)	267	419	3 420	7 184
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, weiterbearbeitet (792 b)	139	411	3 086	6 414
Stacheldraht (825 b)	1	2	1 645	3 796
Drahtstifte (826 a)	—	—	685	1 894
Brücken, Brückenbestandteile und Eisenbauteile (800 a/b)	—	—	4 844	11 894
Andere Eisenwaren (799, 801 a bis 819, 820 b bis 825 a, 825 c bis g, 826 b bis 841 c)	548	1 050	36 182	83 017
Weiterbearbeitete Erzeugnisse zusammen (792 a, b, 799a bis 819, 820 b bis 841 c)	955	1 882	49 862	114 199
Eisengießereierzeugnisse (778 a bis 783 h)	109	187	12 622	27 549
Eisen und Eisenwaren insgesamt, Abschnitt 17 A (777 a bis 843 d)	152 215	300 947	217 374	488 981
Maschinen (Abschnitt 18 A)	931	1 805	33 198	63 754
Elektrotechnische Erzeugnisse (Abschnitt 18 B)	388	743	9 347	18 196
Fahrzeuge (Abschnitt 18 C)	734	4 729	13 734	27 629

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

Frankreichs Eisenerzförderung im Januar 1938.

Bezirk	Förderung Januar 1938 t	Vorräte am Ende des Monats Januar 1938 t	Beschäftigte Arbeiter
Lotharingen	1 305 520	552 160	12 726
Metz, Diedenhofen	1 475 375	915 119	12 484
Longwy et Minières	189 297	58 027	1 607
Nanzig	86 391	157 347	1 218
Normandie	187 245	120 735	2 565
Anjou, Bretagne	38 618	59 964	1 124
Pyrenäen	9 961	6 337	535
Andere Bezirke	2 448	13 099	67
Zusammen	3 294 855	1 882 788	32 326

Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie im Februar 1938.

	Januar 1938	Februar 1938
Kohlenförderung	2 565 750	2 463 290
Kokserzeugung	488 720	424 080
Brikettherstellung	154 500	148 380
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	42	40
Erzeugung an:		
Roheisen	269 600	206 660
Rohstahl	222 168	173 901
Stahlguß	6 901	6 694
Fertigerzeugnissen	135 937	113 717
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen	2 690	2 360

Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im Januar 1938¹⁾.

	Nov. 1937 ²⁾	Dez. 1937 ²⁾	Jan. 1938
1000 t zu 1000 kg			
Flußstahl:			
Schmiedestücke	31,4	29,4	28,1
Grobbleche 4,76 mm und darüber	136,0	131,9	116,5
Mittelleche von 3,2 bis unter 4,76 mm	13,7	16,0	12,7
Bleche unter 3,2 mm	92,8	73,5	61,6
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche	87,3	71,9	67,6
Verzinkte Bleche	19,9	15,3	11,8
Schienen von rd. 20 kg je lfd. m und darüber	41,1	39,9	37,9
Schienen unter rd. 20 kg je lfd. m	4,7	3,8	3,6
Billenschienen für Straßenbahnen	1,2	0,8	1,7
Schwellen und Laaschen	3,1	1,9	4,0
Formstahl, Träger, Stabstahl usw.	310,5	304,6	307,1
Walzdraht	56,7	48,0	49,7
Bandstahl und Röhrenstreifen, warm gewalzt	49,1	39,4	57,7
Blankgewalzte Stahlstreifen	11,3	9,9	9,8
Federstahl	7,8	6,9	7,2
Zusammen	866,6	793,2	776,0
Schweißstahl:			
Stabstahl, Formstahl usw.	13,0	11,8	12,6
Bandstahl und Streifen für Röhren usw.	4,1	2,3	2,1
Grob- und Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl	—	—	—

¹⁾ Nach den Ermittlungen der British Iron and Steel Federation. — ²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Februar 1938¹⁾.

Eine wenn auch nur geringe Steigerung der täglichen Roheisenerzeugung sowie die Inbetriebnahme eines weiteren Hochofens deuten darauf hin, daß sich eine Wiederbelebung in der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie anzubahnen scheint. Insgesamt belief sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Februar — der Berichtsmonat hatte drei Arbeitstage weniger als der Januar — auf 1 327 234 gegen 1 467 980 t im Vormonat, nahm also um 140 746 t oder 9,6 % ab; arbeitstäglich wurden 47 401 (Januar 47 354) t erzeugt. Gemessen an der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochofenwerke stellte

¹⁾ Steel 102 (1938) Nr. 10, S. 28; Nr. 11, S. 31.

sich die tatsächliche Roheisenerzeugung wie im Januar auf 33,6 %. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochofen stieg auf 92 (91). Von insgesamt 236 vorhandenen Hochofen waren also rd. 39 % in Tätigkeit.

Auch die Stahlerzeugung verzeichnete gegenüber dem Vormonat eine Besserung um rd. 9 %. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im Februar 1 730 497 t Flußstahl (davon 1 602 996 t Siemens-Martin- und 127 501 t Bessemerstahl) hergestellt gegen 1 759 982 (1 658 391 und 101 591) t im Vormonat. Die Erzeugung betrug damit im Februar 31,73 (Januar 29,14) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die wöchentliche Leistung betrug bei 4,00 (4,43) Wochen im Monat 432 624 t gegen 397 287 t im Vormonat.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im März 1938.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Der März spielt in der Geschichte des Dritten Reiches eine besondere Rolle. Am 21. März 1933, dem Tage von Potsdam, trat der am 5. März gewählte Reichstag zusammen und übernahm die vom Vertrauen des Volkes getragene neue Regierung ihre eigentliche Arbeit. Am 1. März 1935 erfolgte die Rückgliederung des Saarlandes. Am 16. März des gleichen Jahres gab der Führer mit der Wiedereinführung der allgemeinen Wehrpflicht dem Reiche die Wehrhoheit zurück. Am 7. März 1936 sprach er die volle Reichshoheit für die Rheinlande aus und zogen deutsche Truppen wieder in die bis dahin entmilitarisierte Zone ein; gleichzeitig wurde der Reichstag aufgelöst, dann folgten am 29. März die Wahlen mit ihrem einzigartigen Ergebnis: 99 % der Stimmen aller Wahlberechtigten für den Führer. Der 13. März 1938 sah dann die Aufnahme Oesterreichs in das größere Deutschland, womit der Wunsch und die Sehnsucht ungezählter deutscher Menschen hüben und drüben eine überraschend plötzliche Erfüllung fand. Politisch und wirtschaftlich geeint steht jetzt Großdeutschland da, alle Voraussetzungen sind geschaffen für eine geradlinige Fortführung der bisherigen Entwicklung in friedlicher Zusammenarbeit mit allen Völkern, die guten Willens sind. Dem Führer aber, der so Gewaltiges geleistet, gehört unser Herz für jetzt und immer. Das soll und muß das Abstimmungsergebnis am 10. April beweisen!

Bemerkenswerte Aenderungen der Konjunktur im eigentlichen Sinne sind wiederum nicht zu verzeichnen. Im ganzen bewegten sich Beschäftigung, Erzeugung und Absatz nach wie vor auf hohem Stand, wenn auch stellenweise der zeitbedingte Rückgang in diesem Jahre stärker in die Erscheinung getreten ist als im Vorjahr.

Durch den erneuten Einbruch winterlichen Wetters Mitte Februar wurde die rückläufige Entwicklung der Arbeitslosigkeit, die sich seit der zweiten Januarhälfte stark angebahnt hatte, zunächst unterbrochen. Die Wirkung der letzten milden Februartage reichte aber aus, um noch einen Rückgang der Arbeitslosigkeit um 105 411 gegenüber Ende Januar zu erzielen. Insgesamt betrug die Zahl der Arbeitslosen Ende Februar 946 334. Sie lag damit um 477 000 höher als im günstigsten Monat des Vorjahres, aber noch um rd. 655 000 unter dem Stand zur gleichen Zeit des Jahres 1937.

Das Baugewerbe versuchte, in Anpassung an die wechselnde Witterung, die laufenden Bauvorhaben nach Möglichkeit fortzuführen. Die Zahl der arbeitslosen Bauhilfs- und Facharbeiter nahm um 32 000 ab. Auch die Berufsgruppen des Eisen- und Metallgewerbes und des Holzgewerbes wiesen im Zusammenhang mit der Wiederaufnahme der Bautätigkeit nennenswerte Rückgänge an Arbeitslosen auf. Die Zahl der Ungelernten nahm, ausschließlich der Bauhilfsarbeiter, allein um 22 000 ab. Einzelheiten enthält nachstehende Uebersicht:

	Arbeit- 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	1 536 518
Ende Januar 1937	2 052 483	1 159 776
Ende Januar 1938	1 223 065	737 589
Ende Februar 1938	1 125 796	649 666

Die Frühjahrsbelebung der industriellen Arbeit

hat im Februar kräftiger als in früheren Jahren eingesetzt. Nach der Industrieberichterstattung des Statistischen Reichsamts ist die Zahl der beschäftigten Industriearbeiter von 107,0 (1936 = 100) im Januar auf 109,4 im Februar gestiegen. Die Zahl der insgesamt geleisteten Arbeiterstunden hat noch stärker von 108,7 (1936 = 100) auf 111,9 zugenommen. Die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit ist gleichfalls von 7,62 auf 7,70 Stunden gestiegen. Nach vorläufiger Berechnung hat die Zahl der beschäftigten Industriearbeiter mit 7,01 Mill. (Vorjahr 6,4 Mill.) wieder die Sieben-Millionen-Grenze überschritten. Die Gesamtzahl der geleisteten Arbeiterstunden ist von 1,255 Millionen im Januar bereits wieder auf fast 1,300 Millionen im Februar gestiegen.

Am kräftigsten war die Belebung in den Erzeugungsgüterindustrien. Hier hat sich die Bauinterie im Gegensatz zu den Vorjahren bereits im Februar kräftig erholt. Auch in den weniger zeitbedingten Erzeugungsgüterindustrien hat die Beschäftigung nach vorübergehender Einschränkung um die Jahreswende erneut zugenommen. So haben eine Reihe von Anlagegüterindustrien ihre Tätigkeit wieder erhöht, wie die Metallhalbzeugindustrie, Teile der Gießereindustrie, der Eisenbahn- und Feldbahnwagenbau, der Stahlbau, der Schiffbau und die Herstellung von elektrischen Maschinen, Starkstromapparaten und Kabeln.

In den Verbrauchsgüterindustrien hat sich die Frühjahrsbelebung gleichfalls schon stark bemerkbar gemacht.

Mit der industriellen Arbeit ist auch das industrielle Lohn-einkommen im Jahre 1937 weiter kräftig gestiegen. Die in der Industrie verdienten Lohnsummen haben im November mit 1007,6 Mill. *RM* den höchsten Stand seit der Machtergreifung überhaupt erreicht. Für das ganze Jahr 1937 kann die industrielle Lohnsumme mit 11,9 Milliarden *RM* angenommen werden¹⁾.

Auch die

Aufwärtsbewegung der rheinisch-westfälischen Wirtschaft

hat nach Ueberwindung der letztjährigen Sommerflaute weitere Fortschritte gemacht. Ermöglicht wurde dies, wie die Abteilung „Westen“ des Instituts für Konjunkturforschung darlegt, durch die Besserung der Rohstoffversorgung, die unter den gegenwärtigen Verhältnissen für den Umfang der Wirtschaftstätigkeit bestimmend ist. Sowohl die Erzeugungsmittel als auch die Verbrauchsgüterindustrien vermochten ihren im ersten Halbjahr 1937 erreichten Stand beträchtlich zu verbessern. Besonders günstig entwickelte sich der Kohlenbergbau, für den die vielseitige Umstellung der deutschen Industriewirtschaft immer stärkere Auswirkungen zeitigt. Im Ruhrkohlenbergbau wie im rheinischen Braunkohlenbergbau war die Zunahme der Förderung 1937 fast doppelt so stark wie 1936. In der Grobeisenindustrie ist nach längerer Stockung seit Herbst vorigen Jahres ebenfalls ein erneuter Auftrieb zu verzeichnen, der zu neuen Höchstleistungen der Erzeugung führte. Die Bautätigkeit, die bis 1936 hinter der Entwicklung im Reich zurückgeblieben war, nahm im vergangenen Jahr im rheinisch-westfälischen Industriegebiet erstmalig stärker zu als im Reichsdurchschnitt. Die gesamte Industrieerzeugung erhöhte sich von 1936 auf 1937 im Revier um 11,4 %, im Reich um 10,5 %. Im Dezember betrug die rheinisch-westfälische Erzeugungsmesszahl (1929 = 100) 113,1, derjenige des Reiches 120,0. Der seit langem bestehende Erzeugungsvorsprung des Reiches war somit noch nicht ausgeglichen.

¹⁾ Siehe Wirtschaft und Statistik 18 (1938) S. 185/88.

Bewegung wichtiger Wirtschaftsvorgänge im rheinisch-westfälischen Industriebezirk:
(1929 = 100; Monatsdurchschnitte)

	Tiefstand 1932	1936	Juni 1937	November 1937	Januar 1938
Meßzahl der Gesamt-erzeugung	52,7	98,1	110,3	119,5	113,1 ¹⁾
Meßzahl des Inlandabsatzes	45,1	111,3	113,3	134,7	133,4 ¹⁾
Meßzahl des Ausland- absatzes	45,4	66,0	96,2	73,3	70,2 ²⁾
Ruhrkohlenförderung	58,9	87,0	101,4	106,9	108,1
Kokserzeugung	45,1	80,7	93,5	94,2	96,9
Braunkohlenförderung	73,2	91,7	102,2	104,0	108,8
Rohstahlerzeugung	35,6	101,5	102,5	114,9	117,9
Walzwerksleistung	36,5	97,9	102,8	112,0	109,1
Bau von Wohnungen	27,5	86,8	87,7 ²⁾	-	94,8 ³⁾
Wagengestellung	58,1	82,4	93,0	95,1	90,6
Arbeitslose	358,5	114,5	53,5	41,0	51,1
Arbeitslose Reich	294,7	81,9	34,3	30,3	55,6

¹⁾ Dezember 1937. — ²⁾ Erstes Halbjahr 1937. — ³⁾ Zweites Halbjahr 1937.

Im deutschen Außenhandel

sind die Umsätze im Februar weiter gesunken, was neben jahreszeitlichen Einflüssen vor allem darin seine Erklärung findet, daß der Februar kürzer ist als der Januar.

	Gesamt- Waren- einfuhr	Deutschlands Gesamt- Waren- ausfuhr (alles in Mill. <i>RM</i>)	Gesamt- Waren- ausfuhr- Ueberschuß
Monatsdurchschnitt 1934	370,9	347,2	- 23,7
Monatsdurchschnitt 1935	346,6	355,8	+ 9,2
Monatsdurchschnitt 1936	351,5	397,5	+ 46,0
Monatsdurchschnitt 1937	455,7	492,6	+ 36,9
Dezember 1937	531,2	552,3	+ 21,1
Januar 1938	483,7	445,9	- 37,8
Februar 1938	453,2	436,2	- 17,0

Im Gegensatz zu der Entwicklung im Vormonat war diesmal der Rückgang in der Einfuhr am stärksten; sie lag um rd. 31 Mill. *RM* oder 6,2 % unter dem Januarergebnis. Im wesentlichen ist dies auf eine Schrumpfung der Einfuhrmenge zurückzuführen, demgegenüber die Preisentwicklung keine nennenswerte Rolle spielt. Abgenommen hat gegenüber dem Vormonat die Einfuhr vor allem bei der Hauptgruppe Gewerbliche Wirtschaft (— 22 Mill. *RM*). Gesunken ist die Einfuhr sowohl bei Rohstoffen als auch bei Halbwaren. Auch die Einfuhr von Nahrungs- und Genußmitteln hat sich im Februar weiter vermindert. Von den einzelnen Erdteilen war vor allem Europa an dem Rückgang der Einfuhr (— 21 Mill. *RM*) beteiligt. Jedoch wurde auch bei den übrigen Erdteilen das Vormonatsergebnis durchweg unterschritten. Im einzelnen waren die Veränderungen hier allerdings gering.

Die Ausfuhr war um 9,7 Mill. *RM* = 2,2 % niedriger. Die Abnahme entspricht ziemlich genau der Entwicklung im selben Monat der Vorjahre. Mengenmäßig war die Verminderung etwas stärker, da sich die Ausfuhrdurchschnittswerte erhöht haben. Die Abnahme der Gesamtausfuhr entfällt im wesentlichen auf Halb- und Fertigwaren. Im letztgenannten Fall ist sowohl der Absatz von Vorerzeugnissen als auch von Enderzeugnissen leicht gesunken. Auch die Ausfuhr von Nahrungs- und Genußmitteln hat gegenüber dem Vormonat leicht abgenommen. Während die Ausfuhr im Vormonat sowohl nach Europa als auch nach Uebersee gesunken war, hat sich im Februar nur der Absatz nach Uebersee vermindert, und zwar um rd. 15 Mill. *RM*. In der Hauptsache entfällt diese Abnahme auf Nord- und Mittelamerika sowie auf Afrika. Nach Europa hat die Ausfuhr dagegen im ganzen leicht zugenommen.

Infolge des Rückganges der Einfuhr und der Verminderung der Ausfuhr schließt die Handelsbilanz mit einem Einfuhrüberschuß von 17 Mill. *RM* gegenüber 37,8 Mill. *RM* im Januar dieses Jahres ab.

Die Lebenshaltungsmaßzahl erhöhte sich gering von 1.252 im Februar auf 1.255 im März.

Das Inlandsgeschäft der Eisen schaffenden Industrie war im März weiter unverändert gut. Durch die Kontingentsstichtage fiel, wie auch schon in den vergangenen Monaten, der größere Teil der Bestellungen auf die erste Monatshälfte. Wenn auch noch nicht alle Schwierigkeiten behoben sind, so hat sich das Kontingentsverfahren doch jetzt so weit eingespielt, daß die Klagen der Kundschaft weitgehend abgenommen haben. Bei befriedigendem Versand der Werke war die Versorgungslage nicht mehr so gespannt wie in den vergangenen Monaten. Die Geschäfte konnten sich ruhiger abwickeln. Die Erzeugung hielt sich in dem vorgesehenen Rahmen; bis Ende Februar verlief sie wie folgt:

	Januar 1938	Februar 1938
Roheisen: insgesamt	1 437 749	1 348 645
arbeitstäglich	46 379	48 166
Rohstahl: insgesamt	1 812 252	1 770 185
arbeitstäglich	72 490	73 758
Walzzeug: insgesamt	1 239 969	1 218 971
arbeitstäglich	48 276	49 247

Ende Februar waren von 167 (Januar 167) vorhandenen Hochöfen 129 (126) in Betrieb und 2 (3) gedämpft. Bemerkenswert ist, daß auch die deutsche Roheisenerzeugung im Februar zum ersten Male die Erzeugung der Ver. Staaten übertroffen und damit ebenfalls die erste Stelle in der Welt eingenommen hat.

Am Auslandsmarkt zeigte sich bei einigen Erzeugnissen eine leichte Geschäftsbelebung, u. a. bei Roheisen, Form- und Stabstahl und leichtem Oberbauzeug.

Bei manchen anderen Erzeugnissen blieb das Ausfuhrgeschäft jedoch weiterhin ausgesprochen still. Die Anfang März auf der Brüsseler Tagung von der IRG. eingeführten strengen Strafmaßnahmen gegen die Unterschreitung der unverändert beibehaltenen Verkaufspreise scheinen ihre gute Wirkung nicht zu verfehlen, denn nach den vorliegenden Berichten werden zur Zeit durchweg die offiziellen Kartellpreise anstandslos bezahlt. Auch die Preisdisziplin der belgischen Gruppe, die zeitweise stark zu wünschen übrig ließ, besserte sich. Die schwierige Lage der belgischen Stahlerzeuger und die Tatsache, daß mit dem 31. März 1938 die alten wesentlich höheren englischen Eisenzölle wieder in Kraft treten (für die genehmigte Einfuhr aus dem Kontingent 10 %), trugen anfänglich zu einer weiteren Zurückhaltung am internationalen Eisenmarkt bei. Eine inzwischen erfolgte leichte Besserung bei der amerikanischen Stahlindustrie sowie die von der englischen Regierung angekündigte Beschleunigung und Verstärkung der britischen Aufrüstung haben eine zuversichtlichere Stimmung aufkommen lassen. Hierzu dürfte auch die entschlossene Haltung der IRG. in der Preisfrage und der gute Fortschritt der Verhandlungen zwischen der IRG. und den Ver. Staaten beigetragen haben.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren zeigt mengenmäßig bei der Einfuhr eine Zunahme von 148 732 t im Januar auf 152 215 t im Februar. Die Ausfuhr ging demgegenüber von 271 608 t auf 217 374 t zurück, wodurch auch der Ausfuhrüberschuß von 122 876 t auf 65 159 t sank. Die wertmäßigen Aenderungen zeigt die nachstehende Uebersicht:

	Einfuhr	Deutschlands Ausfuhr	Ausfuhrüberschuß (in Mill. <i>RM</i>)
Monatsdurchschnitt 1934	17,7	50,4	32,7
Monatsdurchschnitt 1935	8,9	58,2	49,3
Monatsdurchschnitt 1936	7,7	68,1	60,4
Monatsdurchschnitt 1937	9,6	91,6	82,1
Dezember 1937	14,1	108,5	94,4
Januar 1938	13,9	89,2	75,3
Februar 1938	13,9	81,4	67,4

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein nahm die Einfuhr von 47 307 t im Januar auf 33 737 t im Februar ab. Gleichzeitig verminderte sich die Ausfuhr von 186 182 t auf 149 876 t, so daß der Ausfuhrüberschuß gleichfalls zurückging, und zwar von 138 875 t auf 116 139 t.

Die Einfuhr von Roheisen zeigte ein erhebliches Anwachsen von 16 203 t im Januar auf 33 737 t im Februar. Die Ausfuhr nahm dagegen ab von 5041 t auf 3290 t, wodurch sich ein Einfuhrüberschuß von 11 156 t gegen 11 162 t im Vormonat ergab.

Die arbeitstäglich Kohlenförderung des Ruhrbergbaues

ist aus jahreszeitlichen Gründen im Februar gegenüber Januar etwas zurückgegangen, die sonstige Entwicklung geht aus nachstehender Uebersicht hervor:

	Januar 1938	Februar 1938	Februar 1937
Verwertbare Förderung	11 004 059 t	10 386 839 t	9 899 855 t
Arbeitstäglich Förderung	440 162 t	432 785 t	412 494 t
Koksgewinnung	2 797 244 t	2 537 395 t	2 347 867 t
Tägliche Koksgewinnung	90 234 t	90 621 t	83 852 t
Beschäftigte Arbeiter	310 101	311 462	271 799

Im einzelnen ist noch folgendes zu berichten: |

Die Wagengestellung der Reichsbahn war ausreichend. Auf dem Rhein-Ruhr-Frachtenmarkt kann bei Berücksichtigung der Jahreszeit die Geschäftslage nicht als ungünstig bezeichnet werden. Der Wasserstand ging zurück, so daß erhöhte Vorsicht beim Auslasten der Kähne geboten war. Schiffsraum in allen Arten und Größen wurde reichlich angeboten, und erst spät zogen die Frachtsätze wieder etwas an. Rege war der Kohlenversand, besonders im Talverkehr. Auch Röhren wurden abgehend gut verladen, daneben Draht und Hochofenschlacken. Die Anfuhr von Erz nach den niederrheinischen Häfen und Werklöschstellen

Die Preisentwicklung im Monat März 1938.

März 1938		März 1938		März 1938	
	<i>RM je t</i>		<i>RM je t</i>		<i>RM je t</i>
Kohlen und Koks:					
Fettförderkohlen	14,—	Kupferarmes Stahleisen, Fracht-		S. 131) gewährten Sonder-	
Gasflamförderkohlen	14,50	grundlage Siegen	66,—	vergütungen je t von 3 <i>RM</i>	
Kokskohlen	15,—	Siegerländer Stahleisen, Fracht-		bei Halbzeug, 6 <i>RM</i> bei	
Hochofenkoks	19,—	grundlage Siegen	66,—	Bandstahl und 5 <i>RM</i> für die	
Gießereikoks	20,—	Siegerländer Zusatzseisen, . . .		übrigen Erzeugnisse bereits	
Erz:					
Rohspat (tel quel)	13,60	Frachtgrundlage Siegen:		abgezogen.	
Gerösteter Spateisenstein	16,—	weiß	76,—	Rohblöcke ²⁾	83,40
Rotstein (Grundlage 46 %		melirt	80,—	Vorgew. Blöcke ²⁾	90,15
Fe im Feuchten, 20 % SiO ₂ ,		grau	80,—	Knüppel ²⁾	96,45
Skala ± 0,28 <i>RM</i> je % Fe,		Kalt erblasenes Zusatzseisen der		Platinen ²⁾	100,95
± 0,14 <i>RM</i> je % SiO ₂ ab		kleinen Siegerländer Hütten,		Stabstahl	110/104 ³⁾
Grube	10,90 ¹⁾	ab Werk:		Formstahl	107,60/101,50 ³⁾
Flußeisenstein (Grundlage 34 %		weiß	82,—	Bandstahl	127/123 ⁴⁾
Fe im Feuchten, 12 % SiO ₂ ,		melirt	84,—	Universal-	
Skala ± 0,33 <i>RM</i> je % Fe,		grau	86,—	stahl	
± 0,16 <i>RM</i> je % SiO ₂ ab		Spiegeleisen, Frachtgrundlage		Kesselbleche S.-M.,	
Grube	9,60 ¹⁾	Siegen:		4,76 mm u. darüber:	
Oberhessischer (Vogelsberger)		6—8 % Mn	78,—	Grundpreis	129,10
Brauneisenstein (Grundlage		8—10 % Mn	83,—	Kesselbleche nach d.	
45 % Metall im Feuchten,		10—12 % Mn	87,—	Bedingungen des	
10 % SiO, Skala ± 0,29 <i>RM</i>		Gießereirohseisen IV B, Fracht-		Landdampfkessel-	
je % Metall, ± 0,15 <i>RM</i> je		grundlage Apach	55,—	Gesetzes von 1903,	
% SiO ₂ ab Grube	10,40 ¹⁾	Temperrohseisen, grau, großes		34 bis 41 kg Festig-	
Schrott. Höchstpreise gemäß					
Anordnung 18 der Ueberwa-		Format, ab Werk	75,50	keit, 25 % Dehnung	
chungsstelle für Eisen und Stahl		Ferrosilizium (der niedrigere		Kesselbleche nach d.	
[vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936)		Preis gilt frei Verbrauchs-		Werkstoff- u. Bau-	
S. 1465/67]:		station für volle 15-t-Wagen-		vorschrift, f. Land-	
Stahlschrott	42	ladungen, der höhere Preis		dampfkessel, 35 bis	
Schwerer Walzwerksschrott	46	für Kleinverkäufe bei Stück-		44 kg Festigkeit	161,50
Kernschrott	40	gutladungen ab Werk oder		Grobbleche	127,30
Walzwerks-Feinblechpakete	41	Lager):		Mittelbleche	130,90
Hydr. gepresste Blechpakete	41	90 % (Staffel 10,— <i>RM</i>)	410—430	3 bis unter 476 mm	
Siemens-Martin-Späne	31	75 % (Staffel 7,— <i>RM</i>)	320—340	Feinbleche	
Roheisen:					
Gießereirohseisen		45 % (Staffel 6,— <i>RM</i>)	205—230	bis unter 3 mm im Flamm-	
Nr. I } Frachtgrundlage	68,50	Ferrosilizium 10 % ab Werk	81,—	ofen geglüht, Frachtgrund-	
Nr. III } Oberhausen	63,—	Vorgewalzter u. gewalzter Stahl:			
Hämattit }	69,50	Grundpreise, soweit nicht an-			
ders bemerkt, in Thomas-					
Handelsgüte. — Von den					
Grundpreisen sind die vom					
Stahlwerksverband unter den					
bekannten Bedingungen [vgl.					
Stahl u. Eisen 52 (1932)]					

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

war weiterhin lebhaft und zeigte im Laufe des Monats eine zwar nicht große, aber doch nennenswerte Steigerung. Vorübergehend störte stürmisches Wetter über der Nordsee die Erzzufuhr.

Der Verkehr auf den westdeutschen Kanälen hat etwas nachgelassen. Man erwartet aber für einige Güter demnächst einen stärkeren Abruf. Die für die zweite Hälfte des Monats März geplante Sperre des Dortmund-Ems-Kanals zur Ausbesserung von Schleusentoren wurde auf den kommenden Winter verschoben.

Der Kohlenabsatz zeigte ein rückläufiges Bild. Fast sämtliche Zechen waren zur Lagerung nicht absetzbarer Mengen, vor allem von Nuß- und Kokskohlen, gezwungen. Das Hausbrandgeschäft nahm im In- und Auslande ab, so daß bei den Lagerzugängen in der Hauptsache die Hausbrandsorten vertreten waren. Der Absatz an die innerdeutsche Industrie war unverändert günstig. Die Reichsbahn hat ihre Abrufe eingeschränkt. Auch auf dem Auslandsmarkt war die Absatzlage weiterhin rückläufig, wobei die fortgeschrittene Jahreszeit und das Nachlassen der industriellen Tätigkeit zusammentrafen. Besonders die westlichen Länder schränkten die Abrufe sehr stark ein. Im Zusammenhang damit wurde der Wettbewerb der holländischen, polnischen und englischen Kohle fühlbarer.

Großkoks findet trotz erheblichen Absatzrückganges bei den luxemburgischen und französischen Hüttenwerken nach wie vor im Inland glatten Absatz. Der Nachfrage nach Gießereikoks konnte kaum genügt werden. Dagegen war der Brechkoksabsatz stark rückläufig im Zusammenhang mit dem Eintritt milden Wetters.

Vom Erzmarkt ist nichts Besonderes zu berichten. Das Geschäft in Auslandserzen war still; die Preise gaben weiter nach. Die Zufuhren aus dem In- und Auslande erfolgten entsprechend den getroffenen Abmachungen.

Auch auf dem Manganerzmarkt war das Geschäft nach wie vor als sehr klein zu bezeichnen. In festländischen Häfen sind sogar gewisse Mengen eingelagert worden, weil sie nicht verkauft werden konnten. Die Werke sind gut versorgt und denken nicht daran, die hohen Preisforderungen zu bewilligen. Im Zusammenhang mit den sinkenden Seefrachten war die Preisbewegung ebenfalls rückläufig.

Im Erzfrachtengeschäft bröckelten die Raten weiter ab, trotz dem allgemein guten Ladungsangebot. Es wurden notiert:

Bilbao/Ymuiden	6/6	Tunis/Rotterdam	8/-
Huelva/Amsterdam	7/6	Aghios Joannis/Emden	8/10½
La Goulette/Ymuiden	6/7½	Durban/Rotterdam	16/3

Die Lage auf den inländischen Schrottmärkten hat sich nicht geändert. Auf dem Auslandsmarkt hält die Schwäche an. Die Zufuhren auf die noch laufenden Abschlüsse erfolgten regelmäßig.

Der Roheiseninlandsmarkt stand im Zeichen eines verstärkten Bedarfs in Verbindung mit der gestiegenen Rohstahlerzeugung. Die Anforderungen der Verbraucherschaft wurden im allgemeinen ohne Verzögerung befriedigt. Die Einfuhr ausländischen Roheisens nahm zu; es wurden größere Mengen französisches und spanisches Roheisen neben Roheisen anderer Herkunft eingeführt. Auf den Auslandsmärkten zeigte sich zeitweise etwas Nachfrage, jedoch konnte von einer Wiederbelebung nicht gesprochen werden.

Für Halbzeug, Stab- und Formstahl hielt die gute Geschäftslage im Inland weiter an. Am Auslandsmarkt vergrößerte sich das Verkaufsergebnis für Formstahl; auch bei Stabstahl war eine leichte Besserung zu spüren. Ueberall wurden ohne weiteres die offiziellen Preise gezahlt.

Bei Oberbauzeug setzte eine weitere Belebung ein. Da die Straßenbahnen im März mit ihrem Bedarf für April bis Juni herauskamen, waren für das Inland größere Auftragszugänge zu verzeichnen. Im Ausland war die Nachfrage nach leichtem Oberbauzeug zeitweilig außergewöhnlich groß, wobei es auch zu Abschlüssen kam, so daß sich der Auftragsgang erhöhte. Bei schwerem Oberbauzeug bestand im Ausland weder nach Rillenschienen noch nach Vignolschienen nennenswerte Nachfrage.

Grobbleche waren lebhaft gefragt. Mengenmäßig war der inländische Schiffbau am Geschäft stark beteiligt. Das übermäßige Drängen der Kundschaft ließ etwas nach. Aus dem Ausland brachten Holland und Skandinavien große Posten Schiffbleche. Der Preisdruck des amerikanischen Wettbewerbs in Skandinavien scheint nachzulassen; in Ostasien ist dagegen der Hauptteil der Bestellungen wieder an die amerikanischen Werke gefallen. Bei Mittelblechen verstärkte sich der Auftragsgang erheblich; größere Bestellungen gingen von den Maschinenfabriken ein. Zahlreiche Aufträge brachte auch der Schiffbau. Die Eingänge aus dem Auslande waren nicht groß. In Feinblechen zeigte sich in Inlandsabrufen und Verladung für Handelsbleche

keine wesentliche Aenderung. Bei Sonderblechen war im großen und ganzen die gleiche Beobachtung zu machen. Das Inlandsgeschäft in verzinkten und verbleiten Blechen hielt sich durchweg auf der Höhe des Vormonats. Der Auslandsmarkt war in allen Blechsorfen ruhig.

Bei Stahlröhren war zu Beginn des Monats vom Inland ein Mehreingang in Siederöhren für die Händlerlager und großen Muffenröhren für Ferngasleitungen zu verzeichnen. Aus dem Ausland kamen nennenswerte Aufträge für Gas- und Bohrrohre. Die Bestellungen des In- und Auslandes blieben in der zweiten Monatshälfte hinter dem Auftrageingang des Monatsbeginns zurück.

In der Marktlage für Bandstahl zeigten sich keine nennenswerten Veränderungen. Der Bestelleingang aus dem Inland war nach wie vor gut. Ausfuhrgeschäfte kamen kaum zustande, da sich die Käuferschaft weiter sehr zurückhielt und immer wieder versuchte, zu niedrigeren Preisen anzukommen; nur der dringende Bedarf kam an den Markt.

Ueber das Inlandswalzdrahtgeschäft ist nichts Neues zu berichten. Am Auslandsmarkt war eine leichte Besserung zu verspüren. Bei Drahterzeugnissen hat sich die Lage nicht geändert. Sehr lebhaft war der Auftrageingang aus dem Inland, während das Ausfuhrgeschäft weiter außerordentlich schwach war.

In rollendem Eisenbahnzeug war der Auftrageingang befriedigend. Infolge der in Aussicht stehenden vermehrten Anforderungen des Inlandsmarktes ist auch auf diesem Gebiet bald eine verstärkte Inanspruchnahme der Erzeugungstätten zu erwarten.

Die Bestellungen in Gießereierzeugnissen blieben befriedigend. Unter Berücksichtigung der obwaltenden Verhältnisse wies der Gesamtversand eine annehmbare Höhe auf. Das Maschinengußgeschäft bewegte sich im großen und ganzen im Rahmen der Vorwochen. Die Nachfrage nach Kokillen war sehr stark, während der Auftrageingang für Walzen immer noch zu wünschen übrig ließ. Anfragetätigkeit und Auftrageingang am Stahlgußmarkte waren unverändert gut. Im Auslande wird zur Zeit über größere Aufträge verhandelt.

II. SAARLAND. — Die Versorgung der Saarrütten mit Brennstoffen aus den Saargruben war in der Berichtszeit vollkommen ausreichend. Dagegen war die Anlieferung der aus anderen Bezirken kommenden Magerungskohle für die Herstellung von Koks etwas schleppend.

Die Erzversorgung der Saarrüttenwerke ist durch die ungeklärte Lage in Frankreich nicht ohne Störungen vor sich gegangen. Wurde schon im Februar die Minnettemenge stark verkürzt, so blieb auch im März die Versorgung außerordentlich unzulänglich, so daß die Hütten auf die Lagerbestände zurückgreifen mußten. Zum großen Teil war die Unregelmäßigkeit in der Erzversorgung auch darauf zurückzuführen, daß auf französischer Seite Quotenstreitigkeiten für die Ausfuhrlicenzen geschlichtet werden mußten. Der Minderbezug an Kohle und Koks der Franzosen aus Deutschland hatte natürlich eine Verkürzung der Erz ausfuhrmengen nach Deutschland zur Folge. Es mußte daher eine erneute Verteilung der Ausfuhrlicenzen von der französischen Regierung vorgenommen werden. Derartige Eingriffe der französischen Regierung in die Ausfuhrfreiheit und in die mit den französischen Gruben getroffenen privaten Abmachungen wirken sich nicht nur störend, sondern auch verteuern aus insofern, als die tariflichen Frachtermäßigungen für regelmäßige Züge verlorengehen. Es wäre dringend zu wünschen, wenn bald wieder normale Verhältnisse in der Erzversorgung eintreten würden. Die Saarwerke haben sich zum Teil damit geholfen, daß sie Mehrmengen von Luxemburg einfuhrten. Das Ausbringen der Oefen bei der Verarbeitung der Luxemburger Minette geht natürlich infolge des geringeren Eisengehaltes stark zurück. Der Preis für französische Minette ist außerordentlich uneinheitlich; er liegt bei 7/6 sh auf Grundlage 32 % Fe. Im großen und ganzen sind die Bestände bei den Gruben stark angewachsen, so daß einzelne Gruben zu Zugeständnissen bereit sind, die aber gehemmt werden durch die Versuche, gemeinsame einheitliche Preisfestsetzungen zustande zu bringen. Inwieweit sich die französischen Gruben zu einer Verständigung bereit finden, muß abgewartet werden. Luxemburger Minette mit 30 % Fe kostet etwa 27 lux. Frs. je t ab Grube. Luxemburger Erze werden noch dauernd angeboten.

Die Schrottversorgung bewegte sich in dem üblichen Rahmen. Die Vereinigung der Westdeutschen Schrottverbraucher macht sich insofern segensreich bemerkbar, als sie versucht, die Bevorratung auf gleicher Höhe für alle Werke durchzuführen. Die Notwendigkeit, Auslandsschrott einzuführen, besteht erfreulicherweise nicht mehr in dem Umfang der vorherigen Monate. Von Frankreich kommt allerdings noch kein Schrott herein, obwohl in der Zwischenzeit die Ausfuhrabgabe auf Drängen des

französischen Schrotthandels von 200 auf 50 Fr je t herabgesetzt worden ist. Die deutschen Schrottpreise sind nach wie vor unverändert. Die Preise für Walzsinter aus Lothringen, soweit solcher überhaupt hereinkommt, sind etwas zurückgegangen.

Die Anforderungen an die Werke in Walzzeug sind stärker geworden. Besonders stark verlangt werden zur Zeit Stabstahl und Bleche; die Lieferzeiten sind etwas länger geworden. Im Ausland ist die Geschäftstätigkeit noch außerordentlich gering, jedoch sind Anzeichen einer Besserung vorhanden.

III. SIEGERLAND. — Förderung, Gewinnung und Absatz des Siegerländer Eisenerzbergbaus zeigten wieder das gute Bild der letzten Monate. Die zur Verfügung stehende größere Anzahl von Arbeitstagen — 26 gegenüber 24 des Vormonats — beeinflusste die Höhe der Förderung günstig. Große Sorge bereitet den Gruben die Arbeiterwachstumsfrage, und zwar sowohl der Zahl als auch der Eignung nach. In gleicher Richtung wirkt die Abwanderung erwachsener Bergleute trotz wesentlicher Verbesserung der Arbeitsbedingungen.

In der Eisenhüttenindustrie war der Abruf in den verschiedenen Roheisensorten unverändert gut. Die Anforderungen der Kundschaft waren überaus lebhaft. Die Hochofenwerke verfügen über keine nennenswerten Bestände.

Halbzeug, Stabstahl, Grob- und Mittelbleche blieben stark gefragt. In Handelsblechen für Inlandsbedarf zeigte sich bei den Abrufen und Verladungen keine wesentliche Aenderung. Sonderbleche fanden im großen und ganzen ebenfalls die gleiche Beachtung. Auch das Inlandsgeschäft in verzinkten und verbleiten Blechen hielt sich durchweg auf der Höhe des Vormonats. Dagegen war der Auslandsmarkt in allen Blechsorfen im Berichtsmonat wieder ruhig. In Schmiedestücken und Stahlguß blieb die Geschäftstätigkeit sehr lebhaft.

Auftrageingang und Versand von verzinkten Blechwaren hat gegenüber dem Vormonat keinen Rückgang erfahren. Von den überreichlich einlaufenden Aufträgen können jedoch bei dem nichtkontingentierten Inlandsbedarf nur kleine Mengen für alte Stammkunden verbucht werden. Im Auslandsgeschäft war noch keine Belebung festzustellen. Neben dem belgischen Wettbewerb macht sich neuerdings auch der schwedische Wettbewerb in größerem Ausmaß bemerkbar.

Die Geschäftslage der Maschinenfabriken hat sich nicht verändert. Der Eingang von Anfragen und Aufträgen war sehr rege. Der Auftrageingang aus dem Auslande war im Werkzeugmaschinenbau etwas geringer.

IV. MITTELDEUTSCHLAND. — Die Beschäftigungslage in Walzzeug ist unverändert gut. Besonders trifft dies für die Erzeugnisse Stab- und Universalstahl zu; hierin überstieg im März der Auftrageingang die Erzeugung der Werke.

Der Auftragsbestand in Stahlröhren ist seit Dezember allmählich zurückgegangen und hat wieder den Stand vom Monat März 1937 erreicht. Auch für den Monat April versprechen sich die Werke keine Aenderung der Lage. Desgleichen ist der Absatz in gußeisernen Muffendruckröhren schwächer geworden, während der Auftragsbestand in Rohrschlangen und Ueberhitzern sowie gußeisernen Formstücken befriedigend ist. Uneinheitlich war die Nachfrage nach Röhrenverbindungsstücken wie Temperguß-Fittings und Rohrbogen. Auch in gußeisernen emaillierten Erzeugnissen wird ein Anhalten des bereits für den Vormonat berichteten ruhigen Geschäftes gemeldet; nur Reihenwaschanlagen und Sanitätsguß waren stärker gefragt. Die Absatzverhältnisse in Stahlguß und Radsätzen lagen nicht ungünstig; in Schmiedestücken blieb der Auftrageingang hinter dem des Vormonats zurück, wenngleich ein Anziehen in der Nachfrage unverkennbar war.

Nach Aufhebung der Winterprämie haben die Schrottverladungen Mitte des Monats nachgelassen. Es ist zu hoffen, daß mit fortschreitender Jahreszeit auch die Verladungen wieder zunehmen werden. Das Schrottaufkommen ist gegenüber dem Vormonat noch nicht besser geworden. Auf dem Gußbruchmarkt ist die Lage unverändert. Die sonstigen Rohstofflieferungen entsprachen den Anforderungen.

Die oberschlesische Eisenindustrie im I. Vierteljahr 1938.

Die Absatz- und Beschäftigungslage der oberschlesischen Eisenindustrie entsprach auch im Berichtszeitraum, abgesehen von leichten Schwankungen jahreszeitlich bedingter Einflüsse, im allgemeinen dem günstigen Stande der Vorvierteljahre. Dank der unvermindert lebhaften Kundentätigkeit lag der Auftrageingang meist über der Erzeugungshöhe, so daß die Betriebe auf Monate hinaus mit Arbeit versehen sind.

Förderung und Absatz des oberschlesischen Steinkohlenbergbaues waren im allgemeinen zufriedenstellend, jedoch niedriger als im letzten Vierteljahr 1937. Es handelt sich hierbei um eine alljährliche Erscheinung, die auf die Kohlenbezugs-einstellung zeitweilig arbeitender Betriebe zurückzuführen ist. Die im Vorvierteljahr gesteigerte Förderung der Gruben wurde daher u. a. durch Verminderung der Ueberschichten etwas herabgesetzt.

Der Auftragseingang in Koks war zunächst lebhaft, wurde jedoch nach dem Eintreten der milden Witterung stiller, da der Handel ausreichend bevorratet war. Abrufe in den Grobsorten führen die Werke wieder ohne Lieferfristen aus, auch Nußkörnungen sind leichter verfügbar. Die Verladungen nach dem Ausland hielten sich auf der Höhe des letzten Vierteljahres 1937.

Die Oderschiffahrt wurde mit Jahresende wegen Eisbildung eingestellt, sie konnte aber Ende Januar bereits wieder aufgenommen werden. Der Wasserstand der Oder ist seitdem vollschiffig geblieben. Abrufe auf Kahnladungen wurden daher im allgemeinen reibungslos abgewickelt.

Der befriedigende Beschäftigungsstand der Hochofenwerke hat in der Berichtszeit keine Veränderungen erfahren. Der Erzmarkt war praktisch fast völlig ruhig. Die Seefrachten haben wieder zum Teil sehr erheblich nachgelassen.

Die Nachfrage nach Roheisen war wieder unvermindert lebhaft und wurde im Rahmen der zugewiesenen Mengen befriedigt. Der Mehrbedarf konnte zum Teil durch tschechisches Roheisen und in geringen Mengen durch französisches Roheisen gedeckt werden. Für den Eigenbedarf wurde nur Inlandsroheisen verwendet. Zum Teil konnten für den Eigenbedarf mehr Zuweisungen erteilt werden. Auslandslieferungen sind nicht erfolgt.

Versand und Auftragseingang in Walzwerksergebnissen waren in der Berichtszeit weiterhin rege. Die Bestelltätigkeit hat in den letzten Tagen mit Einsetzen des Frühjahrsgeschäftes zugenommen. Die Walzwerke haben daher vollauf zu tun, um die vorliegenden Bestellungen fristgemäß zu erledigen. Die Ausichten im Beschäftigungsstande der Walzwerke können nach wie vor als gut bezeichnet werden. In schmiedeeisernen Röhren blieben die Marktverhältnisse die ganze Berichtszeit hindurch unverändert günstig, auch im Auslandsgeschäft hat sich in den letzten Wochen eine erfreuliche Wiederbelebung bemerkbar gemacht. Das Drahtgeschäft ließ auch im 1. Vierteljahr 1938 nicht zu wünschen übrig. Auftragszugang und Beschäftigung der Blechwalzwerke waren in der Berichtszeit ununterbrochen zufriedenstellend. Bei Eisenbahnzeug war der Weichenbau nach wie vor auf Monate voll beschäftigt. Auch der Wagenbau verfügt über einen durchaus zufriedenstellenden Arbeitsvorrat.

In den Eisengießereien war der Zugang von Neuaufträgen gegenüber dem Vorvierteljahr etwas schwächer, die Absatzverhältnisse dagegen erfahren eine Besserung. Der Auftragsbestand stieg an. Auch bei den Maschinenbauanstalten nahm der Auftragseingang gegenüber dem Ende des Vorjahres ab. Durch Fertigstellung von vorgearbeiteten Bestellungen konnte der Versand gesteigert werden. Der Beschäftigungsgrad kann als zufriedenstellend bezeichnet werden. Eine Besserung der Auftragsbewegung ist in den Stahlbauabteilungen eingetreten. Die Verladungen überstiegen den Versand des Vorvierteljahres, die Beschäftigung war nach wie vor sehr gut.

Erzgesellschaft zur Erschließung von Nichteisenmetallen m. b. H., Berlin. — Die neue Gesellschaft ist zur Erschließung von Nichteisenmetall-Lagerstätten im In- und Auslande mit einem Stammkapital von 2,8 Mill. *R.M.* gegründet worden. Geschäftsführer sind Hans Oehmichen in Bad Homburg und Dr. Rudolf Kissel in Berlin. Wie die Zusammensetzung des Aufsichtsrates erkennen läßt, sind an der Neugründung verschiedene große Unternehmungen beteiligt wie die I.-G. Farbenindustrie, die Riebeck'schen Montanwerke, die Aluminium- und Magnesiumfabrik, A.-G., die Metallgesellschaft, die Gewerkschaft Sachtleben, Giesches Erben, Fried. Krupp, A.-G., und die Deutschen Edelstahlwerke.

Mitteldeutsche Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Riesa. — Durch Beschluß der außerordentlichen Hauptversammlung am 14. August 1937 wurde das Stahl- und Walzwerk in Brandenburg auf die aus der Umwandlung der Siegerner Eisenindustrie, Aktiengesellschaft, hervorgegangene Friedrich Flick Kommanditgesellschaft übertragen. Gleichzeitig mit der Ausgliederung der Anlagen des Brandenburger Werkes wurde der mit dem Stahl- und Walzwerk Hennigsdorf abgeschlossene Pachtvertrag aufgelöst, weil die wirtschaftliche und betriebliche Zusammenarbeit dieser gleichartigen und benachbarten Werke durch ihre Zusammenfassung in der Kommanditgesellschaft aufrechterhalten werden sollte. Der Gegenwert dieser Umgruppierung von 12 000 000 *R.M.* eigener Aktien wurde eingezogen. Das

Kapital der Gesellschaft beträgt nunmehr 28 000 000 *R.M.* Die Umgruppierung ist mit Wirkung vom 1. April 1937 durchgeführt worden. Der Abschluß für das Geschäftsjahr 1936/37 ist mit dem Jahresabschluß 1935/36 nicht vergleichbar, weil in der Erfolgsrechnung des abgelaufenen Geschäftsjahres die Ergebnisse von Brandenburg und Hennigsdorf nur noch für die Zeit vom 1. Oktober 1936 bis zum 31. März 1937 miterfaßt sind und die Anlagen des ausgegliederten Werkes Brandenburg sowie die zugehörigen Betriebsmittel und die Betriebsschulden der Werke Brandenburg und Hennigsdorf im Verlauf des Geschäftsjahres aus dem Vermögen der Gesellschaft ausgeschieden sind.

Das Geschäftsjahr war wieder gekennzeichnet durch die allgemeine starke Eisennachfrage auf dem Inlandsmarkt. In gleicher Weise stellte auch das Ausland an die gesamte Eisenindustrie bis in den Sommer 1937 hinein von Monat zu Monat steigende Anforderungen in sämtlichen Walzwerkserzeugnissen bei anziehenden Preisen. Entsprechend dieser allgemeinen günstigen Entwicklung des Eisenmarktes im In- und Ausland waren die Stahl- und Walzwerke zufriedenstellend beschäftigt, wobei sich die Zusammenarbeit mit der Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, insbesondere im Hinblick auf die Rohstoffversorgung, günstig ausgewirkt hat. Ebenso konnten sich die Verfeinerungsbetriebe einen angemessenen Anteil an dem großen Arbeitsaufkommen der öffentlichen und privaten Bedarfsträger sichern. Die Rohstahlerzeugung der Werke in Riesa und Gröditz, ebenso wie die Förderung an Braunkohle, die Brikettherstellung und die Stromerzeugung des Werkes Lauchhammer lagen etwa auf der Höhe des Vorjahres. In der Herstellung von Qualitäts- und Präzisionsrohren wurden weitere Fortschritte erzielt. Die Verwendung von Austauschstoffen ist in den Betrieben in großem Umfange und mit gutem Erfolge durchgeführt worden; auf den Gebieten des Korrosionsschutzes wurden gute Erfolge erzielt.

Die Zahl der Arbeiter und Angestellten hat im abgelaufenen Geschäftsjahr eine weitere Steigerung erfahren. Auch die Anzahl der Lehrlinge wurde beträchtlich erhöht. Die Werkstätten für Lehrlingsausbildung wurden ausgebaut und der theoretische Unterricht durch Vermehrung der dafür eingesetzten Fachkräfte erweitert. Die Ausbildung der kaufmännischen Lehrlinge wurde einem dafür hauptamtlich tätigen Fachwissenschaftler anvertraut. Die Gesamtzahl der in Ausbildung befindlichen gewerblichen und kaufmännischen Lehrlinge betrug Ende des Berichtsjahres 657. Neu eingerichtet wurde eine zusätzliche Berufserziehung für erwachsene Gefolgschaftsmitglieder; der geldliche Aufwand für die gesamte Berufserziehung und -schulung betrug im Berichtsjahr rd. 250 000 *R.M.*

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohertrag einschließlich 809 139 *R.M.* Vortrag aus dem Vorjahre von 75 083 131 *R.M.* aus. Nach Abzug von 31 266 092 *R.M.* Löhnen und Gehältern, 4 288 126 *R.M.* sozialen Abgaben, 6 031 662 *R.M.* Abschreibungen auf Anlagen, 3 100 867 *R.M.* anderen Abschreibungen, 1 500 915 *R.M.* Zinsen, 10 354 056 *R.M.* Steuern und 13 884 687 *R.M.* sonstigen Aufwendungen verbleibt ein Reingewinn von 4 656 726 *R.M.* Hiervon sollen 250 000 *R.M.* der Friedrich-Flick-Stiftung, 750 000 *R.M.* dem Wohnungs- und Siedelungsbestände und 3 500 000 *R.M.* der gesetzlichen Rücklage zugeführt, 89 303 *R.M.* an den Aufsichtsrat gezahlt sowie 67 423 *R.M.* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Im Hinblick auf die im Zuge des Vierjahresplans der Gesellschaft gestellten Aufgaben wurde nach Ablauf des Berichtsjahres eine neue Anleihe von 7 000 000 *R.M.* aufgenommen und zum Zwecke einer vorsorglichen weiteren finanziellen Festigung der Gesellschaft in diesem Jahr von der Ausschüttung einer Dividende Abstand genommen.

Buchbesprechungen.

Handbuch der Gasindustrie. Hrsg. von Dr.-Ing. Horst Brückner, Karlsruhe. München: R. Oldenbourg. 8°.

Bd. 6. (Brückner, Horst): **Technische Gase und deren Eigenschaften.** (Mit 85 Abb.) 1937. (IX, 352 S.) Geb. 27,50 *R.M.*, Vorbestellungspreis bei Verpflichtung zur Abnahme des Gesamtwerkes 22,85 *R.M.*

Das Buch gliedert sich in zwei Teile: 1. Gastafeln, 2. Sonstige technische Gase.

In dem ersten Teil¹⁾ werden zunächst die physikalischen Eigenschaften von Gasen und Dämpfen behandelt, ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit den thermodynamischen Eigenschaften, während ein dritter Abschnitt den brenntechnischen Eigenschaften von Gas und sonstigen Brennstoffen gewidmet ist. Ein letzter Abschnitt umfaßt noch Hilfstafeln über die Einheiten

¹⁾ Als Sonderausgabe unter dem Titel „Gastafeln“ zum Preise von 12 *R.M.* zu haben.

des Druckes, der Wärme, der elektrischen Leistung und der Arbeit, sowie Umrechnungstabellen für ausländische Maße, Normen für Prüfsiebe und Kennzeichen von Rohrleitungen.

Im zweiten Teil werden in Sonderabschnitten die Schwelung von Steinkohle, die Destillations- und Spaltgase von Oelen und Teeren, das Methan, verschiedene Flüssiggase und Gasluftgemische, sowie die Gewinnung einzelner Reingase (Sauerstoff, Stickstoff usw.) behandelt.

Das Buches enthält ungefähr alles das, was man über Gase und seine Eigenschaften wissen will. Besonders schätzenswert sind die für die Praxis sehr wichtigen umfangreichen Zahlentafeln und Schaubilder. Bei der Aufstellung der Zahlentafeln sind auch die neueren Ergebnisse und Feststellungen berücksichtigt worden. Begrüßenswert ist der Versuch, die mittlere spezifische Wärme von technisch wichtigen Gasen in gewissen Temperaturbereichen durch einfache Annäherungsformeln wiederzugeben; diese Wiedergabe ermöglicht geschlossene Rechnungsgänge für die Berechnung von Verbrennungstemperaturen verschiedenster Art.

Der Titel des Buches läßt vermuten, daß es nur Stoffe in gasförmigem Zustande behandelte, während sich in Wirklichkeit ungefähr ein Drittel des Buches auch mit Eigenschaften von festen und flüssigen Stoffen befaßt. Daher decken sich die in den einzelnen Unterabteilungen behandelten Gebiete vielfach nicht mit den Ueberschriften der Abschnitte und Teile, so daß z. B. im ersten Teil auch die Festigkeit von Eisen und Stahl und Nicht-eisenmetallen, sowie die Eigenschaften von feuerfesten Baustoffen behandelt werden. Auch ist die Unterteilung einzelner Abschnitte nicht immer ganz günstig gewählt; z. B. steht der festgelegte Farbanstrich für Stahlflaschen in keinem ursächlichen Zusammenhang mit dem Sättigungsdruck. Bei einer Neuauflage des Buches wäre also das Inhaltsverzeichnis ebenso wie die Anordnung des Stoffes zu verbessern.

Abgesehen von diesen äußerlichen Mängeln bringt das Buch alles Wissenswerte über das behandelte Gebiet und bildet damit eine dankenswerte Bereicherung des einschlägigen Schrifttums, der man Eingang in die weitesten Kreise der Technik wünschen darf.

Hellmuth Schwiedesehn.

The Transactions of the Chemical Engineering Congress of the World Power Conference, London, June 22—June 27, 1936.

With a foreword by the Right Hon. the Viscount Leverhulme. General editor G. H. Ford, M. Sc. (Mit Textabb. u. Tafelbeil.) Vol. 1/5. London (W. C. 1, 42 Bedford Square): Percy Lund, Humphries & Co., Ltd., 1937. Geb. 2 £.

Vol. 1. (LXXXIII, 525 S.) — Vol. 2. (5 Bl., 664 S.) — Vol. 3. (5 Bl., 797 S.) — Vol. 4. (5 Bl., 751 S.) — Vol. 5. Index. Compiler W. A. Leigh. (4 Bl., 164 S.)

Der Londoner Chemie-Ingenieur-Kongreß, über den die vorliegenden fünf Bände ausführlich berichten, war mit etwa 800 Teilnehmern aus 42 Ländern die erste Tagung, die auf diesem Fachgebiet stattgefunden hat; der nächste Kongreß wird auf Einladung des Deutschen Nationalen Komitees der Weltkraftkonferenz im Jahre 1940 in Berlin abgehalten werden.

Das Chemie-Ingenieurwesen ist in den letzten Jahrzehnten zu einem selbständigen Wissenschaftszweig geworden, der, wie der Vorsitzende des Kongresses, Viscount Leverhulme, im Vorwort des Berichtes betont, seine eigenen Arbeitsverfahren, seine eigenen Fachschulen und natürlich auch seine eigenen Schwierigkeiten hat. Wie groß die Entwicklung dieser neuen Fachwissenschaft in den verschiedenen Ländern gewesen ist, mag daraus hervorgehen, daß in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zur Zeit etwa 10 000 Studenten, das sind 17% aller Studenten der Technik, sich dem Chemie-Ingenieurwesen widmen, und daß sich in England eine besondere Fachvereinigung, die Institution of Chemical Engineers, gebildet hat.

Die zu dem vorgenannten ersten Kongreß gelieferten Beiträge, die in dem Kongreßwerke ihren Niederschlag gefunden haben, sind durch Vermittlung und Unterstützung der entsprechenden Fachvereine oder Nationalen Komitees der Weltkraftkonferenz in den betreffenden Ländern zustande gekommen; hierdurch war von vornherein die Gewähr dafür gegeben, daß die Beiträge aus maßgebender sachverständiger Feder stammen. Der Stoff ist in den fünf Bänden des Gesamtwerkes sehr schön sachgemäß und übersichtlich aufgeteilt, so daß es trotz des großen Umfangs des Werkes keinerlei Schwierigkeiten bereitet, sich in ihm zurechtzufinden, zumal da der ganze fünfte Band ein ausführliches Inhaltsverzeichnis bietet.

Der gesamte Stoff ist auf die einzelnen Bände wie folgt verteilt worden. Band I: Eisen und Stahl für den Bau chemischer Anlagen; Feuerfeste Stoffe, Gummi, plastische und andere Werkstoffe für den Bau chemischer Anlagen. Band II: Aufbereitung; Zerkleinerung, Trennung und Mischung; Elektrolyse und elektrische Ausrüstung. Band III: Trockene Destillation; Behandlung

und Verwertung von Abwässern und Abfallstoffen; Schmierung; Hochdruck-Reaktionen und Hochvakuum-Technik; Wärmeaustausch. Band IV: Ausbildung und Fortbildung; Statistisches; Verwaltung; Sicherheits- und Wohlfahrtseinrichtungen; Entwicklungsziele; Allgemeiner Ausblick.

Insgesamt sind 121 Berichte erstattet worden, die meist in englischer, einige in deutscher und französischer Sprache wiedergegeben sind mit angefügten Zusammenfassungen in allen drei Sprachen. Die Kenntnis des in den einzelnen Berichten gebrachten Stoffes¹⁾ wird dem Leser noch wesentlich dadurch erleichtert, daß am Schlusse jeder Abteilung ein „Generalbericht“ beigelegt ist, in dem die wesentlichen Ergebnisse der Einzelberichte kurz wiedergegeben sind, und dem dann noch die einzelnen Erörterungen in geschickter Zusammenfassung folgen.

Der Eisenhüttenmann wird besonders zu den zusammenfassenden Berichten greifen, die in dem ersten Teil des ersten Bandes enthalten sind, nämlich: H. H. Burton, W. H. Hatfield und T. M. Service: Schmiedestücke für die Behandlung von Flüssigkeiten bei hohen Temperaturen und Drücken. (Großbritannien.) W. H. Hatfield: Hitze-, rost- und säurebeständige Stähle. (Großbritannien.) R. J. Sargent und T. H. Middleham: Stähle für Autoklaven. (Großbritannien.) J. G. Pearce: Neuzeitliche Gußeisensorten für chemische Anlagen. (Großbritannien.) C. H. M. Jenkins, H. J. Tapsell, G. A. Mellor und A. E. Johnson: Einige Ausblicke auf das Verhalten von Kohlenstoff- und Molybdänstählen bei hohen Temperaturen. (Großbritannien.) C. A. H. von Wolzogen-Kühr und J. Ph. Pfeiffer: Rost und Rostschutz von Gußeisen- und Stahlrohren im Boden. (Holland.) H. L. Maxwell: Die Verwendung von Gußeisen in der chemischen Industrie. (Vereinigte Staaten.) Aber darüber hinaus wird der Eisenhüttenmann auch in den übrigen Bänden vieles finden, das sein Fachgebiet mehr oder weniger berührt.

Die Schriftleitung.

Med Hammare och Fackla. (Bd.) 8. Årsbok, utgiven av Sancte Örgens Gille. (Mit Abb. u. Tafelbeil.) Stockholm: [Selbstverlag 1938]. (147 S.) 8°. 5 (schwed.) Kr. [Zu beziehen durch C. E. Fritzes Hovbokhandel in Stockholm.]

Das neue Jahrbuch enthält wieder mehrere Beiträge zur Geschichte der schwedischen Eisenindustrie. Besonders sei auf den Aufsatz von Bertil Waldén über die Beziehungen von Stadt und Län Örebro zum älteren schwedischen Bergwesen hingewiesen. Für das hohe Alter der Verhüttung der Bergerze Schwedens fehlen die archivalischen Belege, aber man hat dafür neuerdings andere Beweise gefunden. Die Stadt Örebro ist eine planmäßige Anlage nach dem Vorbild deutscher Handelsstädte. Die große Nicolaikirche stammt aus der Zeit zwischen 1275 und 1325, das Schloß ist glaubhafter Ueberlieferung nach von Birger Jarl (1248—1266) errichtet worden. Zweck der umfangreichen Burg- und Stadtgründung kann nur der Schutz der aufblühenden Industrie in den Bergslagen gewesen sein. Die Kirche des kleinen Ortes Kil zwischen Örebro und Nora aus der Zeit um 1250 hatte früher ein großes Chor, wie man es bei Klöstern und Domkirchen findet. Die Ansammlung von Geistlichen kann nur Zweck gehabt haben, wenn ringsum das kulturelle Leben blühte. Grundlage dieser Kultur im schwachbesiedelten Lande kann nur der Bergbau gewesen sein. Am Ostufer des Norasees liegen die Höfe Nord- und Südhusby. Husaby hießen die königlichen Höfe, deren Einkünfte vor allem die wirtschaftliche Grundlage des Königums bildeten, denn regelmäßige Steuern und Abgaben hatte man damals noch nicht. Man findet diese Organisation bekanntlich in Deutschland schon zur Karolingerzeit, in Schweden kam sie zwischen 900 und 1000, jedoch kaum nach 1100, auf. Die Anlage eines Königsgutes an dieser entlegenen Stelle läßt sich wieder nur durch die Annahme erklären, daß dort schon damals ein bedeutender Bergbau umging. Durch die topographischen Forschungen von Johan Johansson sind in Örebro Län nicht weniger als 225 Hochöfen und 179 Hämmer nachgewiesen worden. Der Verfasser schlägt vor, diese Studien durch Bodenforschungen zu ergänzen, und hofft dadurch weitere Einblicke in die Anfänge der Bergerzverhüttung in Schweden zu gewinnen. Diese Arbeit könnte für die allgemeine Geschichte des Eisens von großer Bedeutung werden; denn die Bergerze sind offenbar von Anfang an in Hochöfen verschmolzen worden, wie die bekannte Stelle in den Offenbarungen der Hl. Birgitta aus dem Beginn des 14. Jahrhunderts zeigt. Es ist ein schöner Erfolg für Herman Sundholm, daß die von ihm seit Jahren vertretene Lehre vom hohen Alter des Hochofenbetriebes in Schweden durch diese neuen Untersuchungen eine weitere Stütze erhalten hat.

Der neue Band des Jahrbuches enthält ferner verschiedene zum Teil sehr umfangreiche Arbeiten, darunter mehrere aus der Feder des Altmeisters der schwedischen berggeschichtlichen Forschung Dr. Carl Sahlin.

Otto Johannsen.

¹⁾ Vgl.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Kurzer Bericht über die Sitzung des Vorstandes am Mittwoch, dem 23. März 1938, im Eisenhüttenhause zu Düsseldorf.

Die Sitzung wurde von dem ersten Stellvertreter des Vorsitzenden, Professor Dr. P. Goerens, geleitet, der nach einer kurzen Begrüßung der verstorbenen Mitglieder des Vorstandes ehrend gedachte.

Einleitend wurde über einige geschäftliche Angelegenheiten verhandelt. Ueber Aenderungen in der Zusammensetzung des Vorstandes wurde berichtet, daß auf Grund der Bestimmungen der Satzung ausgeschieden sind Dr. E. Herzog, Hamborn, Dr. A. Junius, Dortmund, und Dr. A. Stadeler, Hattingen, nachdem sie von dem Vorsitz der von ihnen geleiteten Fachausschüsse wegen Ablaufs der Amtszeit zurückgetreten sind. Im Namen des Vorstandes sprach ihnen Professor Dr. Goerens herzlichen Dank für ihre umfassende, uneigennützte Arbeit in den bisherigen Aemtern aus. An Stelle der Genannten sind zu Vorsitzenden von Fachausschüssen berufen worden und damit für die Dauer dieser Aemter in den Vorstand eingetreten Dr. F. Franz, Oberhausen, Dr. P. Klinger, Essen, und Dr. J. Stoecker, Bochum. Neu in den Vorstand berufen wurden in neuerer Zeit außerdem Generaldirektor E. Buskühl, Dortmund, an Stelle des verstorbenen Vorstandsmitgliedes Bergassessor Dr. Brandi, und Direktor P. Jaeger, Peine.

Im Kuratorium des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung sind an Stelle der ausgeschiedenen Herren Geheimrat Planck und Dr. Glum die Herren Geheimrat Dr. Bosch als neuer Präsident der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften und Dr. Telschow als neuer Generalsekretär dieser Gesellschaft getreten. Weiter wurde berichtet, daß in der Satzung des Eiseninstituts aus formalen Gründen kleine Aenderungen vorgenommen worden sind.

Für die IV. Internationale Schienentagung, die in der Zeit vom 19. bis zum 22. September 1938 in Düsseldorf stattfinden wird, hat der Reichs- und Preußische Verkehrsminister Dr. Dorpmüller den Ehrenvorsitz übernommen. Ueber den Stand der vorbereitenden Arbeiten für die Tagung wurde kurz berichtet.

Die nächsten Punkte der Tagesordnung befaßten sich mit geldlichen Angelegenheiten des Vereins und des Eiseninstituts. Die Bilanz zum 31. Dezember 1937 schließt auf beiden Seiten mit 3 063 829,46 *ℳ* ab. Aus der Erfolgsrechnung ergibt sich nach Vornahme notwendiger Abschreibungen ein Ueberschuß von 972,19 *ℳ*, der dem Vermögenskonto zugeschrieben worden ist. Wie üblich sind Bücher und Kassen durch zwei Wirtschaftsprüfer geprüft worden. Beanstandungen haben sich weder dabei noch bei der Prüfung durch die vom Vorstand aus seinem Kreise bestellten beiden Rechnungsprüfer ergeben. Der Vorstand genehmigte die Bilanz und die Erfolgsrechnung und beschloß, in der nächsten Hauptversammlung die Entlastung zu beantragen.

Weiter wurden die Abrechnung 1937 und der Haushaltplan 1938 des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung vorgelegt. Die Abrechnung 1937 schloß mit einer kleinen Mehrausgabe gegenüber dem Haushaltplan ab, die vom Vorstand nachträglich genehmigt wurde. Für den Haushaltplan 1938 stimmte der Vorstand einer Erhöhung zu, die durch die Ausdehnung der Arbeiten und eine daraus erwachsene Vermehrung der Gefolgschaft bedingt ist.

Zu Rechnungsprüfern für das Jahr 1938 wurden mit einem Dankeswort für ihre bisherigen Bemühungen Karl Raabe und Dr. F. Rosdeck wieder ernannt und als Ersatzmann Dr. W. Rohland bestimmt.

Ausführlich wurde über die Neuordnung in der Zusammenfassung der technisch-wissenschaftlichen Vereine im NS.-Bund Deutscher Technik berichtet. Ueber das Wesentliche dieser Entwicklung sind an anderer Stelle dieser Zeitschrift schon nähere Angaben gemacht worden¹. Im übrigen sind die Arbeiten besonders zum Aufbau der Fachgruppe Bergbau und Hüttenwesen, deren Leiter Dr. O. Petersen in Vertretung des Vereinsvorsitzenden ist, noch im Fluß.

Als Zeitpunkt der Hauptversammlung des Jahres 1938 wurde der 5. und 6. November festgesetzt. Ueber den Inhalt der Hauptversammlung fand eine vorläufige Besprechung statt.

Ueber die Veranstaltungen des Jahres 1938 in den Zweigvereinen und Bezirken wurde ausführlich berichtet. Hier sei besonders auf die Hauptversammlung der Eisenhütte Oesterreich hingewiesen, die am 21. und 22. Mai in Leoben stattfinden wird, nachdem ihr eine ausgedehnte Vortragsreihe über Röntgenprüfung vorangegangen ist. Unter dem Eindruck des großen Ereignisses der Vereinigung Oesterreichs mit dem Reich wird vom Vorstand eine angemessene Beteiligung an dieser Hauptversammlung aus dem Reich als dringend erwünscht angesehen. Die Geschäftsstelle wurde beauftragt, dafür notwendige Vorbereitungen zu treffen.

Es folgte eine ausgedehnte Berichterstattung und anschließend eine lebhafte Aussprache über Schulfragen.

Der vom Schulausschuß der hüttenmännischen Vereine und Verbände aufgestellte Studien- und Prüfungsplan für die Ausbildung der Hüttenleute ist vor einigen Monaten dem Reichs- und Preußischen Minister für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung vorgelegt worden. Ueber den Inhalt des neuen Planes wurde eingehend berichtet.

Die Bemühungen zur Besserung der geldlichen Lage der eisenhüttenmännischen Institute aus Staatsmitteln haben nur zu bescheidenen Erfolgen geführt. Der Verein wird diese Institute auch im laufenden Jahre mit Rat und Tat unterstützen.

Sehr ausgiebig befaßte sich der Vorstand mit dem Mangel an Nachwuchs und Möglichkeiten seiner Behebung. Wenn auch der Zugang zum eisenhüttenmännischen Hochschulsstudium eine kleine Steigerung aufweist, so ist die Besucherzahl

¹) Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 183 u. 201.

Eisenhütte Oberschlesien, Zweigverein des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am 23. und 24. April 1938 in Gleiwitz.

Tagesordnung:

Sonnabend, den 23. April 1938, 20 Uhr, in Gleiwitz, Münzsaal des Hotels „Haus Oberschlesien“: Kameradschaftsabend.

Sonntag, den 24. April 1938, 10.45 Uhr, Ufa-Theater „Schauburg“, Gleiwitz, Markgrafenstraße: Vortragssitzung.

Eröffnung durch den Vorsitzenden und Geschäftsbericht.

Vortrag von Professor Dr.-Ing. E. Houdremont, Essen: **Einige Probleme der deutschen Metallurgie des Eisens, ihre nationale und internationale Bedeutung.**

Vortrag von Reichshauptstellenleiter der NSDAP. Emil Maier, Reichsschulungswalter des NSBDT., Kulmbach-Plassenburg: **Der Kampf um den Rhein.**

Schlußwort des Vorsitzenden.

Im Anschluß an den geschäftlichen Teil findet um etwa 14 Uhr im Münzsaal des Hotels „Haus Oberschlesien“ ein gemeinsames Mittagessen statt. Die Belegung der Tischplätze erfolgt durch die Geschäftsstelle tischweise, nicht platzweise; die Gruppierung am Tisch bleibt damit den einzelnen Teilnehmern überlassen. Wünsche auf Belegung von Plätzen am gleichen Tisch werden nach Möglichkeit berücksichtigt. — Anmeldungen zur Tagung und zum Mittagessen sind bis zum 12. April 1938 an die Eisenhütte Oberschlesien, Gleiwitz, Heydebreckstr. 16, zu richten.

doch noch vollständig unzureichend. Bei den fachschulmäßig vorgebildeten Ingenieuren ist der Fehlbedarf noch größer. Gewisse Selbsthilfemaßnahmen sind von den Eisenhüttenwerken schon eingeleitet. Es sei in diesem Zusammenhang nur an die Stipendienstiftung der Gutehoffnungshütte und ähnliche Maßnahmen der Vereinigten Stahlwerke erinnert. Trotz diesen und anderen im Vorstand besprochenen Maßnahmen muß man sich aber darüber klar sein, daß sie einen grundlegenden Wandel in der Bedarfsdeckung nicht werden herbeiführen können. Es entsteht also für die Industrie die Frage, wie sie sich mit dem nun einmal zu erwartenden Mangel am besten abfinden kann. Es wird noch viel mehr als bisher auf den Einsatz der entsprechend vorgebildeten Kräfte an der richtigen Stelle geachtet werden müssen. Manche Posten, die heute von Hochschülern besetzt sind, werden bei entsprechender Organisation von Fachschülern besetzt werden können, an denen allerdings, wie vorher ausgeführt, der gleiche Mangel besteht. Dafür werden deren bisherige Posten aber teilweise durch den Nachwuchs aus dem Betriebe selbst ausgefüllt werden können. Damit wird auch die Fachausbildung ein Teil der auf den Werken selbst eingeleiteten Ausbildungsmaßnahmen. Es ist sehr erfreulich, daß bereits eine Reihe von Werken so vorgeht, daß sie befähigte Leute aus ihrer Gefolgschaft herausziehen, um sie in einer ein- bis zweijährigen Sonderausbildung auf dem Werke selbst zu Meister- und Technikerdiensten geeignet zu machen.

Auf Grund unseres Stipendienfonds wurden im Jahre 1937 12 Auslandsreisen junger Eisenhüttenleute durchgeführt. Ein Bewerber holt die Reise im Frühjahr 1938 nach. Fachlich waren beteiligt: 4 Stahlwerker, 7 Vertreter verarbeitender Betriebe und 2 Fachleute auf betriebswirtschaftlichem Gebiet. Die Reisen konnten sämtlich zur vollen Zufriedenheit der Besucher durchgeführt werden.

Zum Schluß wurde ein Bericht über laufende Arbeiten der Geschäftsstelle erstattet.

Am Nachmittag folgte eine ausgedehnte Aussprache über den Stand der Arbeiten für den Vierjahresplan, an der der Arbeitskreis der Eisen schaffenden Industrie für den Vierjahresplan beteiligt war.

Leistungsabzeichen der Deutschen Arbeitsfront für vorbildliche Berufserziehungsstätten.

Nachdem kürzlich der Burbacher Hütte das Leistungsabzeichen für vorbildliche Berufserziehung zuerkannt worden ist, wurde jetzt den Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerken, A.-G., Abtlg. Donnersmarckhütte, Hindenburg (O.-Schl.), die gleiche Auszeichnung verliehen, wodurch die Bemühungen der genannten Werke zur Förderung eines geschulten Nachwuchses besondere Anerkennung gefunden haben.

Friedrich Lilge †.

Am 10. März 1938 ist nach kurzer Krankheit Betriebsdirektor Dr.-Ing. Friedrich Lilge im 62. Lebensjahre sanft entschlafen. Weit über seinen engeren Wirkungskreis hinaus war Lilge als tüchtiger Fachmann bekannt, als Mensch von tadellosem Charakter geschätzt und als lebenbejahender Freund beliebt. Vielseitig war sein Können. Durch Beispiel und Leistung wirkte er als Vorgesetzter. Mit warmem Herzen trat er für seine Mitarbeiter ein. Für Natur und Kunst war er begeistert. Durch seine Begabung für Musik hat er manches Zusammensein belebt. Wenn berufliche Tätigkeit hohe Ansprüche an ihn gestellt hatte, war es ihm ein Bedürfnis, in der Natur das Gleichgewicht wiederherzustellen. Er ging zur Jagd oder kletterte in den Bergen umher. Besonders hatte es ihm der Ski-Sport angetan. Er beherrschte ihn meisterhaft, obwohl er erst im Alter von 30 Jahren damit begonnen hatte. Was Lilge tat, tat er ganz. Noch kurz vor seinem Tode hat er sich bei einem Slalomlauf auf der Seiser Alp den ersten Preis geholt.

Lilge stammte aus engen Verhältnissen. Am 16. August 1876 wurde er in Malapane (Oberschlesien) geboren. Sein Vater starb ihm früh. Sehr spät entschlossen sich seine Angehörigen, den begabten Jungen aufs Gymnasium zu schicken. Nur mit Darlehen von Verwandten war das Studium möglich. Da hieß es, die Zeit nützen und sparen und rechnen. So formte sich der Mensch. Nachdem er die Diplomprüfung im Maschineningenieurwesen an der Technischen Hochschule in Charlottenburg bestanden hatte, nahm Lilge sofort eine Stellung als Konstrukteur bei der Firma C. Flohr in Berlin an. Aber diese Beschäftigung hinter dem Reißbrett sagte dem lebhaften Geiste nicht zu. Er wollte sich mit dem Problem Mensch und Maschine herumschlagen: er wollte im Betriebe tätig sein. Beim Hasper Eisen- und Stahlwerk, bei dem er als Assistent des Obergeringieurs eintrat, fand er das Arbeitsgebiet, das seiner Veranlagung und seinen Neigungen entsprach. Nach drei Jahren zog er weiter, war wenige Monate bei der Bremerhütte in Geisweid tätig und kam dann am 15. Juli 1907 zur Gutehoffnungshütte, der er bis zu seinem Tode, fast 31 Jahre, angehört hat. Auf der Gutehoffnungshütte war Lilge zunächst als aufsichtsführender Ingenieur für den Neubau der „Eisenhütte Oberhausen II“ tätig. Nach ihrer Fertigstellung bekam er die Leitung des maschinellen Betriebes dieser Anlage. Die hierbei gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse legte er nieder in einer umfangreichen Arbeit über „Hochofen-Begichtungsanlagen“. Mit ihr promovierte er mit Auszeichnung zum Doktor-Ingenieur an der Technischen Hochschule in Charlottenburg. Im Jahre 1912 wurde Lilge zum Obergeringieur ernannt. Als solcher erhielt er mancherlei Sonderaufgaben, z. B. die Ausführung der Tagesanlagen auf den der Gutehoffnungshütte gehörenden Erz-

gruben in der Normandie und die Planung von Neubauten in Lothringen.

Dann kam der Krieg. Lilge hatte, obwohl er kein Soldat gewesen, Familienvater und auf der Hütte eigentlich unabkömmlich war, keine Ruhe. Als aufrichtiger Patriot wollte auch er seine Schuldigkeit tun. Freiwillig meldete er sich als 38jähriger Mann beim 159. Infanterieregiment in Mülheim (Ruhr). Nach seiner militärischen Ausbildung sollte er entsprechend seinen technischen Kenntnissen bei der Nutzbarmachung der Maschinenanlagen in den besetzten Gebieten verwendet werden. Diese Tätigkeit widerstrebte ihm. Er war Soldat geworden und wollte an die Front. Er meldete sich zu den Minenwerfern, wurde Führer einer Abteilung und hat vor Fort Vaux und Fort Douaumont das Grauen des Krieges kennengelernt.

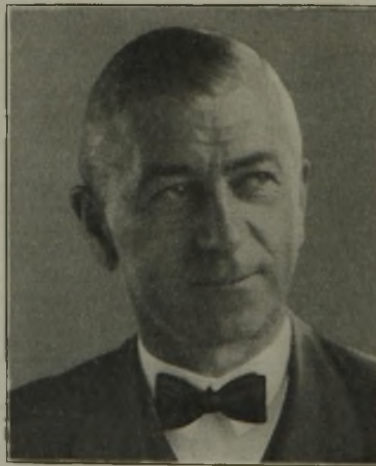
Nach dem Kriege ging Lilge zur Gutehoffnungshütte zurück, wurde Betriebsdirektor und erhielt zunächst die Leitung der neu eingerichteten Wärmeabteilung. Später wurde er mit der Aufsicht und Leitung der maschinellen Anlagen des Bergbaues und des maschinentechnischen Büros der Bergwerksverwaltung betraut. Gleichzeitig erhielt er Prokura. Damals begann seine Tätigkeit als hütten technischer Sachverständiger der Gutehoffnungshütte im fernen Auslande. Er besuchte Südafrika, Brasilien, Chile, die Vereinigten Staaten und Mexiko. Solche Aufgaben verlangen einen ganzen Mann mit ganzem Wissen, selbständigem Urteil und mutiger Verantwortung. Lilge wurde bekannt und immer häufiger als sachverständiger Berater bei der Planung großer Hüttenwerksanlagen im In- und Auslande herangezogen. Besonders sei hier an das von der Gutehoffnungshütte gelieferte Stahlwerk Corby in England erinnert.

Dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute hat Lilge über 30 Jahre angehört. In seinen jüngeren Jahren hat er sehr tätig, besonders im Maschinenausschuß, mitgewirkt und auch später, als sein Arbeitsgebiet dem eigentlichen Hüttenbetrieb etwas ferner lag, seinen Rat stets gern zur Verfügung gestellt.

Aus vollem Leben ist Lilge von uns gegangen als eine hochgeschätzte Persönlichkeit, als ein ganzer Kerl, um den wir ehrlich trauern. Tröstend ruft uns sein Landsmann Gustav Freytag zu:

„Tüchtiges Leben endet auf Erden nicht mit dem Tode; es dauert fort im Gemüt und Tun seiner Freunde.“

Mit uns trauert seine Familie. Seit fast 30 Jahren war Lilge mit Margarete, geb. Steinkamp, verheiratet; ein Sohn, der bereits als Assistenzarzt tätig ist, und zwei Töchter sind der Ehe entsprossen. Vor noch nicht einem Jahre wurde die Familie schon einmal in tiefes Leid gestürzt, als der junge hochbegabte Schwiegersohn einer tückischen Krankheit zum Opfer fiel. Der Tod des Familienoberhauptes trifft sie wieder auf das schmerzlichste.



Lilge