

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 21

25. MAI 1939

59. JAHRGANG

Maßnahmen und Pläne zur Leistungssteigerung der Deutschen Reichsbahn.

Von Wilhelm Kleinmann in Berlin,

Staatssekretär im Reichsverkehrsministerium und Stellvertretender Generaldirektor der Deutschen Reichsbahn.

Die im Laufe der letzten Hälfte des Jahres 1938 aufgetretenen Verkehrsschwierigkeiten bei der Deutschen Reichsbahn haben in den Kreisen der deutschen Wirtschaft die Frage auftauchen lassen, wo die Ursachen dieser Schwierigkeiten liegen, welche Maßnahmen zu ihrer Behebung getroffen worden und welche Pläne für die kommende Zeit in Aussicht genommen sind. Die nachfolgenden Ausführungen sollen einen bei dem Umfang des Gebietes allerdings nicht ganz erschöpfenden Beitrag zur Beantwortung dieser Fragen geben. Zu diesem Zweck wird es notwendig sein, zunächst auf die Aufgaben einzugehen, die die Deutsche Reichsbahn in den Nachkriegsjahren zu lösen hatte und alsdann die Verkehrsansprüche zu behandeln, die an die Deutsche Reichsbahn nach der Machtübernahme, und in ganz besonders hohem Maße im Jahre 1938 gestellt und durch die Witterung der Wintermonate erhöht wurden.

Die Betriebsanlagen und Fahrzeuge der deutschen Eisenbahnen waren durch die gewaltigen Anforderungen des Weltkrieges stark heruntergewirtschaftet. Nach dem Diktat von Versailles mußten 8200 Lokomotiven, 13 000 Personen- und 280 000 Güterwagen neuester Bauart und besten Zustandes an die Siegerstaaten abgeliefert werden. Was danach noch übrigblieb, war durch den Kriegsbetrieb derart mitgenommen und zum Teil auch technisch so veraltet, daß ein beschleunigter Ersatz und eine schnelle Auffüllung des Fahrzeugparks erfolgen mußte, wenn die deutschen Eisenbahnen wieder ihren Ruf als bestes Verkehrsunternehmen erlangen sollten. Gleichzeitig sollte mit einer großen Fahrzeugbeschaffung den aus dem Kriege heimgekehrten Volksgenossen Arbeit und Brot gegeben werden. Aus diesem Grund und unter dem Druck der politischen Verhältnisse der Nachkriegszeit nahmen die Neubeschaffungen einen Umfang an, der über den damals notwendigen Bedarf weit hinausging. Hand in Hand hiermit wurde eine großzügige Ausgestaltung der in verkehrswichtigen Bezirken liegenden Betriebsanlagen durchgeführt und damit die Leistungsfähigkeit zahlreicher Verschiebebahnhöfe und Güterumschlagsanlagen durch Ausbau der Gleisanlagen und Einführung neuzeitlicher technischer Hilfsmittel beträchtlich gesteigert.

Als aber nach den trüben Jahren der Geldentwertung der Verkehr zurückging, vergrößerte sich der bis dahin bereits vorhandene Ueberbestand an Fahrzeugen weiter. Durch die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Betriebsanlagen, die naturgemäß infolge des schnelleren Umlaufs der Fahrzeuge zu einer besseren Ausnutzung des Fahrzeugparks führte, vermehrten sich die überzähligen Fahrzeuge

noch weiter. Daher konnten in dieser Zeit ohne Bedenken zahlreiche Lokomotiven und Wagen ausgemustert werden, deren Leistungen und baulicher Zustand den Ansprüchen eines sicheren und wirtschaftlichen Betriebes nicht mehr voll entsprachen.

Durch diese Maßnahmen sank der Bestand an Dampflokomotiven von 29 400 am Anfang des Jahres 1925 auf 23 900 im Anfang des Jahres 1929. Aber auch dieser verringerte Fahrzeugbestand war selbst für die hohen Betriebsleistungen des Jahres 1929, des Jahres der Scheinblüte der Wirtschaft und des stärksten Eisenbahnverkehrs der Nachkriegszeit, noch übermäßig hoch, denn im täglichen Durchschnitt waren noch 1544 Lokomotiven betriebsfähig kalt abgestellt. Der durch den danach folgenden Wirtschaftszusammenbruch bis zum Jahre 1933 weiter sinkende Verkehr führte trotz weiterer starker Ausmusterung und Verschrottung des größten Teiles der veralteten und unwirtschaftlichen Lokomotiven dazu, daß trotzdem noch ein großer Teil des Lokomotiv- und Wagenparks betriebsfähig kalt abgestellt werden mußte. Dadurch war der Lokomotivbestand auf 20 800 im Anfang des Jahres 1933 zurückgegangen, und trotzdem waren noch 2406 Lokomotiven im täglichen Durchschnitt kalt abgestellt.

In den Jahren 1935, 1936, 1937 und 1938 gestaltete sich die Fahrzeuglage wie folgt:

Anfang des Jahres	Gesamtzahl der vorhandenen Dampf-lokomotiven	Im Betriebe im Jahres-durchschnitt in Benutzung	Betriebsfähig kalt abgestellt am	
			1. Januar	1. November
1935	19 641	14 992	1513	1281
1936	19 940	15 326	1657	1188
1937	19 955	15 943	1279	554
1938	19 939	16 929	419	175

Gegenüber den Lokomotiven hat sich der Bestand an Personenwagen nur verhältnismäßig wenig geändert. Er ging von 64 500 zu Anfang des Jahres 1925 auf 61 600 Anfang 1929 zurück, stieg dann bis Anfang 1933 wieder auf 63 500 an und ist seitdem durch Ausmusterung auf 59 800 Anfang 1938 gesunken. Im Jahre 1933 überstieg der Bestand an Personenwagen noch erheblich den Bedarf, so daß noch eine größere Anzahl von Personenwagen abgestellt werden mußte. Die Ausmusterung der letzten Jahre betraf hauptsächlich veraltete Wagen, deren Zustand und Ausstattung mit den neuzeitlichen Ansprüchen an Reisebequemlichkeit nicht mehr vereinbar war.

Durch die Ausmusterung ist die Zahl der Güterwagen von 657 700 mit einem Gesamtgewicht von

10,671 Mill. t am Ende des Jahres 1925 auf 573 400 Ende 1934 gesunken, während ihr Ladegewicht 9,629 Mill. t betrug. Die Wagenzahl fiel durch weitere Ausmusterung von 1925 bis 1934 um 84 300 = 12,82 %, während das Gesamtladegewicht in der gleichen Zeit nur um 9,76 % sank, da vor allem die Wagen mit geringem Ladegewicht ausgemustert wurden. Trotzdem wurden bei wieder ansteigendem Verkehr im Januar 1934 im Tagesdurchschnitt noch 135 000 Güterwagen nicht benötigt, und selbst im Herbstverkehr 1934 waren noch 46 000 Güterwagen im Tagesdurchschnitt unbenutzt. Die entsprechenden Zahlen für die Jahre 1935 bis 1938 sind in der folgenden Tafel zusammengestellt:

Jahr	Gesamtzahl rd.	Vorhandenes Gesamt- ladegewicht in Mill. t	Unbenutzt blieben			
			am	Wagen	am	Wagen
31. 12. 1934	573 400	9,629	1. 1. 35	140 000	1. 11. 35	36 000
31. 12. 1935	575 400	9,699	1. 1. 36	130 000	1. 11. 36	15 000
31. 12. 1936	573 800	9,676	1. 1. 37	70 000	1. 11. 37	8 000
31. 12. 1937	570 600	9,630	1. 1. 38	82 500	1. 11. 38	2 000

Die *Zahlentafeln 1, 2 und 3* geben ein Bild über die Entwicklung der Betriebs- und Verkehrsleistungen seit 1925. Sie zeigen eine von Jahr zu Jahr wachsende starke Zunahme, aber dennoch konnten sie bis Mitte 1938 mit dem in technischer Hinsicht leistungsfähigen Fahrzeugpark voll befriedigt werden, wie aus den oben aufgeführten Zahlen der noch unbenutzt abgestellten Lokomotiven und Wagen ersichtlich ist. Erst mit den im Laufe des Jahres 1938 unerwartet hinzutretenden neuen Aufgaben, wie sie der Bau des Westwalls, die Rückgliederung der Ostmark und des Sudetengaus sowie der beschleunigte Fortschritt in der Durchführung des Vierjahresplans brachten, zeigte sich der Fahrzeugpark als unzureichend, zumal da noch Erschwernisse durch den frost- und schneereichen Winter und sonstige Umstände eintraten.

Trotz des Ueberbestandes an Fahrzeugen aller Art hat die Deutsche Reichsbahn in den letzten fünfzehn Jahren die Beschaffung neuer Fahrzeuge nicht außer acht

Zahlentafel 1. Betriebsleistungen.

Geschäftsjahr	Reisezug- kilometer in Mill.	Güterzug- kilometer in Mill.	Gesamtzug- kilometer in Mill.
1925	327,2	206,7	537,9
1929	417,4	259,8	682,1
1932	417,0	190,6	614,6
1933	423,2	194,6	625,9
1934	448,4	216,7	673,9
1935	486,3	239,8	734,3
1936	506,4	258,0	772,7
1937	526,5	286,8	823,1
1938 a) Altreich + an- grenzendes Sude- tengau	574,0	314,1	898,5
b) Ostmark + an- grenzendes Sude- tengau	38,6	22,5	61,1
c) Gesamt-Reichs- bahngebiet	612,6	336,6	959,6

Der Gesamtzugverkehr ist seit 1932 von 614,6 Zugkilometer bis 1937 auf 823,1 Mill. km, mithin um 33,9 %, und bis 1938 auf 959,6 Mill. km, mithin um 56,1 % gestiegen.

Zahlentafel 2. Verkehrsleistungen für den Personenverkehr.

Geschäftsjahr	Beförderte Personen in Mill.	Personen- kilometer in Mill.	Mittlere Reiseweite in km
1925	2106	48 950	
1929	1980	47 088	23,78
1932	1305	30 811	23,61
1933	1241	30 117	24,28
1934	1360	34 831	25,62
1935	1489	39 509	26,54
1936	1611	43 490	27,00
1937	1808	50 096	27,71
1938 a) Altreich + Sude- tengau	1976	56 123	28,41
b) Ostmark + Su- detengau	66	2 835	43,25
c) Gesamtes Reichs- bahngebiet	2042	58 978	28,89

Die mittlere Reiseweite ist seit 1932 von 23,61 km auf 27,71 km im Jahre 1937, also um 17,4 %, und im Jahre 1938 auf 28,89 km, also um 22,4 % gestiegen.

Zahlentafel 3. Verkehrsleistungen für den Güterverkehr.

Geschäftsjahr	In Mill. t			In Mill. Tonnenkilometer			Mittlere Versandweite in km		
	öffentlicher Verkehr	Dienst- gut- verkehr	öffentlicher und Dienst- gutverkehr zusammen	öffent- licher Verkehr	Dienst- gut- verkehr	öffentlicher und Dienst- gutverkehr zusammen	öffent- licher Verkehr	Dienst- gut- verkehr	öffentlicher und Dienst- gutverkehr zusammen
1925	373,0	35,7	408,7			59 629			146
1929	436,0	49,9	485,9	68 936	7446	76 382	158	149	157
1932	242,0	38,3	280,3	38 905	5506	44 411	162	144	158
1933	262,7	45,4	308,1	41 670	6085	47 755	159	134	155
1934	316,4	49,2	365,6	50 172	6798	56 970	159	138	156
1935	361,4	46,6	408,0	56 954	6534	63 488	158	140	156
1936	401,1	51,3	452,5	63 314	7399	70 713	158	144	156
1937	448,6	50,4	499,0	72 203	7554	79 757	161	150	160
1938 a) Altreich + Sude- tengau	465,6	53,2	518,8	79 776	8035	87 811	171	151	169
b) Ostmark + Sude- tengau	27,0		27,0	4 253		4 253	157		
c) Gesamtes Reichs- bahngebiet	492,6	53,2	545,8	84 029	8035	92 064	171		

Die mittlere Versandweite ist seit dem Jahre 1933 von 155 km bis zum Jahre 1937 auf 160 km, mithin um 3,2 % und bis 1938 auf 169 km um 9,0 % gestiegen.

gelassen. Schon beim Zusammenschluß der zahlreichen Ländereisenbahnen zur Deutschen Reichsbahn war man sich darüber klar geworden, daß in Zukunft für das gesamte Reichsbahngebiet neue Fahrzeuge nach einheitlichen Bau-Grundsätzen entwickelt und beschafft werden müßten. Die schwierige wirtschaftliche Lage und die Notwendigkeit, den von den Ländereisenbahnen übernommenen, äußerst vielgestaltigen Fahrzeugpark nach einheitlichen technischen Grundsätzen zu unterhalten, führten zu einer großzügigen

Einführung der Grundsätze der Normung und des Austauschbaues, sowohl bei den vorhandenen als auch bei den neu zu entwickelnden Fahrzeugen. So entstanden seit dem Jahre 1924 z. B. die neuen Baureihen der Einheitslokomotiven, bei denen diese Grundsätze von Anfang an berücksichtigt wurden. Die Erfolge dieser in der deutschen maschinentechnischen Industrie bahnbrechenden technischen und organisatorischen Leistung waren bald zu erkennen.

Die Fahrzeuge, besonders die Lokomotiven, wurden infolge der besseren Werkstättenarbeit in der Unterhaltung nicht nur sparsamer, sondern auch „arbeitsfreudiger“, d. h. sie kehrten erst nach wesentlich längerer Laufzeit als vorher ausbesserungsbedürftig in die Werkstatt zurück. Die überzähligen Fahrzeuge wurden zwar hierdurch wieder vermehrt, der Fahrzeugpark wurde aber auf einen beträchtlich höherwertigen Stand gebracht, der es allein ermöglichte, in der späteren Zeit höchste Leistungen zu bewältigen.

Der Umfang der Neubeschaffungen nach 1925 mußte sich unter den geschilderten Umständen naturgemäß in verhältnismäßig bescheidenem Rahmen halten, da es wirtschaftlich nicht verantwortet werden konnte, Tausende von betriebsfähigen und leistungsfähigen Fahrzeugen auf Abstellgleisen jahrelang beiseite zu stellen und durch Witterungseinflüsse verkommen zu lassen.

Die Jahre des geringen Bedarfs wurden dazu benutzt, vor allem neue Fahrzeugbauarten zu entwerfen und zu erproben, deren Entwicklung im Sinne des technischen Fortschritts lag und die der Betrieb in absehbarer Zeit benötigte. Die bis zur notwendigen Herausgabe von großen Reihenbestellungen noch verfügbare Zeit konnte dann noch zur planmäßigen Erprobung und Reife der einzelnen Bauarten ausgenutzt werden.

Erst nach der Machtübernahme wurden die in den Jahren des wirtschaftlichen Niedergangs für die Fahrzeugbeschaffung stark beschnittenen Mittel nach und nach erhöht. So wurden für Fahrzeugbeschaffungen ausgegeben in den Jahren:

1932 . . .	69,6 Mill. <i>R.M.</i>	1936 . . .	125,1 Mill. <i>R.M.</i>
1933 . . .	88,5 Mill. <i>R.M.</i>	1937 . . .	138,1 Mill. <i>R.M.</i>
1934 . . .	126,5 Mill. <i>R.M.</i>	1938 . . .	190,0 Mill. <i>R.M.</i>
1935 . . .	130,3 Mill. <i>R.M.</i>		

Bei dem noch vorhandenen Ueberbestand an Fahrzeugen genügten diese nur bescheidenen Neubeschaffungen, um den im Jahre 1936 anfallenden Verkehr noch voll befriedigen zu können. Der beispiellose und rasche Aufschwung der deutschen Wirtschaft wies jedoch im Laufe des Jahres 1936 auf die Notwendigkeit hin, den in den kommenden Jahren zu erwartenden weiteren Verkehrszuwachs durch eine große Vermehrung des Fahrzeugbestandes aufzufangen. Die hierfür aufgestellten Beschaffungspläne der Reichsbahn ließen sich aber nicht verwirklichen, weil die dazu notwendigen Stahlmengen infolge des auf allen Gebieten des deutschen Wirtschaftslebens ungeheurer gestiegenen Stahlbedarfs nicht in der notwendigen Menge frei zu machen waren. Die Deutsche Reichsbahn stellte daher zur vordringlichen Durchführung des Vierjahresplans, des beschleunigten Aufbaues der Wehrmacht und sonstiger staatspolitischer Maßnahmen sowie der dafür erforderlichen Rohstoffe und Arbeitskräfte bei den noch vorhandenen, allerdings schon stark verminderten Ueberbeständen an Fahrzeugen ihre eigenen großzügigen Fahrzeugbeschaffungspläne zunächst zurück, zumal da auch nach der bisherigen Entwicklung des Verkehrs zunächst angenommen werden konnte, daß der vorhandene Fahrzeugpark noch für ein bis zwei Jahre ausreichen würde. Es wurde daher für 1937 und 1938 nur ein bescheidener Neubauplan aufgestellt, wie aus obigen Kostenaufwendungen zu ersehen ist.

Mit der im Frühjahr 1937 eingeführten Stahlkontingentierung konnte der Deutschen Reichsbahn jedoch nur eine so geringe Stahlmenge zugeteilt werden, daß sie nur für die Unterhaltung des Fahrzeugparks, für die dringendsten Betriebsbauten und für die geringen Neubeschaffungen genügte. Eine Erhöhung des Stahlkontingents war in Anbetracht des gewaltigen Aufschwungs und des ungeheuren Stahlbedarfes in allen Zweigen der Wirtschaft nicht zu erreichen.

Die durch die weltgeschichtlichen Ereignisse des Jahres 1938 unerwartet verursachten erhöhten Anforderungen mußte daher die Deutsche Reichsbahn mit einem hierfür unzureichenden Fahrzeugpark übernehmen, so daß es des Einsatzes aller Reserven an Betriebsmitteln und der aufopfernden Hingabe des pflichtbewußten Eisenbahnpersonals bedurfte, um ihnen einigermassen zu genügen.

Schon kurze Zeit nach der im März 1938 erfolgten Eingliederung der Ostmark setzte hier ein äußerst lebhafter Verkehr ein. Die durch kurzfristige Maßnahmen der früheren österreichischen Regierung nur für einen bescheidenen Verkehr eingerichteten Bahnen in der Ostmark mußten einen Verkehrsaufschwung aufnehmen, dem sie weder mit ihren Anlagen noch mit ihren Fahrzeugen gerecht werden konnten. In dem ostmärkischen Eisenbahnnetz mit einer Betriebslänge von 5602,91 km standen 1910 Dampflokomotiven, 241 elektrische Lokomotiven, 5948 Personenwagen und 32 250 Güterwagen zur Verfügung, die für solche erhöhten Leistungen durchaus unzureichend waren; zudem waren sie zum Teil veraltet und in zahlreiche Einzelgattungen mit kleinen Stückzahlen zersplittert. Durch umfangreichen Einsatz von Fahrzeugen aus dem Altreich mußte daher der Fahrzeugbestand ergänzt werden. Besonders schwierig war es, auf den elektrifizierten Strecken der Ostmark die durch den Verkehrsaufschwung notwendige zusätzliche Bespannung für die Zugförderung bereitzustellen, da elektrische Lokomotiven des Altreichs wegen ihrer besonderen Bügelbauarten auf diesen Strecken nicht eingestellt werden konnten. Deshalb mußten die Betriebsleistungen auf den elektrifizierten Strecken zum Teil mit Dampflokomotiven bewältigt werden.

Durch die Rückgliederung der Ostmark in das Reich traten starke Verkehrsverlagerungen ein, und es entwickelten sich neue Verkehrsbeziehungen, für die die Bahnanlagen der Ostmark in keiner Weise ausgebaut waren. Während sich früher der Hauptverkehr in Oesterreich von Norden nach Süden und umgekehrt bewegte und der Ostwestverkehr besonders durch die politischen Abschnürungen seit 1934 nur gering war, entwickelte sich nunmehr plötzlich ein ungeahnter starker Verkehr über die westlichen Grenzübergänge zwischen dem Altreich und der Ostmark. Dazu reichten die Strecken und Bahnhofsanlagen bei weitem nicht aus, so daß erhebliche Stockungen im Zugverkehr diesseits und jenseits der alten Grenzen eintraten, die Verspätungen und langes Stillager der Züge und Güter verursachten und damit die Knappheit an Lokomotiven und Wagen jeglicher Art noch weiter vergrößerte. Zur Behebung dieser Störungen wurde sofort der zweigleisige Ausbau der 80 km langen eingleisigen Strecke Passau—Wels begonnen und in knapp vier Monaten fertiggestellt, eine Glanzleistung deutscher Energie, wenn man bedenkt, daß neben großen Erd- und Felsarbeiten nahezu hundert Brücken, darunter die etwa 100 m lange Innbrücke bei Passau, erbaut werden mußten. Bahnhofsumbauten und Neubauten wurden sofort in Angriff genommen und zum Teil in kürzester Zeit beendet, um die besonders stark belasteten Strecken $\frac{\text{Passau}}{\text{Salzburg}}$ — Wien lei-

stungsfähig zu gestalten. Ebenso forderte dieser starke Verkehr Ausbauten von Bahnhöfen im Bezirk der Reichsbahndirektionen Regensburg, Nürnberg und München. Mit dem Fortschritt dieser Bauten und der allmählichen Einpassung des ostmärkischen Personals in die Betriebsweise der Reichsbahn gelang es nach und nach, die schlimmsten Stockungen zu beseitigen.

Die Eingliederung des Sudetengaus in den deutschen Eisenbahnverkehr vollzog sich verhältnismäßig glatt.

wenn auch die Tschechen vor der Besetzung aus dem Gebiet alle Fahrzeuge fortgeführt hatten. Deshalb mußten zunächst Fahrzeuge aus dem Altreich zugeführt werden, bis nach Verhandlungen die anteiligen Lokomotiven und Wagen von der tschechischen Verwaltung zurückgegeben wurden. Um 3319,6 km Streckenlänge, 877 Dampflokomotiven, 1 elektrische Lokomotive, 1784 Personenwagen und 22 026 Güterwagen einschließlich Bahndienstwagen, allerdings zum Teil ältester Bauart, wurde die Deutsche Reichsbahn durch die Eingliederung des Sudetengaus vermehrt. Größere bauliche Ergänzungen waren zunächst nicht erforderlich. Größere Bauaufgaben werden in diesem Gebiet später notwendig, da das Netz und seine Bahnhöfe in größtem Umfang ergänzt werden müssen, wenn sich die Wirtschaft entwickeln soll.

Neben all diesen Aufgaben mußten gewaltige Leistungen für die großen Befestigungsbauten an der Westgrenze des Reiches, für den Parteitag in Nürnberg, für die Abfuhr der reichen Ernte und für zahlreiche Militärtransporte bewältigt werden, und das alles auf einem um 8500 km erweiterten Streckennetz und mit einem trotz dem Zuwachs aus der Ostmark und dem Sudetenland unzureichenden und schon überaus stark angestregten Fahrzeugpark.

Aber mit all diesen Erschwernissen war der Gipfelpunkt der Anforderungen an den Betrieb noch nicht erreicht. In den Wintermonaten trat in einigen Bezirken infolge der gewaltigen Anforderungen an die Kraftwerke und infolge unzureichender Wasserkräfte für die Stromversorgung Verknappung an elektrischer Energie ein, die es schließlich notwendig machte, den insbesondere auf den elektrifizierten Strecken der Ostmark um 40 bis 50 % gestiegenen Verkehr auf das übliche Maß zurückzuschrauben. Daneben mußte teilweise noch Dampfbetrieb eingeführt werden. Schließlich mußte man sich entschließen, den Reisezugverkehr vorübergehend einzuschränken.

Der im Dezember 1938 gerade zur Zeit des Weihnachtsverkehrs einsetzende starke Frost mit heftigsten Schneefällen brachte weitere Erschwernisse fast in allen Gebieten des Reichs und führte zu einer starken Behinderung des Verkehrs, der gerade in diesem Jahr einen Umfang wie nie zuvor angenommen hatte. Ungezählte Massen von privaten Reisenden und Urlaubern der Wehrmacht und des Arbeitsdienstes, die Hunderttausende von beurlaubten Arbeitern der Westbefestigung, die Tausende von Arbeitern aus der Ostmark, die im Altreich Arbeit gefunden hatten, wollten das Weihnachtsfest im Kreise ihrer Familien erleben. Daß bei der aufs höchste angespannten Betriebslage und ihrer Verschärfung durch Frost und Schnee große Verspätungen im Reise- und Güterzugverkehr eintraten, wird nach dem Geschilderten niemanden wundern. Um so größere Anerkennung gebührt unseren deutschen Eisenbahnern, insbesondere allen im Betriebsdienst tätigen, deren stets bewährtes Pflichtbewußtsein in jenen schweren Tagen über alles Lob erhaben ist.

Wenn auch heute alle die bisher geschilderten Schwierigkeiten behoben sind und nun wieder eine planmäßige Abwicklung des Betriebs und des Verkehrs eingetreten ist, so konnte dies bei dem immer noch weiter steigenden Verkehr doch schließlich nur durch einschränkende Maßnahmen im Reisezugverkehr und durch zeitweilige Drosselung in der Wagengestellung für den Güterverkehr erreicht werden.

Die Erfahrungen des letzten Jahres, besonders aber die noch weiter zu erwartende starke Zunahme des Verkehrs, zwangen daher zur kategorischen Forderung auf beschleunigte Vermehrung des Fahrzeugparks und auf baldigsten Ausbau des Streckennetzes und wichtiger Knotenpunkte, und zu ihrer Durchführung auf Bereit-

stellung der dazu erforderlichen Stahl- und Holzmengen, der Arbeitskräfte und Geldmittel. Neben der großen Fahrzeugbestellung für das Jahr 1939 wurde nun der bereits vor mehreren Jahren vorgesehene Vierjahres-Fahrzeugbeschaffungsplan neu bearbeitet und zur Durchführung für die Jahre 1940 bis 1943 herausgegeben.

Der Plan für 1939 umfaßt die Neubeschaffung von 1091 Dampflokomotiven, 44 elektrischen Lokomotiven, 279 elektrischen Triebwagen für Fahrleitungen, 122 Triebwagen mit eigener Kraft, 1351 Personenwagen und 16 000 Güterwagen der verschiedensten Gattungen, 469 Straßenkraftwagen für den Personenverkehr und 7274 Straßenkraftfahrzeugen für Güterverkehr; daneben in geringem Umfang Kleinlokomotiven, Gepäckwagen, Dienstwagen und ein Hochseefahrerschiff. Der Kostenaufwand hierfür beträgt rd. 630 Mill. *ℛ.ℳ.*

In dem Vierjahres-Fahrzeugplan ist die Beschaffung von rd. 6000 Lokomotiven, 10 000 Personenwagen, 112 000 Güter- und Gepäckwagen, 17 300 Kraftwagen und Anhängern vorgesehen. Daneben werden Triebwagen, Kleinlokomotiven für den Verschiebedienst und Bahndienstwagen beschafft; die Kosten betragen rd. 3,5 Milliarden *ℛ.ℳ.*

Die Aufstellung eines solchen sich über mehrere Jahre erstreckenden Beschaffungsplanes war notwendig, weil die Fahrzeugindustrie zu den erforderlichen großen Leistungen nur fähig ist, wenn sie ihre Erzeugung auf lange Sicht darauf einrichten und die Baustoffe und die von den Unterteilern zu beziehenden Bauteile rechtzeitig bestellen kann, und wenn sie vor allem keine Aufträge von anderen Bestellern in die für den Fahrzeugbau vorgesehenen Werke hereinnehmen soll, die schließlich nur unter Verzögerung der Lieferung von Reichsbahnaufträgen ausgeführt werden könnten. In noch stärkerem Maße gilt dies für die gesamte Zubringerindustrie.

Bei der Aufstellung eines solch großen Planes mußte auch beachtet werden, daß sowohl für den übrigen Inlandsbedarf für Privat- und Kleinbahnen, für Straßenbahnen, für Werksbahnen usw. und besonders für eine ausreichende Ausfuhr den Werken genügende Erzeugungsmöglichkeit vorbehalten blieb. Der Plan wurde daher mit den beteiligten Industrien hiernach vorbereitet.

Um die planmäßige Lieferung der Fahrzeuge zu ermöglichen, hat die Deutsche Reichsbahn die Zahl der zur Beschaffung vorgesehenen Fahrzeug-Bauarten auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt. Bei den Dampflokomotiven hatten die bereits oben erwähnten vor fünfzehn Jahren eingeleiteten Vereinheitlichungsarbeiten schon zu einer wesentlichen Typenverminderung geführt. An Stelle von über 210 im Jahre 1924 vorhandenen verschiedenen Bauarten von Dampflokomotiven werden heute nur noch etwa 13 verschiedene Bauarten von Einheitslokomotiven beschafft, bei den elektrischen Lokomotiven nur 4 statt 30.

Bei den Personenwagen gibt es in Zukunft überhaupt nur noch zwei Bauarten, und zwar eine für D-Züge und die andere für Eil- und Personenzüge. Naturgemäß bringen die drei Klassen noch gewisse Unterschiede, die aber nicht zu vermeiden sind und sich mehr auf die innere Ausgestaltung erstrecken.

Auch bei den Güterwagen ist die Zahl der Bauarten, die durch die Art der Ladegüter bedingt sind, auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt worden. Auf diesem Gebiet soll noch eine durchgreifende Vereinheitlichungsarbeit angestrebt werden.

Bei den Triebwagen, dem jüngsten Gebiet des Eisenbahnfahrzeugbaues, konnte die Zahl der Bauarten durch planmäßige Forschungs- und Entwicklungsarbeit schon nach wenigen Jahren bei den Verbrennungstriebwagen auf

fünf und bei den elektrischen Triebwagen, abgesehen von den Sonderbauarten für die S-Bahnen in Berlin, Hamburg und München, auf zwei Gattungen beschränkt werden.

Durch diese scharfe Begrenzung wird aber der technische Fortschritt im Fahrzeugbau in keiner Weise behindert, da grundsätzlich die neuesten Erkenntnisse der Technik bei besonderen Entwicklungsfahrzeugen ausgewertet werden.

Wenn in den beiden Fahrzeug-Beschaffungsplänen für 1939 bis 1943 eine sehr große Zahl von Straßenfahrzeugen für den Güterverkehr vorgesehen ist, so zeigt das, daß die Deutsche Reichsbahn gewillt, ja kraft ihrer bedeutungsvollen Stellung im deutschen Verkehrsleben verpflichtet ist, dieses neueste Verkehrsmittel aufs engste mit der Schiene zu verbinden, um dadurch der deutschen Wirtschaft die besten und billigsten Beförderungsleistungen zu bieten. Damit erfüllt die Reichsbahn die ihr vom Führer gestellte Aufgabe und trägt dazu bei, Deutschland zur größten motorisierten Macht zu machen.

Zur Durchführung dieses gewaltigen Fahrzeug-Beschaffungsplanes muß die Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenbahn-Fahrzeugindustrie durch umfassende Maßnahmen, die im Einvernehmen mit den zuständigen Reichsstellen getroffen werden, weitestgehend gefördert werden. Dazu gehören die Erweiterung der Werksanlagen, die Beseitigung von Engpässen in der Herstellung, vor allem die rechtzeitige Bereitstellung der Baustoffe, Zuteilung von Arbeitskräften usw.

Bei den Erörterungen über diese großen Fahrzeugbestellungen sind von vielen Seiten Zweifel aufgetaucht, ob nicht der Plan die Leistungsfähigkeit der deutschen Fahrzeugindustrie weit überschreitet und daher kaum in der vorgesehenen Zeit durchgeführt werden könne. Es erscheint daher geboten, auf die außergewöhnlich hohen Leistungen dieser Industrie hinzuweisen, die sie während des Krieges neben großen Kriegsaufträgen und trotz den durch Militärdienst entzogenen Arbeitskräften sowie trotz mancherlei Stoffschwierigkeiten leisten konnte. *Zahlentafel 4* gibt hierzu ein anschauliches Bild.

Zahlentafel 4. Anlieferung von Fahrzeugen während der Kriegsjahre.

	1914	1915	1916	1917	1918
Lokomotiven . . .	4 419	4 821	4 771	4 823	2 045
Personen- und Gepäckwagen . . .	3 454	3 118	2 990	2 648	2 493
Güterwagen . . .	30 853	31 128	34 328	39 069	43 573

Diese Leistungen überschreiten wesentlich die Bestellungen, die in den Plänen für 1939 und für 1940 bis 1943 vorgesehen sind. Wenn dagegen eingewendet werden sollte, daß die heutige Zahl der Fahrzeugwerke gegenüber der der Kriegszeit wesentlich eingeschränkt worden ist, so muß man doch zugeben, daß die heute arbeitenden Fahrzeugwerke erheblich leistungsfähiger sind als die vielen kleinen Werke, die damals an den Aufträgen mitwirkten. Ich bin überzeugt, daß bei dem heute in Deutschland vorhandenen Arbeitswillen aller Schaffenden, unter Voraussetzung der rechtzeitigen Belieferung der Rohstoffe, dieser Fahrzeugplan durchgeführt werden kann. Ja, er muß durchgeführt werden, wenn der gewaltige Verkehr, der heute und auch in Zukunft neben den anderen Verkehrsträgern von der Deutschen Reichsbahn geleistet werden muß, zum Besten eines weiteren Aufstiegs der deutschen Wirtschaft pünktlich und sicher bewältigt werden soll. Und deshalb muß es für alle an dieser Aufgabe beteiligten Werksleiter, Ingenieure, Techniker, Arbeiter und Beamten heißen: „Frisch und hemmungslos an die Arbeit.“ Dann wird das Werk gelingen.

Neben der Erhöhung des Fahrzeugbestandes muß die Erweiterung der Betriebsanlagen, wie Strecken, Personen- und Güterbahnhöfe, Lokomotivbehandlungsanlagen, und der Ausbau der Stromversorgung für den elektrischen Betrieb einhergehen.

Es ist bereits oben kurz erwähnt worden, welche Baumaßnahmen in der Ostmark getroffen worden sind, um die Strecken für den Verkehr leistungsfähiger zu machen. Hier und im Sudetengau stehen noch große Aufgaben bevor, um das Eisenbahnnetz dieser Gebiete zu vervollkommen. Der seit der Machtergreifung des Nationalsozialismus fast märchenhaft schnelle Aufschwung der deutschen Wirtschaft hat auch in allen übrigen Teilen Großdeutschlands neues Leben geschaffen, und damit werden neue Forderungen an das Verkehrswesen gestellt. Dies zwingt die Reichsbahn, umfangreiche Ergänzungs- und Neubauten in ihrem großen Netz des Altreichs durchzuführen, um sich den Anforderungen der Zukunft anzupassen. Der wirtschaftliche Aufschwung zeigt sich am stärksten in Mitteldeutschland, wo sich viele neue und große Industrieanlagen entwickelt haben. Als größtes neues Industriewerk sei hier auf die Hermann-Göring-Werke hingewiesen. Der industrielle Aufschwung Mitteldeutschlands bedingt, daß die Strecken Halle—Weißenfels—Großheringen und Dessau—Dessau-Roßlau viergleisig und die Strecke Fallersleben—Rothenfeld—Wolfsburg dreigleisig ausgebaut werden müssen. Die Strecken Wiesenburg—Dessau-Roßlau, Groß-Gleidingen—Hildesheim und Bremen Hauptbahnhof—Bremen Neustadt erhalten zweite Gleise. Dazu kommen die Erweiterungsbauten einer großen Anzahl von Bahnhöfen, von denen als die wichtigsten Bitterfeld, Halle und die großzügigen Umbauten im Raume Braunschweig genannt werden.

Aber auch außerhalb dieses Gebiets muß die Reichsbahn ihre Anlagen in vielen Fällen bedeutend erweitern; es sei nur auf den Weiterbau des Rhein-Ruhr-Programms und auf die großen Bahnhofsumbauten Freiburg, Hamburg, Heidelberg, Saarbrücken, Berlin Zoo, Berlin Friedrichstraße, Chemnitz, Dresden und Zwickau hingewiesen.

Die Umgestaltung der Städte Berlin, Nürnberg, München, Hamburg und Linz sowie die Umgestaltung und Vergrößerung anderer Städte macht weiter eine durchgreifende Verlegung der Eisenbahnlinien, große Neubauten von Bahnhöfen und Betriebsanlagen notwendig, die wohl zum ersten Male in der Geschichte des deutschen Eisenbahnwesens in einem Maße und einer Großzügigkeit durchgeführt werden, daß sie nach menschlichem Ermessen allen Anforderungen kommender Jahrzehnte genügen werden.

Bei der Fülle dieser Aufgaben ist es nicht verwunderlich, wenn sich die Bautätigkeit der Deutschen Reichsbahn vervielfachen muß, sonst sind ihre Anlagen der kommenden Verkehrsentwicklung nicht gewachsen, und die deutsche Wirtschaft würde durch Betriebsstockungen und Verkehrssperren empfindlich getroffen werden. Dies ist unter allen Umständen zu verhindern.

Alle diese vielen neuen Bauten bedingen natürlich einen starken Verbrauch von Stahl. Man bedenke, daß der Umbau eines Kilometers Gleis allein 200 t Eisen verbraucht, und daß bei den größeren Bahnhofsumbauten für je 1000 *R.M.* Baukosten eine Stahlmenge bis 1 t ohne Oberbau sichergestellt werden muß. Bei der ständig steigenden Leistung der Eisen schaffenden Industrie kann trotz des großen Eisenverbrauchs auf allen Gebieten der Wirtschaft und anderer Stellen damit gerechnet werden, daß auch für diese wichtigen Eisenbahnbauten die erforderlichen Stahlmengen rechtzeitig bereitgestellt werden.

Meine Ausführungen werden gezeigt haben, daß die Ansprüche, die in diesen und in den kommenden Jahren an die Deutsche Reichsbahn und die mit ihr zusammenhängende Industrie gestellt werden, gewaltig sind. Sie können aber von der Deutschen Reichsbahn nur erfüllt werden, wenn sie der verständnisvollen Mithilfe aller Beteiligten, insbesondere der Eisen schaffenden Industrie sicher ist.

Am Schlusse meiner Ausführungen ergeht noch einmal mein Ruf an alle Kreise der deutschen Industrie und der deutschen Bauwirtschaft, an der Durchführung dieser Pläne tatkräftig mitzuhelfen, um die Deutsche Reichsbahn als wichtigstes Verkehrsmittel des deutschen Volkes für das deutsche Wirtschaftsleben für alle Aufgaben der Zukunft schlagkräftig zu erhalten, zum Wohle und zur Festigung des von unserem Führer geschaffenen Großdeutschen Reiches!

Das Verhalten metallischer Werkstoffe im Bereich kleiner Verformungen.

Von Friedrich Körber in Düsseldorf*).

[Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung.]

(Ausbildung hoher Spannungen zwischen den einzelnen Kristalliten von vielkristallinen Werkstoffen und dadurch örtliche Verformungen auch schon bei Belastungen weit unterhalb der Elastizitätsgrenze. Die elastische Nachwirkung als Folge der dabei verbleibenden inneren Spannungen. Ausgleich der örtlichen Spannungsinhomogenitäten mit stärkerer Belastung und Verformung. Große Bedeutung der frühzeitig örtlich auftretenden Kristallitverformungen bei Wechselbeanspruchung. Gegeneinanderwirken von Verfestigung und Zerrüttung bei Schwingungsbelastung. Auswirkung der Wechselbeanspruchung auf Gitteraufbau, Zugfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit, Werkstoffdämpfung und auf die Wechselfestigkeit selbst.)

Die Zahl der bisher im Bereich kleiner Verformungen der Metalle durchgeführten Forschungsarbeiten ist auffallend gering, wenn man bedenkt, daß z. B. eine sorgfältige Analyse der Bedingungen für das erste Einsetzen der bildsamen Verformung besonders aufschlußreiche Einblicke in die sich dabei abspielenden Vorgänge erwarten läßt. Die auf dieses wissenschaftliche Ziel abgestellten Forschungen sind in den letzten Jahrzehnten in ihrer Zahl und ihrer praktischen Bedeutung weit übertroffen worden von denen, die die Erforschung des Verhaltens der Metalle unter den Arbeitsbedingungen der technischen Formgebungsverfahren mit ihren Formänderungen von einer ganz anderen Größenordnung zum Gegenstand hatten. In der jüngsten Zeit hat aber die Erkenntnis von der großen technischen Bedeutung des Verhaltens der metallischen Werkstoffe unter Wechsellast die Aufmerksamkeit des Metallfachmannes mit besonderem Nachdruck auf die Erscheinungen und Eigenschaftsänderungen im Bereich kleiner Verformungen gelenkt; führen doch die Wechselbeanspruchungen zu technisch bedeutsamen Eigenschaftsänderungen und bei genügender Höhe und Häufigkeit schließlich bis zum Bruch, ohne daß der Werkstoff vorher in seinen äußeren Abmessungen eine merkliche Veränderung erleidet.

Erscheint somit auch eine eingehende und gesonderte Schilderung des Verhaltens der Metalle im Bereich kleiner Verformungen durchaus begründet und berechtigt, so sei doch betont, daß es sich dabei lediglich um einen Ausschnitt aus dem Gesamtbereich der bildsamen Verformung der Metalle handelt. Zunächst sei daher das Bild des plastisch verformten Metalles, wie es aus der Fülle und Mannigfaltigkeit der Beobachtungen und Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte abgeleitet werden konnte, in seinen wesentlichen Zügen gekennzeichnet.

Ausgehend von den Beobachtungen über das Auftreten von Verformungslinien auf der polierten Oberfläche von Metallen bei der Kaltreckung und ihrer Deutung durch Gleitungen in den einzelnen Kristallkörnern längs kristallographisch bestimmter Ebenen¹⁾²⁾ sowie von den Ergebnissen der Erforschung des Gleitmechanismus an Einkristall-

proben³⁾, ist ein anschauliches Bild der Vorgänge und Eigenschaftsänderungen bei der Kaltverformung entwickelt worden. Die Verformungen erfolgen vornehmlich durch innerkristalline Verschiebungen entlang ausgezeichneten Netzebenen des Kristallgitters; die dabei auftretenden Störungen des idealen Gitteraufbaues und die Gleitebenenrehungen haben als die Hauptursache der mit einer Kaltverformung verbundenen Verfestigung des Metalles zu gelten. Diese Gitterstörungen tun sich im Röntgenbild durch eine Verbreiterung und Verwaschung der scharfen Interferenzen kund, wie sie dem ungestörten Raumgitter des unverformten Werkstoffes entsprechen. Im Rahmen dieser Grundvorstellungen sollen die im Bereich kleiner bildsamer Verformungen zu beobachtenden Erscheinungen und Eigenschaftsänderungen beschrieben und gedeutet werden, und zwar getrennt für den Fall ruhender und wechselnder Beanspruchung des Werkstoffes.

I. Die Vorgänge bei ruhender Belastung.

Für den Fall der ruhenden Belastung liegt es nahe, die Grenze des hier allein eingehender zu behandelnden Bereichs kleiner Verformungen etwa bei der Fließspannung zu ziehen. Der Einsatz stärkerer bleibender Formänderungen mit Erreichen der Fließgrenze, der besonders ausgeprägt und sprunghaft bei den Stählen mit natürlicher Streckgrenze zu beobachten ist, hat in der technischen Werkstoffprüfung zeitweilig Anlaß gegeben, diese Belastung als die Grenze zwischen dem Bereich der plastischen und der rein elastischen Verformung anzusprechen. So hat sich besonders im englischen und amerikanischen Fachschrifttum die Bezeichnung Elastizitätsgrenze (elastic limit) an Stelle von Streck- oder Fließgrenze (yield point) noch geraume Zeit gehalten, nachdem schon mit der Einführung von Feinmeßgeräten in die Werkstoffprüfung beträchtliche bleibende Formänderungen auch unterhalb der Streckgrenze einwandfrei nachgewiesen worden waren. Mit der fortschreitenden Verfeinerung der Meßverfahren wurde in manchen Fällen die Elastizitätsgrenze, bestimmt durch das Auftreten der ersten bleibenden Formänderung des Probestabes, schon bei immer kleineren Beanspruchungen gefunden, so daß begrifflicherweise die Frage nach dem Bestehen einer wahren Elastizitätsgrenze oder nach dem Vorhandensein eines Bereichs rein elastischen Verhaltens auf-

*) Aus einem Vortrag auf dem 5. internationalen Kongreß für angewandte Mechanik am 14. Sept. 1938 in Cambridge (Mass.).

¹⁾ Ewing, J. A., und W. Rosenhain: Phil. Trans. roy. Soc., Lond., A 193 (1900) S. 353/75.

²⁾ Faust, O., und G. Tammann: Z. phys. Chem. 75 (1910) S. 108; 80 (1911) S. 687; s. a. Tammann, G.: Lehrbuch der Metallographie, Leipzig 1914, S. 56 ff.

³⁾ Mark, H., M. Polany und E. Schmid: Z. Phys. 12 (1922) S. 68; Carpenter, H. C. H., und F. Elam: Proc. roy. Soc., Lond., Ser. A, 100 (1921) S. 240.

geworfen worden ist. Für die technische Werkstoffprüfung ist diese Frage durch die Vereinbarung einer Definition der technischen Elastizitätsgrenze durch eine bestimmte, zwar sehr kleine, aber mit den üblichen Feinmeßgeräten sicher meßbare bleibende Dehnung gegenstandslos geworden, nicht aber für die wissenschaftliche Erforschung des Verhaltens der Metalle unter den hier in Frage stehenden niedrigen Beanspruchungen.

Nach dem Gesagten ist beim Belasten und Wiederentlasten innerhalb des für technische Anforderungen als elastisch angesehenen Gebiets in dem metallischen Werkstoff mit Vorgängen und Eigenschaftsänderungen zu rechnen, die für die ideal elastischen Stoffe geltenden Forderung der Umkehrbarkeit nicht genügen.

Die unter dem Namen „elastische Nachwirkung“ und „elastische Hysterese“ sowie „Bauschinger-Effekt“ bekannten Erscheinungen sind in ihrer Abhängigkeit von den Versuchsbedingungen, vor allem der Art, der Höhe, Zeitdauer und Wiederholung der Belastungen Gegenstand eingehender und sorgfältiger Forschungen gewesen, und zwar auch über die Grenzen des „elastischen“ Bereichs hinaus bis weit hinein in das Gebiet der bildsamen Verformungen. Die mannigfaltigen hierbei beobachteten Erscheinungen und Eigenschaftsänderungen haben zu ihrer Deutung übereinstimmend auf die Grundannahme geführt, daß nach der Entlastung innere Spannungen im Werkstoff zurückbleiben, die bestrebt sind, sich im Laufe der Zeit auszugleichen.

Hierbei handelt es sich nicht um makromechanische Eigenspannungen, wie sie nach einer Beanspruchung mit ungleichmäßiger Spannungsverteilung, etwa nach einer Verbiegung oder Verdrehung der Probe, beim Entlasten zwischen den verschiedenen stark verformten Bereichen derselben wirksam werden, und für die ein Nachweis in dem von E. Heyn⁴⁾ vorgeschlagenen Zerteilungsversuch unschwer zu erbringen ist. Auf Grund der Tatsache, daß auch nach einer Zugbeanspruchung mit gleichmäßiger Verteilung der Beanspruchung über den Probenquerschnitt in einer technischen Metallprobe elastische Nachwirkung und Hysterese beobachtet werden, nicht dagegen nach den Beobachtungen von H. v. Wartenberg⁵⁾ in Einkristallen, ist dem vielkristallinen Gefügebau für das Zustandekommen dieser Erscheinungen entscheidende Bedeutung beizumessen. Das daraufhin von H. v. Wartenberg⁵⁾ entworfene theoretische Bild, das durch G. Masing⁶⁾ noch einige Ergänzungen erfahren hat, fußt auf der Beobachtung, daß die einzelnen Kristallite je nach ihrer kristallographischen Einstellung zur Kraftrichtung bildsamen Verformungen verschieden großen Widerstand entgegensetzen²⁾. Auch schon unterhalb der versuchsmäßig bestimmter Elastizitätsgrenze werden in einzelnen besonders günstig gerichteten Kristallen Gleitungen angenommen, während die übrigen nur elastische Formänderungen erleiden. Bei der Entlastung bleiben zwischen den verschiedenen stark verformten Kristallbereichen Spannungen zurück, die bestrebt sind, die eingetretenen bildsamen Verformungen rückgängig zu machen, bis an keiner Stelle der Probe die verbliebene innere Spannung die Elastizitätsgrenze überschreitet; dabei vollzieht sich die im Versuch beobachtete Verkürzung. Fehlt mangels Ungleichmäßigkeiten im Metall der Anlaß zur örtlichen Verformung und damit zur Ausbildung innerer Spannungen, wie beim Einkristall, so ist kein Anlaß zu Nachwirkungserscheinungen

gegeben. Andererseits sind die stärksten Nachwirkungserscheinungen für den Werkstoff zu erwarten, der durch die Ungleichmäßigkeit seines Aufbaues am meisten zur Ausbildung innerer Spannungen geeignet ist. Diese Vorstellungen finden eine Stütze in Beobachtungen, die den Einfluß von Ungleichmäßigkeiten im Werkstoff erkennen lassen, sei es, daß es sich um einen heterogenen Gefügebau aus Kristallarten verschiedener Festigkeit und Verformbarkeit⁷⁾ handelt, sei es, daß Unterbrechungen des metallischen Grundgefüges durch nichtmetallische Einlagerungen⁸⁾ oder örtliche Fehlstellen, wie Mikrolunker, Blasen oder Einschlüsse⁹⁾, vorliegen.

Die entwickelten Vorstellungen können als weitgehend gesichert gelten, wenn es auch noch nicht möglich gewesen ist, die in Bereichen mikroskopischer Abmessungen verbleibenden Eigenspannungen durch unmittelbare Messung nachzuweisen und die örtlichen bildsamen Verformungen sich der Beobachtung unter dem Mikroskop meist entziehen. Einen Schritt weiter vermag hier das Röntgen-Rückstrahlverfahren zu führen: H. J. Gough¹⁰⁾ beobachtete unterhalb der Proportionalitätsgrenze an keinem der sich im Röntgenbeugungsbild für die einzelnen Kristalle scharf abzeichnenden Interferenzpunkte eine Aenderung; bei weiterer Steigerung der Last zeigten vereinzelte Punkte eine periphere Verbreiterung als Zeichen einer in dem betreffenden Kristall eingetretenen Verformung, bis schließlich bei der Fließgrenze plötzlich alle Interferenzpunkte eine starke Verzerrung erfuhren, d. h. die bildsamen Verformung auf alle Kristallite übergriff. Im Einklang damit stehen die Ergebnisse gleichartiger Untersuchungen von H. Möller und M. Hempel¹¹⁾.

Nach einer anderen Richtung hin haben röntgenographische Messungen, die in der letzten Zeit im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf durchgeführt wurden, aufschlußreiche Ergebnisse zu der vorliegenden Frage gebracht. Das Verfahren der röntgenographischen Spannungsmessung ermittelt den Spannungszustand an der Oberfläche eines Werkstücks auf dem Wege über eine Präzisionsbestimmung der Gitterkonstanten¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾. Bei derartigen Spannungsmessungen ergaben sich zunächst unerwartete Feststellungen, deren weitere Verfolgung und Aufklärung zu Ergebnissen führten, die wichtige Einblicke in das Verhalten einer vielkristallinen Metallprobe im Bereich elastischer Verformung gestatten. Es handelt sich um die Frage: Erfahren die einzelnen Kristallite einer vielkristallinen Metallprobe bei einer elastischen Beanspruchung entsprechend der am Einkristall nachgewiesenen Richtungsabhängigkeit der elastischen Eigenschaften¹⁵⁾ eine anisotrope Verformung, oder büßen

⁷⁾ Körber, F., und W. Rohland: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 5 (1924) S. 47/53; vgl. Stahl u. Eisen 44 (1924) S. 568/69.

⁸⁾ Berliner, S.: Phil. Diss. Univ. Göttingen, Leipzig 1906; Ann. Phys., Lpz., (4) 20 (1906) S. 257.

⁹⁾ Moser, M.: Ber. Werkstoffaussch. Ver. Dtsch. Eisenhütten. Nr. 96 (1926) S. 7.

¹⁰⁾ Gough, H. J., und W. A. Wood: J. Instn. civ. Engrs. Nr. 5 (1937/38) S. 262; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 951.

¹¹⁾ Möller, H., und M. Hempel: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) S. 15/33; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 499.

¹²⁾ Möller, H., und J. Barbers: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 16 (1934) S. 21/34; 17 (1935) S. 157/66; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 375; 55 (1935) S. 1417/18.

¹³⁾ Möller, H., und G. Strunk: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 19 (1937) S. 305/15; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 122/23.

¹⁴⁾ Möller, H., und G. Martin: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. demnächst.

¹⁵⁾ Goens, E., und E. Schmid: Naturwiss. 19 (1931) S. 520/24.

⁴⁾ Int. Z. Metallgr. 1 (1914) S. 16.

⁵⁾ Verh. dtsh. phys. Ges. 20 (1918) S. 113.

⁶⁾ Z. Metallkde. 12 (1920) S. 33.

sie infolge der gegenseitigen Beeinflussung ihre elastische Anisotropie ein, wie es die Ansätze der Elastizitätstheorie für das quasi-isotrope Medium voraussetzen?

Bei den zahlreichen Versuchen, die an nicht zu feinkörnigen Stahlproben über die Eignung des Röntgenverfahrens zur Messung elastischer Spannungen angestellt worden waren, wurden immer wieder gesetzmäßige Unterschiede beobachtet zwischen den bekannten angelegten Spannungen und denen, die aus den im Röntgenversuch gemessenen Aenderungen der Gitterkonstanten berechnet wurden¹²⁾¹³⁾. Da bei diesen Berechnungen die aus mechanischen Messungen bekannten Werte des Elastizitätsmoduls E und der Poissonschen Zahl ν Verwendung fanden, konnte als eindeutiges Ergebnis dieser Arbeiten festgestellt werden, daß die Bestimmung der Querdehnung im Röntgenversuch bei Stahl und Eisen auf Verhältnismerte E/ν führt, die von den mechanisch ermittelten Werten beträchtlich abweichen. Anschaulich werden diese Verhältnisse durch Bild 1 dargestellt. Die ausgezogenen Geraden entsprechen den Ver-

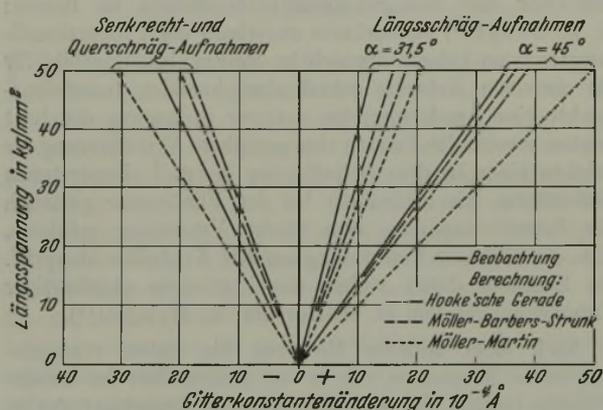


Bild 1.

Elastische Geraden im Spannungs-Gitterkonstanten-Schaubild.

suchsergebnissen, getrennt für die verschiedenen dabei verwandten Aufnahmeanordnungen. Die große Zahl der im Röntgenversuch gemessenen Gitteränderungen — für die Senkrechtaufnahme liegen mehr als 500 Meßpunkte für Stahl vor — ordnen sich in Abhängigkeit von der äußeren Spannung um diese Gerade als Mittellinie. Die von der Elastizitätslehre geforderte lineare Abhängigkeit der Dehnung und somit auch der Gitterkonstantenänderung von der Spannung ist also für den Versuchsbereich befriedigend erfüllt. Die strichpunktierten Geraden entsprechen dagegen für die jeweilige Einstrahlungsrichtung den Gitterabstandsänderungen, wie sie sich aus den Werten der äußeren Spannung nach den Ansätzen der Elastizitätstheorie mit Hilfe der mechanisch ermittelten Elastizitätswerte für einen isotropen Stoff errechnen. Sie weichen stark von den beobachteten Werten ab; für den versuchsmäßig am stärksten belegten Fall der Senkrechtaufnahme bleiben sie um mehr als 20 % gegen die gemessenen Werte zurück.

Dieses Ergebnis gewinnt besondere Bedeutung für die Beantwortung unserer Frage, wenn man bedenkt, daß die Röntgenspannungsmessung eine Auslese unter der Gesamtheit aller Kristalle trifft; sie erfaßt nur die mittlere Dehnung derjenigen Kristalle, die sich in reflexionsfähigen Lagen befinden. Die mechanische Spannungsmessung mittelt dagegen über die Gesamtheit aller Kristalle. Es ergibt sich damit die Möglichkeit, nachzuprüfen, ob die beobachteten Abweichungen auf eine Richtungsabhängigkeit der elastischen Verformung der einzelnen Kristallite auch im vielkristallinen Haufwerk zurückgeführt werden können.

Unter der Annahme einer völlig voneinander unabhängigen Verformung der Kristallite wurde eine neue Berechnung durchgeführt¹⁴⁾. Dem Ergebnis des sehr verwickelten Rechnungsganges entsprechen die kurzgestrichelten Geraden des Bildes 1. Die Annahme der völlig freien Verformung der Kristallite, entsprechend der Richtungsabhängigkeit der Elastizitätszahl im Einkristall¹⁵⁾, wird also ebensowenig den tatsächlichen Verhältnissen gerecht wie die Annahme der völligen Unterdrückung der elastischen Anisotropie im quasi-isotropen Medium. Dagegen hat ein schon vorher durchgeführter Rechnungsgang¹²⁾¹³⁾, der eine gewisse Verquickung des Ansatzes für das isotrope und anisotrope Medium darstellt, zu den durch die langgestrichelten Geraden wiedergegebenen Ergebnissen geführt, die den im Versuch beobachteten Beziehungen beträchtlich näherkommen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist also dahin zusammenzufassen, daß die Kristallite im Haufwerk einen Teil ihrer elastischen Anisotropie einbüßen, jedoch nicht so vollständig, wie es die Elastizitätsgleichungen für das quasi-isotrope Medium voraussetzen.

Durch diese Beobachtungen ist nunmehr verständlich gemacht, daß sich im polykristallinen Haufwerk bereits bei kleinen, äußerlich scheinbar rein elastischen Verformungen hohe Spannungen zwischen verschiedenen orientierten Nachbarkristallen ausbilden müssen. Es ist weiterhin verständlich, daß diese Spannungen in den Korngrenzen, besonders im Verein mit Fehlstellen im Gefüge sowie Stör- und Lockerstellen des Kristallbaues, zu vorzeitigen örtlichen Verformungen führen müssen, die sich aber bei der geringen Ausdehnung des verformten Bereichs und dem kleinen Verformungsgrad nur zu leicht dem Nachweis unter dem Mikroskop oder im Röntgen-Interferenzbild entziehen werden.

Bei einem Werkstoff mit so starker elastischer Anisotropie des Einkristalles wie Eisen müssen offenbar die Vorstellungen vom Verhalten des quasi-isotropen Mediums bei elastischer Verformung weitgehend abgeändert werden. Der vielkristalline Stoff ist elastisch viel weniger homogen, als bisher angenommen wurde; die angelegten Kräfte haben daher ein Spannungsfeld von äußerster Inhomogenität zur Folge. Dadurch werden frühzeitig örtliche Verformungen ausgelöst, die ihrerseits eine Homogenisierung des Spannungsfeldes in der belasteten Probe herbeiführen, bei der Entlastung aber zum Verbleiben von Eigenspannungen zwischen den bildsam verformten und den nur rein elastisch beanspruchten Bereichen Anlaß geben. Diese Vorgänge und Eigenschaftsänderungen bleiben in ihrer Auswirkung im wesentlichen auf den Bereich kleiner Verformungen beschränkt, da mit dem Uebergreifen der Verformung auf die Gesamtheit der Kristallite ein immer stärkerer Ausgleich der sich zunächst ausbildenden Spannungsinhomogenitäten erfolgt. In den Werten der unter stärkerer Verformung festzustellenden technologischen Werkstoffeigenschaften, wie Härte und Zugfestigkeit, werden sich daher Unterschiede im Verhalten der einzelnen Proben im Bereich kleiner Verformungen kaum bemerkbar machen. Mit einer Beeinflussung des Bruchvorganges durch die vorübergehend auftretenden Inhomogenitäten der Spannungen und Verformungen ist bei einem genügend verformbaren Metall überhaupt nicht zu rechnen.

II. Die Vorgänge bei wechselnder Belastung.

Erfolgt so der Bruch der Probe im Fall der ruhenden Belastung als die letzte Auswirkung einer stetig bis zur Grenze der Tragkraft gesteigerten Spannung, unter der der

Werkstoff bis zur Erschöpfung seiner Verformbarkeit gereckt wird, so liegt der am meisten ins Auge fallende Unterschied für den Fall der Wechselbeanspruchung darin, daß der Bruch schon unter einer viel niedrigeren, aber häufig wechselnden Spannung eintritt, ohne daß eine merkliche Verformung erfolgt. Nachdem wir erkannt haben, daß wir im technischen Metall schon bei Beanspruchungen weit unterhalb der Fließgrenze, selbst noch beträchtlich unterhalb der technischen Elastizitätsgrenze im Zusammenhang mit Inhomogenitäten des Spannungsfeldes mit örtlichen bildsamen Verformungen zu rechnen haben, erhebt sich damit die Frage: In welcher Weise werden diese Vorgänge durch einen periodischen Wechsel der Beanspruchung beeinflusst? Es wurde schon darauf hingewiesen, daß selbst unter Belastungen, die schließlich bis zum Bruch führten, die Probe oder das Werkstück eine an seinen äußeren Abmessungen praktisch meßbare Formänderung im allgemeinen nicht erleidet. Im mikroskopischen Gefügebild sind aber schon frühzeitig Veränderungen¹⁶⁾, bei höheren Beanspruchungen neben Gleitlinienbildungen auch Kornverzerrungen¹⁷⁾ beobachtet worden. F. C. Lea¹⁸⁾ beobachtete auf der Oberfläche polierter Versuchsstäbe, noch ehe die Beanspruchung die Wechselfestigkeit erreichte, in einzelnen Kristallkörnern Gleitflächen. An Einkristallproben von Metallen mit verschiedenem Gitteraufbau hat H. J. Gough¹⁹⁾ mit seinen Mitarbeitern diese Gleitflächenbildungen eingehend verfolgt und dabei im Fall der Beanspruchung oberhalb der Wechselfestigkeit einen engen Zusammenhang der Rißbildung mit der Gleitlinienbildung festgestellt.

Für die Beobachtung, daß Gleitlinien in Einkristallproben sowie in einzelnen Kristallkörnern von Vielkristallproben sowohl bei Beanspruchung oberhalb als auch unterhalb der Wechselfestigkeit auftreten, aber nur bei Ueberschreitung einer bestimmten Belastungsgrenze zum Bruch führen, liegt folgende Deutung nahe: Bei den häufig wiederholten Be- und Entlastungen unterhalb der Wechselfestigkeit wird infolge der jeweils wechselnden Verformungsrichtung an den Stellen frühzeitigen Gleitens eine ständig weiterschreitende Verfestigung des Werkstoffs oder ein allmählicher Ausgleich der zu den ersten Verformungen führenden Inhomogenitäten des Spannungsfeldes eintreten, bis der Werkstoff unter der Wirkung der wechselnden äußeren Beanspruchung keine weitere plastische Verformung erleidet. Wird dagegen bei höherer Beanspruchung vor Erreichen dieses stabilen Zustandes die Grenze der Verfestigung des Werkstoffes erreicht, so wird er bei Fortdauer der Wechselbeanspruchung schließlich unter Erschöpfung seiner Verformbarkeit bis zur Rißbildung zerrüttet. Der so gebildete Anriß wirkt als Kerb; da ein Abbau der sich an seinem Rand, d. h. im Kerbgrund, bildenden Spannungsspitze oder eine weitere Verfestigung des Werkstoffes nicht möglich ist, kann sich der Riß bei fortdauernder Beanspruchung erweitern und schließlich zum Gesamtbruch des Probestücks führen.

¹⁶⁾ Ewing, J. A., und J. W. C. Humfrey: Phil. Trans. roy. Soc., Lond., A 200 (1903) S. 241; Stanton, T. E., und L. Birstow: Proc. Inst. civ. Engrs. 166 (1905/06) Teil 4.

¹⁷⁾ Ludwik, P., und R. Scheu: Z. Metallkde. 15 (1923) S. 68/73.

¹⁸⁾ Engineering 115 (1923) S. 217/19 u. 252/54.

¹⁹⁾ Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 33 (1933) II, S. 3/114.

Aus dieser Vorstellung ist zu folgern, daß zum Unterschied von der zügigen Beanspruchung für das Verhalten des Werkstücks bei wechselnder Beanspruchung und die dabei auftretenden Eigenschaftsänderungen den an den einzelnen Stellen im Kristallhaufwerk des Werkstücks frühzeitig eintretenden Verformungen eine entscheidende Bedeutung zuzuschreiben ist. Untersuchungsverfahren, die es gestatten, solche Vorgänge im Gefüge zu erkennen, beanspruchen daher besondere Beachtung.

Neben mikroskopischen Gefügeuntersuchungen, die zu den schon erwähnten wertvollen Beobachtungen über Gleitebenenbildung in einzelnen Kristallen geführt haben, haben sich röntgenographische Verfahren als besonders aufschlußreich erwiesen, unter diesen an erster Stelle das Röntgen-Rückstrahlverfahren. Es konnte mit gutem Erfolg zum Nachweis von Veränderungen im Zustand des Kristallgitters unter wechselnder Beanspruchung angewendet werden.

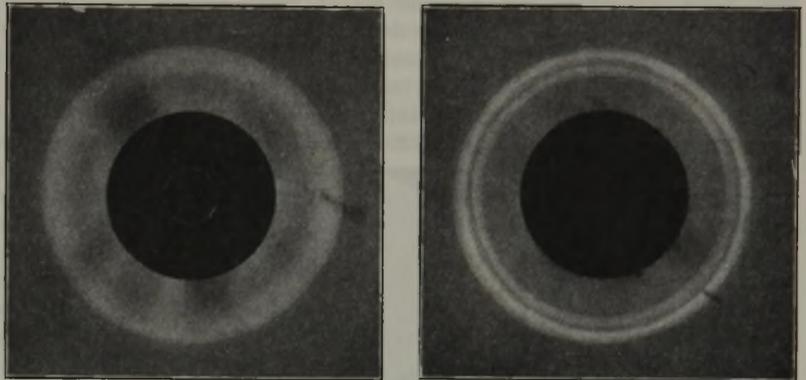


Bild 2. Änderung des Kristallzustandes durch Wechselbeanspruchung (unlegierter Stahl, 10 % gereckt, ungealtert).

In älteren Arbeiten²⁰⁾ wurde die Halbwertsbreite der Interferenzlinien zur Kennzeichnung dieser Veränderungen benutzt. Da hierbei die Probe oder der Film gedreht wurden, lieferten die Messungen einen Mittelwert über die Veränderungen vieler Einzelkristalle. Nach A. Pomp und B. Zapp²¹⁾ werden die völlig diffusen Interferenzbilder eines gehärteten Stahlstabes unter einer Zug-Druck-Wechselbeanspruchung als Folge des dabei eintretenden Ausgleichs der Härtespannungen schärfer; wird ein Stahlstab nach dem Härten angelassen und einer Wechselbeanspruchung unterworfen, so tritt hierdurch keine weitere Linienverschärfung ein, da die Härtespannungen durch das Anlassen bereits beseitigt wurden. Auch bei 10 % kaltgereckten, ungealterten Probestäben konnten F. Körber und M. Hempel²²⁾ eine beträchtliche Zunahme der Linienschärfe nach einer Schwingungsbeanspruchung nahe der Wechselfestigkeit feststellen, die als ein Ausgleich der durch die Kaltverformung hervorgerufenen Gitterverspannungen zu deuten ist (Bild 2). H. J. Gough und W. A. Wood²³⁾ beobachteten bei der Wechselbeanspruchung oberhalb der Wechselfestigkeit dagegen eine Abnahme der Intensität der Interferenzringe

²⁰⁾ Dehlinger, U.: Metallwirtsch. 10 (1931) S. 26/28; Wever, F., und B. Pfarr: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 15 (1933) S. 137/45; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 990/91; Pfarr, B.: Z. techn. Phys. 14 (1933) S. 221.

²¹⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 15 (1933) S. 21/35; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 510/11.

²²⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 17 (1935) S. 255/57; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 309/10.

²³⁾ J. Instn. civ. Engrs. 1937/38, Nr. 5, S. 249/84; Proc. roy. Soc., Lond., Ser. A, 165 (1938) S. 358/71; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 951.

gegenüber der Schwärzung des Film-Untergrundes, was einer Zunahme der Gitterstörungen entsprechen würde.

Ueber die Feststellung dieser Aenderungen im allgemeinen Spannungszustand des Werkstoffs hinaus brachten neuere Arbeiten unter Anwendung der Röntgen-Rückstrahl-aufnahme auf ruhendem Film Versuchsunterlagen für das Auftreten von örtlichen Gitterstörungen durch bildsame Verformungen infolge einer Wechselbeanspruchung. Bei dieser Versuchsanordnung werden die Interferenzlinien in einzelne Interferenzpunkte aufgelöst, so daß der Einfluß der Wechselbeanspruchung an den einzelnen Kristallkörnern verfolgt werden kann. Nach H. J. Gough und W. A. Wood²⁴⁾ tritt keine merkliche Aenderung des Interferenzbildes bei Beanspruchungen unterhalb der Wechselfestigkeit ein; lag die Oberspannung über der Streckgrenze, dann trat sofort nach den ersten Lastwechseln die dieser Ueberschreitung der Streckgrenze entsprechende Kaltreckung ein; darüber hinaus wurde bei Weiterführung des Versuchs aber keine Aenderung der Kristallstruktur beobachtet. Dagegen ist eine deutliche Verzerrung der Interferenzpunkte bei Belastungen oberhalb der Wechselfestigkeit zu beobachten. Nach C. S. Barrett²⁵⁾ sollen bei Belastungen unterhalb und oberhalb der Wechselfestigkeit Veränderungen im Röntgenbild von gleicher Art und Größenordnung auftreten.

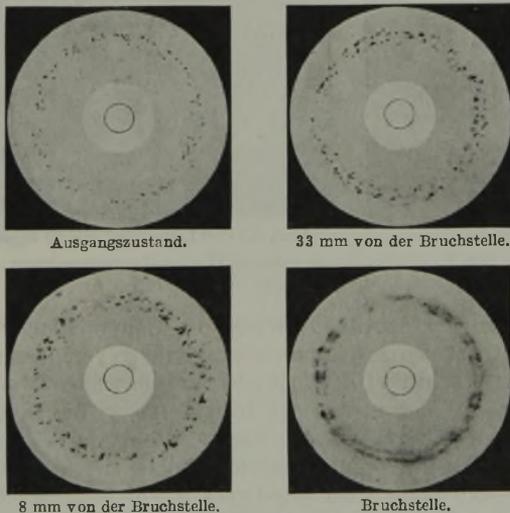


Bild 3. Röntgenbild vor und nach der Wechselbeanspruchung (Belastung 25,4 kg/mm²; Bruchlastwechsel-Zahl 4,4 Millionen).

Die Ergebnisse weiterer Versuche nach H. Möller und M. Hempel²⁶⁾ über den Nachweis von Gitterstörungen durch wechselnde Beanspruchung, bei denen mit möglichster Sorgfalt stets die gleichen Kristallkörner mit Röntgenstrahlen beleuchtet wurden, lassen sich wie folgt zusammenfassen. Nach kurzzeitiger Beanspruchung oberhalb der Wechselfestigkeit treten in zahlreichen Kristalliten Gitterstörungen auf; mit zunehmender Beanspruchungszeit nimmt bei gleichbleibender Belastung die Zahl der gestörten Kristallite und der Grad der Störungen ständig zu. Besonders starke Störungen sind allerdings erst nach Eintreten des Dauerbruches und im allgemeinen nur an der Bruchstelle selbst zu beobachten (Bild 3). Unterhalb der Wechselfestigkeit werden im allgemeinen keine Veränderungen beobachtet; lediglich nahe unterhalb der Wechselfestigkeit werden kleine Störungen in einzelnen Kristalliten festgestellt; Zahl und Ausmaß der Störungen sind wesent-

lich geringer als bei Belastungen oberhalb der Wechselfestigkeit. Die oberhalb der Wechselfestigkeit festgestellten erheblichen Verformungen in zahlreichen Kristalliten sind als eine kennzeichnende Folge der Wechselbeanspruchung anzusprechen, da bei zügiger Belastung bis zur Streckgrenze Kristallveränderungen nur in geringer Zahl und in geringem Maße beobachtet wurden.

H. J. Gough und W. A. Wood²⁴⁾ folgern aus ihren Beobachtungen, daß ein Bruch sich nur an solchen Stellen des Werkstoffs ausbilden kann, an denen eine Aufspaltung der ursprünglich unverformten Kristalle in sogenannte „Kristallite“ von etwa 10^{-4} bis 10^{-5} cm Kantenlänge eingetreten ist, die sich im Röntgen-Rückstrahlverfahren durch eine Ueberführung der zunächst punktförmigen Interferenzen in geschlossene Debye-Scherrer-Ringe äußert. Die neuesten Versuchsergebnisse von H. Möller und M. Hempel²⁷⁾, bei denen Röntgenaufnahmen unmittelbar vor und nach dem Durchtritt des Anrisses durch die immer wieder sorgfältigst eingestellte Aufnahmeplatte gemacht wurden, haben jedoch keine Anzeichen für eine so starke Aenderung des Röntgenbildes und damit des Kristallaufbaues ergeben. Erst mit dem Einsetzen des gewaltsamen Endbruches, der unter starker Verformung vor sich geht, konnten Aenderungen von dem Ausmaß beobachtet werden, wie sie nach Gough und Wood für das Einsetzen des Anrisses als notwendige Voraussetzung bezeichnet werden.

Wenn sich somit besonders das Röntgen-Rückstrahlverfahren als sehr wertvoll und aufschlußreich zur Festlegung örtlicher Verformungen unter wechselnder Beanspruchung erwiesen hat, so ist doch auf Grund der beobachteten Verzerrung der Interferenzpunkte noch keine Aussage möglich, in welcher Richtung sich die dadurch angezeigten Gitterstörungen in den einzelnen Kristalliten auf die Eigenschaften des Werkstoffes auswirken. Offen bleibt die Frage, ob der verfestigende Einfluß, wie er bei einer Kaltreckung aufzutreten pflegt und also auch hier zu erwarten ist, überwiegt oder aber die Zerrüttung des Gitterzusammenhangs, wie sie unter dem ständigen Hin und Her der Verformung in den örtlich eng begrenzten Gebieten bei genügender Größe und Häufigkeit des Verformungswechsels nicht ausbleiben kann.

Auf diesen Wettstreit zwischen verfestigender und zerrüttender Wirkung der Dauerbeanspruchung spitzt sich aber die Frage nach den Eigenschaftsänderungen des Werkstoffes unter wechselnder Beanspruchung zu. Wenn wir weiterhin bedenken, daß die Röntgen-Interferenzverfahren nur in der Lage sind, gröbere Wirkungen der Wechselbeanspruchung erkennen zu lassen, während sich in dem Werkstoff auch schon Eigenschaftsänderungen vollziehen, ohne daß das Röntgenbild etwas davon anzeigt, so wird es notwendig sein, diese Eigenschaftsänderungen selbst in den Kreis unserer Betrachtungen zu ziehen und zu versuchen, aus ihnen weitere Schlüsse über die bei Wechselbeanspruchungen im Werkstoff sich abspielenden Vorgänge und deren Auswirkungen auf die Eigenschaften abzuleiten. Unter diesen Veränderungen der Werkstoffeigenschaften durch wechselnde Beanspruchung sollen die Aenderungen der Werkstoffdämpfung und Wechselfestigkeit sowie die Aenderungen von statischen Kennwerten herangezogen werden. Versuche, die in der letzten Zeit im Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Angriff genommen worden sind, lassen erkennen, daß auch Untersuchungsverfahren zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften des Stahles die Möglichkeit bieten, die durch

²⁴⁾ Proc. roy. Soc., Lond., Ser. A, 154 (1936) S. 510/39.

²⁵⁾ Trans. Amer. Soc. Met. 25 (1937) S. 1415/48.

²⁶⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) S. 15/33; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 499; Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 315/18 (Werkstoffaussch. 392).

²⁷⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) S. 229/38; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 29/33 (Werkstoffaussch. 453).

eine Wechselbeanspruchung im Werkstoff eintretenden Aenderungen messend zu verfolgen.

Angeregt durch die Bestrebungen, zahlenmäßige Beziehungen zwischen der Wechselfestigkeit und den statisch ermittelten Festigkeitswerten festzulegen, wurden von mehreren Forschern²⁸⁾²⁹⁾³⁰⁾ die Aenderungen der statischen Festigkeitswerte nach vorausgegangener Wechselbeanspruchung eingehend untersucht. Insbesondere erfährt die Streckgrenze und Zugfestigkeit eine zum Teil beträchtliche Zunahme, wobei allerdings die Abhängigkeit dieser Aenderungen von der Beanspruchungsart (Biegung, Zug-Druck), von der Belastungshöhe und Lastwechselzahl zu beachten ist. Der Einfluß des Werkstoffs wirkt sich dahin aus, daß bei weichen Stählen nach einer selbstverständlich nur kurzzeitigen Beanspruchung oberhalb der Dauerfestigkeit eine stärkere Verfestigung der Probe festzustellen war, bei härteren Stahlsorten dagegen auch schon bei längerer, unterhalb der Dauerfestigkeit liegender Beanspruchung. H. F. Moore und H. B. Wishart³¹⁾ haben dagegen nach Wechselbeanspruchung oberhalb der Schwingungsfestigkeit im nachfolgenden Zugversuch einen Abfall der Festigkeitseigenschaften beobachtet, den sie als kennzeichnendes Merkmal für das Ueberschreiten der Dauerfestigkeit ansehen. Dieser Auffassung und dem darauf begründeten Vorschlag eines abgekürzten Verfahrens zur Bestimmung der Dauerfestigkeit stehen die erwähnten Versuchsergebnisse anderer Forscher entgegen. Offenbar wirkt sich die bei der Ueberschreitung der Wechselfestigkeit örtlich einsetzende Zerrüttung oder gar Ribbildung, die ja bei Fortdauer der Wechselbeanspruchung hätte zum Bruch führen müssen, im nachfolgenden Zugversuch erst dann in einem Abfall der Festigkeitswerte aus, wenn sie ein solches Ausmaß angenommen hat, daß die bei der Reckung eintretende Homogenisierung des inneren Spannungsfeldes sie nicht auszugleichen vermag. Unterhalb dieser Grenze macht sich dagegen nur die verfestigende Wirkung der örtlich eintretenden Verformungen in der beobachteten Erhöhung der statischen Festigkeitswerte bemerkbar.

Ebensowenig kann die Verminderung der Kerbschlagzähigkeit, wie sie F. Oshiba³²⁾ an glatten und gekerbten Probestäben von unlegierten Stählen nach einer Wechselbeanspruchung oberhalb der Wechselfestigkeit feststellte, als Maß der Zerrüttung des Werkstoffes gelten, da auch die gleichzeitig eintretende Verfestigung im allgemeinen erniedrigend auf die Kerbschlagzähigkeit wirkt. In der Tat wurde auch nach einer Wechselbeanspruchung unterhalb der Wechselfestigkeit eine allerdings weit kleinere Abnahme der Kerbschlagzähigkeit festgestellt, also in einem Gebiet, in dem die zerrüttende Wirkung sicherlich durch die günstigen Wirkungen der Verfestigung übertroffen wird.

Eine Trennung der verfestigenden und der zerrüttenden Wirkung einer Wechselbeanspruchung hat H. Buchner³³⁾ bei seinen Untersuchungen über die Aenderungen der Elastizitätsgrenze (Gleitgrenze) angegeben. Diese wurde von ihm als diejenige Belastung gemessen, von der ab die Temperatur bei einer Wechselbeanspruchung ansteigt, und zwar als Folge der alsdann einsetzenden bleibenden

²⁸⁾ Memmler, K., und K. Laute: Forsch. Ing.-Wes. Heft 329 (1930) S. 22/24.

²⁹⁾ Lequis, W., H. Buchholtz und E. H. Schulz: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1133/37 (Werkstoffaussch. 236).

³⁰⁾ Hempel, M., und C. H. Plock: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 17 (1935) S. 22/24; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 550/51.

³¹⁾ Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 33 (1933) II, S. 334/47.

³²⁾ Sci. Rep. Tôhoku Univ. 26 (1937) S. 323/40.

³³⁾ Forsch. Ing.-Wes. 9 (1938) S. 14/27.

Verformungen durch Gleitungen in den Kristalliten. Die Ursachen für die Veränderungen dieser Gleitgrenze mit der Belastung und Lastwechselzahl führt Buchner auf das Wechselspiel der Verfestigung und der Zerrüttung der Kohäsion zurück. Durch den Einfluß der Verfestigung wird die Gleitgrenze erhöht; sie fällt infolge der Wirkung der Gefügezerrüttung beim Auftreten von Gleitungen. Durch ein zwei- bis dreistündiges Anlassen auf 150 bis 250° soll die Wirkung der Zerrüttung beseitigt werden; die sich ergebende neue, erhöhte Lage der Gleitgrenze wird dann als die Wirkung der Verfestigung im Verlauf der Wechselbeanspruchung gedeutet.

Mit besonderer Deutlichkeit prägen sich die Werkstoffveränderungen während einer Wechselbeanspruchung in der Werkstoffdämpfung aus, so daß die Verfolgung deren Abhängigkeit von den verschiedenen Einflußgrößen tiefe und sichere Einblicke in den Verlauf der Verformungsvorgänge erwarten läßt. In der Praxis begnügt man sich mit einer angenäherten Bestimmung der Dämpfung als der inneren Arbeitsaufnahmefähigkeit des Werkstoffs durch das Leistungs- und Temperaturverfahren³⁴⁾³⁵⁾, da bei Beginn von Gleitbewegungen während der Wechselbeanspruchung eine größere Wärmeentwicklung und ein höherer Leistungsverbrauch eintritt. Meßbare Aenderungen wurden erst bei höheren Wechselbeanspruchungen, allerdings auch noch unterhalb der Wechselfestigkeit, beobachtet. Für eine genaue Bestimmung der Dämpfung wird das Hysteresis-schleifenverfahren³⁶⁾, das Ausschwingverfahren³⁷⁾ und das Resonanzkurvenverfahren³⁸⁾ angewandt. Mit Hilfe des letzteren Verfahrens gelang es F. Förster und W. Köster, die Dämpfung für Schwingungsausschläge bis zu wenigen $\frac{1}{1000}$ mm zu untersuchen; es konnte hierbei festgestellt werden, daß die Dämpfung von Stählen bei diesen Beanspruchungen von nur wenigen g/mm² nicht von der Amplitude abhängt, sondern ihren endlichen Wert bis zu den kleinsten Amplituden beibehält, also als eine kennzeichnende Konstante des Werkstoffzustandes zu gelten hat.

Im Bereich höherer Beanspruchungen bis hinauf zur Dauerfestigkeit haben sich für die Veränderung der Dämpfung mit der Größe der Belastung und Lastwechselzahl, besonders nach dem Ausschwingverfahren³⁷⁾, eine Reihe von Gesetzmäßigkeiten ergeben, die an Hand der folgenden zwei Bilder gezeigt werden sollen. In Bild 4 ist auf Grund zahlreicher Versuchsergebnisse die Amplitudenabhängigkeit der Dämpfung in schematischer Darstellung wiedergegeben; die Kurven stellen die Veränderung der Dämpfung während des freien Abklingens der Schwingungen dar. Die Dämpfungsänderung mit der Amplitude kann somit in ganz verschiedener Weise erfolgen. Bei der Bestimmung dieser Amplitudenabhängigkeit der Dämpfung zeigte sich, daß die Dämpfung von Stählen für Verformungen bzw. Belastungen unterhalb der Wechselfestigkeit im allgemeinen einem konstanten Endwert, der

³⁴⁾ Föppl, O., E. Becker und G. v. Heydekampf: Die Dauerprüfung der Werkstoffe. Berlin 1929.

³⁵⁾ Lehr, E.: Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochschule Stuttgart 1925.

³⁶⁾ Bairstow, L.: Bull. Soc. Enc. Ind. nat., Paris, 4 (1910) S. 108/15; W. W. Dalby: J. Inst. Met. 18 (1917) S. 6; Ludwik, P., und R. Scheu: Z. VDI 76 (1932) S. 683/85.

³⁷⁾ Esau, A., und H. Kortum: Z. VDI 77 (1933) S. 1133/35; Meßtechn. 10 (1934) S. 21/23; Voigt, E., und K. H. Christensen: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 14 (1932) S. 151/67; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1077/78; Hempel, M., und C. H. Plock: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 17 (1935) S. 19/34; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 550/51; Hempel, M.: J. Iron Steel Inst. 134 (1936) S. 427/37; vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1287/89.

³⁸⁾ Förster, F., und W. Köster: Z. Metallkde. 29 (1937) S. 116/23.

„stabilen“ Dämpfung, zustrebt, der nach ganz verschiedenen Beanspruchungszeiten (1 bis 10 Millionen Schwingungen) erreicht wird. Bei Belastung oberhalb der Wechselfestigkeit wurde dagegen immer eine stetige Zunahme der Dämpfung bis zum Eintreten des Dauerbruchs beobachtet. Die verschiedenen Kurven der Zeitabhängigkeit der Dämpfung bei Wechselbeanspruchung unterhalb der Dauerfestigkeit sind in *Bild 5* wiedergegeben. Erschwert wird das Erkennen der Gesetzmäßigkeiten in den Dämpfungseigenschaften eines Werkstoffs bei höheren Belastungen dadurch, daß die Dämpfung durch jede Gefügeänderung sowie durch eine Kaltverformung und eine nachfolgende Alterung wesentlich beeinflußt wird.

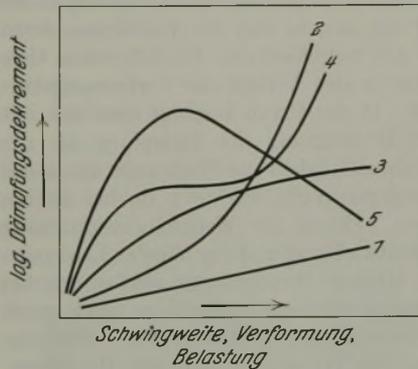


Bild 4. Stabile Dämpfungskurven in Abhängigkeit von der Belastung (schematisch).

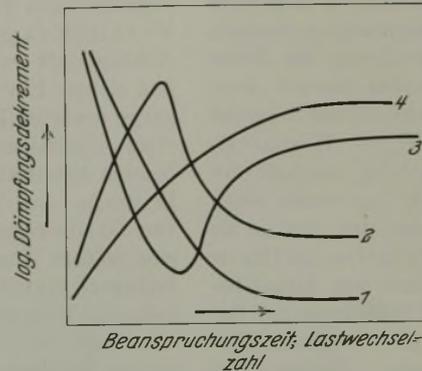


Bild 5. Dämpfungsänderungen in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl (schematisch).

Diese starken Eigenschaftsänderungen vollziehen sich zum größten Teil in einem Beanspruchungsbereich, in dem nur sehr begrenzte Möglichkeiten gegeben sind, unmittelbaren Einblick in die sich im Werkstoff dabei abspielenden Vorgänge zu gewinnen, sei es unter dem Mikroskop, sei es im Röntgenbeugungsbild. Doch legen es die Versuchsergebnisse nahe, daß die aufgezeigten Dämpfungsänderungen durch Vorgänge der schon besprochenen Art im Inneren des Werkstoffs, vor allem durch das Auftreten von plastischen oder elastischen und plastischen Verformungsanteilen zu deuten sind³⁹. Erst wenn diese Aenderungen im Werkstoff nicht weiter fortschreiten, kommen auch die Dämpfungsänderungen zum Stillstand, wie es bei einer Wechselbeanspruchung unterhalb der Wechselfestigkeit zu beobachten ist. Bei einer höheren Wechselbeanspruchung stellt sich dagegen, entsprechend der immer weiter fortschreitenden Zerrüttung, ein stabiler Grenzwert der Dämpfung nicht mehr ein. Der Deutung der Dämpfungsänderungen und der sie bedingenden Vorgänge im Werkstoffinneren kann also wiederum das Wechselspiel zwischen Ent- und Verfestigungsvorgängen zugrunde gelegt werden. Daneben dürfen die Auswirkungen von Eigenspannungen, Fehlstellen und Ungleichmäßigkeiten des Gefügebautbaues sowie von Gefügeänderungen nicht außer acht bleiben.

Die stärkste Beachtung, nicht zuletzt auch vom technischen Standpunkt aus, verdienen die Aenderungen, die die Wechselfestigkeit selbst durch eine vorhergehende Wechselbeanspruchung erfahren kann.

³⁹ Wieweit nach dem Vorschlag von W. Späth [Arch. Eisenhüttenw. 8 (1934/35) S. 405/18 (Werkstoffaussch. 295)] eine von den Versuchsbedingungen abhängige und somit während der Wechselbeanspruchung sich ändernde Aufteilung in eine Längs- und Querdämpfung zur Deutung der Dämpfungserscheinungen herangezogen werden kann, ist nicht zu entscheiden, solange nicht eine getrennte Messung dieser beiden Anteile möglich ist.

Schon frühzeitig wurde beobachtet, daß durch eine längere Wechselbeanspruchung die Wechselfestigkeit des Werkstoffs gehoben wird, wenn die Beanspruchung, von einem Wert wenig unterhalb der Wechselfestigkeit beginnend, allmählich gesteigert wird. Mehrfach ist vorgeschlagen worden, diese als „Trainieren“ bezeichnete Erscheinung für die Erhöhung der Dauerhaltbarkeit von Maschinenteilen nutzbar zu machen, indem man neue Maschinen mit allmählich gesteigerter Belastung einlaufen lassen soll⁴⁰. Zahlreiche und mannigfaltige Versuchsergebnisse liegen über die Wirkung des Trainierens im Schrifttum vor, wobei in erster Linie die umfassenden Arbeiten von H. F. Moore⁴¹) und seinen Mitarbeitern hervorzuheben sind. Doch können wegen

der nicht zureichenden Einzelangaben über die Versuchsbedingungen noch keine abschließenden Aussagen über deren Auswirkung und damit auch über die Ursachen der Trainierung gemacht werden. So liegen keine ausreichenden Unterlagen darüber vor, welche Laststufen und Lastwechselzahlen erforderlich sind, um eine möglichst hohe Steigerung der Dauerfestigkeit im Trainerversuch zu erreichen. Legt man die Ergebnisse der Dämpfungsversuche zugrunde, nach denen bei einer Beanspruchung unterhalb der Dauerfestigkeit der stabile Grenzwert der Dämpfung nach 1 bis 10 Millionen Lastwechseln erreicht wird, die sich im Werkstoff abspielenden Veränderungen also zum Stillstand gekommen sind, so kann man erwarten, daß durch eine entsprechende Zahl von Lastwechseln auch die Wirkung der Trainierung für die betreffende Laststufe vollständig geworden ist. Bei Versuchen, die M. Hempel an glatten und gekerbten Stäben eines geglühten unlegierten Stahles mit 0,2 % C bei einer Biegewechselfestigkeit von 23 kg/mm² ausführte⁴²), um den Einfluß der Höhe und der Zahl der Laststufen festzustellen, wurde daher bei jeder Laststufe eine Trainierdauer von 5 bis 10 Millionen Schwingungen eingehalten. Die Versuchsergebnisse sind in *Bild 6* für die glatten Stäbe dargestellt. Der Einfluß der Anfangsbelastung sowie der Höhe und Zahl

wert der Dämpfung nach 1 bis 10 Millionen Lastwechseln erreicht wird, die sich im Werkstoff abspielenden Veränderungen also zum Stillstand gekommen sind, so kann man erwarten, daß durch eine entsprechende Zahl von Lastwechseln auch die Wirkung der Trainierung für die betreffende Laststufe vollständig geworden ist. Bei Versuchen, die M. Hempel an glatten und gekerbten Stäben eines geglühten unlegierten Stahles mit 0,2 % C bei einer Biegewechselfestigkeit von 23 kg/mm² ausführte⁴²), um den Einfluß der Höhe und der Zahl der Laststufen festzustellen, wurde daher bei jeder Laststufe eine Trainierdauer von 5 bis 10 Millionen Schwingungen eingehalten. Die Versuchsergebnisse sind in *Bild 6* für die glatten Stäbe dargestellt. Der Einfluß der Anfangsbelastung sowie der Höhe und Zahl

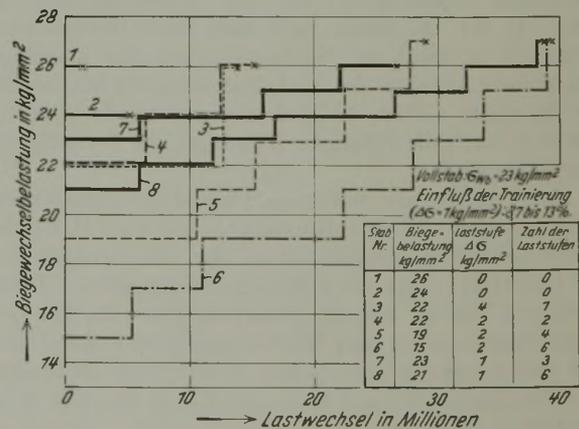


Bild 6. Aenderung der Biegewechselfestigkeit durch Trainierung.

⁴⁰ Jenkin, C. F.: Engineering 134 (1922) S. 603/12.

⁴¹ Moore, H. F., und T. M. Jasper: Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 20 (1923) Bull. Nr. 37, S. 19/21; 21 (1924) Bull. Nr. 142, S. 49; vgl. Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 237/38.

⁴² Körber, F., und M. Hempel; Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. demnächst.

der Laststufen ist zu erkennen. Die günstigste Trainierwirkung ergab sich bei einer Anfangsbelastung wenig unterhalb der Wechselfestigkeit und bei einer stufenweisen Steigerung der Belastung um nur geringe Beträge. Es ergab sich dabei eine Erhöhung der Wechselfestigkeit um 8,7 bis 13 %. Gleichartige Versuche mit gekerbten Stäben ergaben eine nur wenig geringere Trainierwirkung. Es liegt nahe, die Ursache dieser starken Steigerung der Dauerfestigkeit des Werkstoffs in gleichartigen Vorgängen im Werkstoff zu sehen, wie sie zu den starken Dämpfungsänderungen bis zur Erreichung der stabilen Enddämpfung Anlaß gaben; neben dem Wechselspiel der Verfestigungs- und Zerrüttungswirkungen an den Stellen örtlicher Verformung wird auch hier der Ausgleich von Inhomogenitäten des Spannungsfeldes, von örtlichen Gitterstörungen u. dgl. wirksam werden.

Damit ist auch sofort verständlich, daß eine zeitweilige Ueberbelastung der Probe-stäbe über die Wechselfestigkeit hinaus eine Verminderung des Dauerfestigkeitswertes im Gefolge haben kann, auch wenn sie noch nicht zu einem sichtbaren Anriß geführt hat. In zahlreichen Versuchen konnte das belegt werden. H. F. Moore und J. B. Kommerz⁴³⁾, H. F. Moore und T. M. Jasper⁴¹⁾ sowie J. B. Kommerz⁴⁴⁾ finden in ausgedehnten Versuchsreihen bei verschiedenen lange Zeit überbeanspruchten Proben eine Erniedrigung der Wechselfestigkeit, und zwar abhängig von der Zahl der Lastwechsel, besonders aber von dem Grad der Ueberbelastung. Wurde die auf die Ueberbelastung folgende Wechselbeanspruchung dagegen, unterhalb der Dauerfestigkeit beginnend, bei allmählich gesteigerter Last durchgeführt, so gelang es in vielen Fällen, die durch die Ueberbelastung bedingte Herabminderung der Wechselfestigkeit völlig wieder aufzuheben, ja sogar die Wechselfestigkeit über dem ursprünglichen Wert hinaus zu erhöhen. Die in dem Werkstoff unter der Wirkung der Ueberbelastung einsetzende innere Zerrüttung kann also offenbar durch eine derartige nachträgliche „Trainierungsbehandlung“ weitgehend ausgeheilt werden.

Bei dem günstigen Ergebnis der Trainingsversuche, das als ein Ausgleich der von vornherein im Werkstoff vorhandenen oder durch die kurzzeitige Ueberbeanspruchung hervorgerufenen Inhomogenitäten zu deuten ist, drängt sich die Frage auf, ob nicht ein gründliches Vorschwingen des Werkstoffes bei oder in der Nähe der Wechselfestigkeit sowie eine häufigere Zwischenschaltung derartiger Schwingperioden nach kurzfristiger starker Ueberbeanspruchung ein besonders geeignetes und sicheres Mittel zur Steigerung des Dauerfestigkeitswertes ist. Versuche hierzu wurden von M. Hempel mit dem schon erwähnten Stahl mit 0,2% C durchgeführt⁴²⁾, von denen einige kennzeichnende in Bild 7 dargestellt sind. Wurden die Proben nach einer Schwingungsbeanspruchung in Höhe der Dauerfestigkeit (23 kg/mm², 5 oder 10 Millionen Lastwechsel) mehrmals einer kurzfristigen 17prozentigen Ueberbelastung (27 kg/mm²; 0,4 Millionen Lastwechsel) unter jeweiliger Zwischenschaltung von Schwingungsbeanspruchungen wieder in Höhe der Dauerfestigkeit (5 bis 10 Millionen Wechsel) unterworfen, so wurde eine Training des Werkstoffes erreicht, so daß

er diese 17prozentige Ueberbelastung dauernd (> 6 Millionen Lastwechsel) zu tragen vermochte und erst bei einer weiteren Laststeigerung auf 28 kg/mm² zu Bruch ging. Ein auf diese Weise trainierter Probekörper war sogar in der Lage, kurzfristig (0,05 Millionen Lastwechsel) eine weitere beträchtliche Ueberbelastung bis zu 30 kg/mm², d. h. eine Gesamtüberbelastung von 30 % gegen die ursprüngliche Biege-wechselfestigkeit, mehrmals zu ertragen. Wurden dagegen gleichartige Versuche mit jeweils der doppelten Dauer der 17prozentigen Ueberbelastung (0,8 Millionen Lastwechsel) durchgeführt, so war keine Steigerung der Wechselfestigkeit zu erreichen. Offenbar war in diesem Fall unter der ersten Ueberbeanspruchung die Zerrüttung des Werkstoffes schon zu weit fortgeschritten oder gar schon ein Anriß erfolgt, während das bei den kurzzeitigeren Ueberbeanspruchungen noch nicht der Fall war.

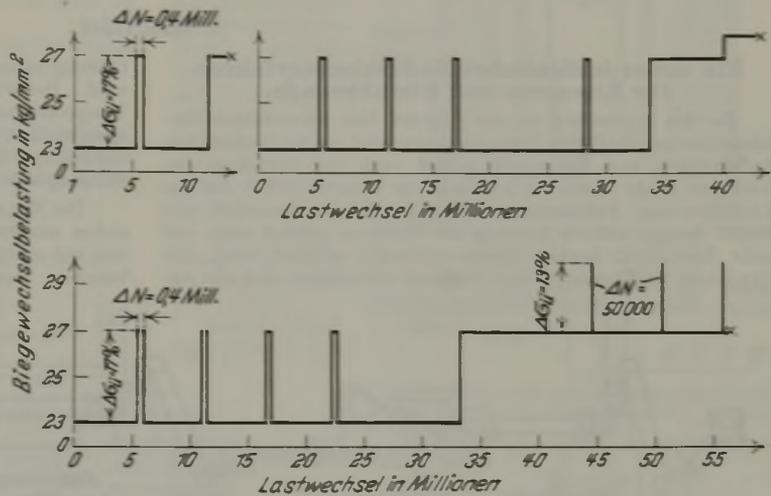


Bild 7. Änderung der Biege-wechselfestigkeit bei Training durch Ueberbelastung ($\Delta \sigma_{0.2} = 17\%$, $\Delta N = 0,4$ Mill.).

Durch gründliches Vorschwingen des Werkstoffes bei seiner ursprünglichen Dauerfestigkeit und durch häufige Zwischenschaltung von Schwingperioden unter gleicher Last nach kurzfristiger Ueberbeanspruchung kann also eine besonders starke Hebung der Wechselfestigkeit erreicht werden. Die bei der Besprechung der Trainierwirkung einer allmählich steigenden Schwingungsbeanspruchung gekennzeichneten Vorgänge führen auch bei dieser Behandlung des Werkstoffes zu einem weitgehenden Ausgleich aller Inhomogenitäten im Werkstoff, der es verständlich erscheinen läßt, daß die darauf einsetzenden Ueberbeanspruchungen mit geringerer Schädigung ertragen werden als von dem Werkstoff in seinem Ursprungszustand.

Zusammenfassung.

Die im Bereich kleiner Verformungen beobachteten Erscheinungen und Vorgänge werden einheitlich geordnet und in Übereinstimmung mit den aus stärkeren Verformungen abgeleiteten Grundvorstellungen vom Mechanismus der Metallverformung gedeutet.

Mit dem Erreichten kann aber die Aufgabe der Erforschung des Verhaltens der Metalle im Bereich kleiner Verformungen nicht entfernt als gelöst gelten. Ist es auch möglich gewesen, weit über die Grenze der mikroskopischen Gefügeuntersuchung hinaus, im Interferenzbild der Röntgenanalyse örtliche Kristallverformungen und Raumgitterstörungen bei Beanspruchungen beträchtlich unterhalb der Streckgrenze sichtbar zu machen und so einen wesentlich vertieften Einblick in die Vorgänge im schwachverformten Metall zu gewinnen, so bleiben doch noch viele Fragen offen. So vollziehen sich im wechselbeanspruchten Werkstoff

⁴³⁾ Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 19 (1921) Bull. Nr. 124.

⁴⁴⁾ Engineering 143 (1937) S. 620/22 u. 676/78; Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 38 (1938) II, S. 249/68.

bereits beträchtliche Aenderungen seiner Eigenschaften (Dämpfungsänderungen, Trainierwirkung), ehe es möglich ist, irgendwelche Aenderungen im Gefüge oder Kristallfeinbau im Röntgenbild nachzuweisen. Ferner spricht die Gesamtheit der Beobachtungen an wechselbeanspruchten Metallen dafür, daß entscheidend für ihr Dauerverhalten ist, ob in dem Wechselspiel der Wirkungen die Verfestigung oder die Zerrüttung des Werkstoffs infolge der örtlichen Verformung überwiegt; auch die Röntgenanalyse vermag die Beantwortung dieser Frage nicht zu geben, solange sie nicht in der Lage ist, diese beiden gegenläufigen Wirkungen im Röntgenbild zu unterscheiden.

Solange aber noch keine Möglichkeit gegeben ist, die rißbegünstigenden und rißhemmenden Wirkungen der bei der Wechselbeanspruchung beobachteten kleinen Ver-

formungen zu unterscheiden, sowie für alle nachweisbaren Eigenschaftsänderungen die wahren Ursachen der unmittelbaren Beobachtung zugänglich zu machen, sind wir gezwungen, aus den im Verlauf der Wechselbeanspruchung beobachteten Eigenschaftsänderungen mittelbare Schlüsse auf die im Werkstoff ablaufenden Vorgänge und ihre Auswirkungen auf die Eigenschaften abzuleiten.

Um zu kennzeichnen, welche Fülle von Problemen noch der Lösung durch eine planmäßige Forschung harren, sei zum Schluß nur darauf hingewiesen, daß aus den Betrachtungen die Verwicklungen gänzlich herausgelassen sind, die durch Querschnittsübergänge, Kerbe, Bohrungen u. dgl. hervorgerufen werden, und die durchweg die Ausbildung eines schwer zu übersehenden räumlichen Spannungsfeldes mit hohen örtlichen Spannungsspitzen zur Folge haben.

Umschau.

Ein neues italienisches Reduktionsverfahren für Eisenerze und Kiesabbrände.

Zu den zahlreichen in der jüngsten Zeit entwickelten Verfahren zur unmittelbaren Eisengewinnung und zur pyrotechnischen Aufbereitung von Eisenerzen gehört auch das Verfahren des Italiensers I. de Vecchis¹⁾. Nach der Patentschrift²⁾ ist das Verfahren zur Aufbereitung von Schwefelkies bestimmt und beruht darauf, daß die Röstung der Pyrite so geführt wird, daß nicht Eisenoxyd, sondern Eisenoxyduloxyd gebildet wird. Die Oxydation zu Eisenoxyd wird dadurch verhindert, daß die Ab-

rührung mit der Luft geschützt, sofort in Wasser abgeschreckt wird. Bemerkenswert ist, daß die im Röstofen herrschenden Temperaturen keine besonderen Ansprüche an die Ofenauskleidung stellen. Durch die Ueberführung des Eisenoxys in Eisenoxyduloxyd läßt sich auch die Entfernung von unerwünschten Beimengungen erleichtern.

Der Magnetit wird in einer Kugelmühle auf eine den Maschen sieben mit 60 bis 80 Maschen entsprechende Feinheit zerkleinert und mit einem naß und trocken arbeitenden Magnetscheidar aufbereitet. Man erhält ein Gut von einem Reinheitsgrad von 95 bis 97 %, entsprechend einem Eisengehalt von 68 bis 69 %. Die Abgänge enthalten 1 bis 1,5 % Fe. Vor der Weiterverarbeitung wird das magnetische Gut mit den Abgasen des Röstofens getrocknet und mit Reduktionskohle vermischt. In einem zweiten Drehrohrofen wird die Reduktionsarbeit durchgeführt. Die Temperatur wird in diesem Ofen so geführt, daß sie am Austragende 1000 bis 1100° ist. Bei dieser Temperatur ist der Magnetit fast völlig reduziert, aber nicht verflüssigt, so daß er sich zu Kugeln von Eisenschwamm zusammenballt. In einem sich anschließenden dritten Schmelzofen läßt sich dann hochwertiges und sehr reines Roheisen, Stahl oder Gußeisen erzeugen. Diese Erzeugnisse haben z. B. folgende Zusammensetzung:

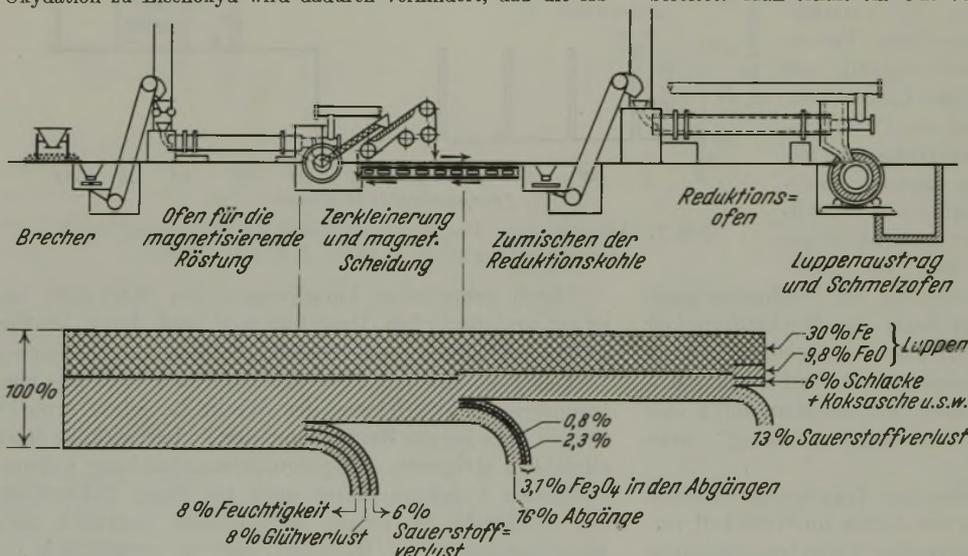


Bild 1. Schaubild und Stoffbilanz des Verfahrens nach I. de Vecchis.

brände den zur Röstung verwendeten Drehrohrofen mit einer Temperatur von 800 bis 1000° verlassen und unmittelbar darauf in Wasser abgeschreckt werden. Bemerkenswert ist, daß auch Kiesabbrände dem Verfahren unterworfen werden können, wobei jedoch der Ofen von außen erhitzt wird. Der von außen erhitzte Ofen wird auch dann verwendet, wenn die Abbrände nach der Röstung noch beträchtliche Schwefelmengen enthalten; in diesem Falle wird er zwischen den Röstofen und den Wasserbehälter zum Abschrecken geschaltet. Die abgeschreckten Abbrände werden magnetisch aufbereitet.

G. Guzzoni³⁾ berichtet über das Verfahren und die Ergebnisse, die bei der praktischen Erprobung in einer Versuchsanlage in Rouen gewonnen worden sind. Als Ausgangserze dieser Anlage dienen Kiesabbrände oder andere Eisenerze. Im ersten Teil des Verfahrens wird künstlicher Magnetit erzeugt, indem man die auf etwa 3 mm zerkleinerten Erze durch einen am Austragende mit Generatorgas oder Oel geheizten Drehrohrofen wandern läßt. Neigung und Drehzahl des Ofens sind so eingestellt, daß die Beschickung am Austragende eine Temperatur von 850° erreicht und dann, durch geeignete Maßnahmen vor der Be-

	Roheisen	Roheisen schwedischer Art	Stahl	Reines Eisen
C gesamt . . . %	2 bis 2,5	4,1 bis 4,2	0,6	0,08
Graphit . . . %	Spuren	—	—	—
Si . . . %	0,5 bis 1,0	0,15 bis 0,20	0,02	0,009
Mn . . . %	bis 0,1	Spuren	Spuren	Spuren
P . . . %	bis 0,06	Spuren	0,02	0,001
S . . . %	bis 0,1	0,01 bis 0,03	0,002	Spuren

Die Stoffbilanz des Verfahrens zeigt Bild 1 für ein Eisenoxyderz mit 40 % Fe, 8 % Hydratwasser und 8 % Feuchtigkeit. Eine Anlage, die täglich 100 t dieses Erzes durchsetzt, erzeugt stündlich 2400 kg trockenes magnetisches Konzentrat. Die Wärmebilanz des Röstofens ergibt folgenden Wärmeaufwand.

Fühlbare Wärme des Gutes bei etwa 900°:
 $3600 \text{ kg} \times 0,2 \times 900 = 648 000 \text{ kcal}$
 Umwandlungswärme (72 kcal je kg Fe)
 $1680 \text{ kg} \times 72 = 120 960 \text{ kcal}$
 Dampfwärme (300°)
 $900 \text{ kg} \times 637 = 573 300 \text{ kcal}$
 Verschiedene Verluste = 157 740 kcal
 1 500 000 kcal

Unter Berücksichtigung der Abgastemperatur von 300° und des Wirkungsgrades des Gaserzeugers wird eine nutzbare Wärme von 5000 kcal je kg Kokslein angenommen. Der stündliche

¹⁾ Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 417/18.

²⁾ DRP. 673 402.

³⁾ Metallurg. ital. 31 (1939) S. 90/94.

Brennstoffverbrauch für die Röstung ist also 300 kg Koks klein. Für den Reduktionsofen gliedert sich der Wärmeverbrauch in Reduktionswärme (446 kcal je kg Fe)

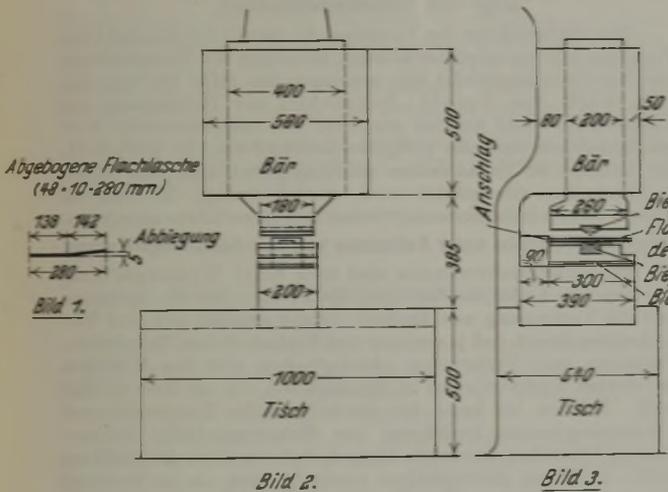
1650 kg × 446 = 735 900 kcal
 Verdampfungswärme 300 kg × 637 = 191 100 kcal
 Verschiedene Verluste = 273 000 kcal
 1 200 000 kcal

Unter den gleichen Voraussetzungen ergibt sich also ein Brennstoffverbrauch von 240 kg/h. Dazu kommt noch der Verbrauch an Reduktionskohle von 250 kg je t Magnetit, also stündlich 600 kg. Der gesamte Brennstoffverbrauch ist also 1140 kg/h oder rd. 30 t/24 h bei einem täglichen Durchsatz des Röstofens von 100 t bis zur Erzeugung von Luppen. Der thermische Wirkungsgrad ist hoch, da fast gar keine Schlacke anfällt. Verarbeitet man die noch warmen Luppen unmittelbar in einem elektrischen Strahlungs-Ofen weiter, so hat man mit einem Stromverbrauch von 350 bis 400 kWh je t Roheisen zu rechnen, davon allein für die restliche Reduktionsarbeit und die Ueberhitzung 200 kWh. Für den sonstigen Stromverbrauch der Anlage, einschließlich der Zerkleinerung und der Magnetscheidung, sind etwa 70 kWh anzusetzen.

Abschließend wird die Eignung des Verfahrens für Italien besonders begründet.
 Hans Schmidt.

Abbiegen von Flachlaschen.

Das Abbiegen der Flachlaschen für Feldbahngleis (Bild 1) soll eine für bestimmte Zwecke wichtige schnellere und sichere Einsteckmöglichkeit des folgenden Gleisrahmens in den gerade vor ihm verlegten ermöglichen.



Bilder 1 bis 3. Abbiegen der Flachlaschen auf der Richtpresse.

Die Bilder 2 und 3 zeigen das Abbiegen der Flachlasche mit einer Richtpresse, in die der Biegestempel und die Biegematrize eingebaut sind. Die Biegematrize ruht mit ihrem Halter auf Blechscheiben; durch deren Hinzufügen oder Wegnahme kann man die Höhenlage der Biegematrize ausprobieren, bei der die jeweils verlangte Abbiegung der Laschen erzielt wird. Leistung etwa 4500 Stück in achtstündiger Schicht. Die Richtpresse macht 40 Hübe in der Minute.
 August Lobeck.

Induktionsöfen für sich drehende „flüssige“ Tiegel.

Nach einer Arbeit von E. P. Barrett, W. F. Hohlbrook und C. E. Wood¹⁾ gestatten diese Öfen die Durchführung gewisser Untersuchungen, die bisher schwierig oder sogar unmöglich waren, da es keine Tiegel gab, die den physikalischen Bedingungen entsprachen oder dem chemischen Angriff widerstanden. Ueber Form und Größe der drehbaren flüssigen Tiegel ist folgendes zu sagen: Wird ein Tiegel, der eine Flüssigkeit enthält, gedreht, so nimmt die innere Oberfläche der Flüssigkeit unter der gleichzeitigen Wirkung von Zentrifugalkraft und Schwere die Form eines Paraboloids an. Die inneren Abmessungen des so entstehenden sich drehenden flüssigen parabolischen Tiegels sind bestimmt durch den Durchmesser des Rauminhalts und die Drehgeschwindigkeit. Den Einfluß der Drehgeschwindigkeit auf den Tiegelinhalt zeigt Bild 1. Es handelt sich dabei um geschmolzenes Wood-Metall, das in einem Zylinder von 67 mm Dmr. mit 150, 300 und 468 U/min gedreht wurde. Nach dem Erstarren des Metalls fügte man aufgeschlämmten Gips hinzu und setzte das Drehen fort, bis der Gips abgebunden war.

¹⁾ Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 986; Metals Techn. Dezember 1938.

Gemäß den Angaben der Verfasser wurden im Bureau of Mines drei verschiedene Ofenausführungsformen entwickelt und geprüft, und zwar:

1. Ein Ofen in dem ein Graphittiegel, eingepackt in Lampenruß, in einem feuerfesten Rohr innerhalb der Spule gedreht wird (Bild 2).

2. Ein Ofen, in dem ein hochfeuerfester Tiegel, der geschmolzenes Metall enthält, innerhalb eines mit Graphit ausgekleideten feststehenden zylindrischen Ofens gedreht wird (Bild 3).

3. Ein zylindrischer Ofen, der als Ganzes gedreht wird (Bild 4).

Bauform 2 hat den Zweck, den

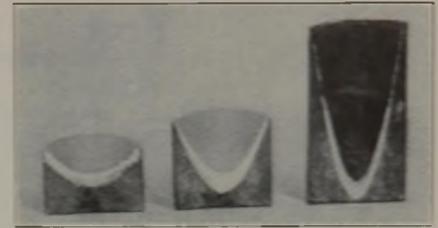


Bild 1. Einfluß der Drehgeschwindigkeit auf die Ausbildung des „Tiegels“.

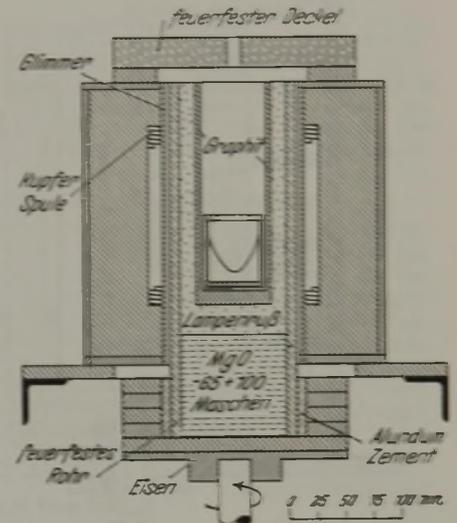


Bild 2. Schnitt durch einen kernlosen Induktionsofen zur Erzeugung von „flüssigen Tiegeln“, Bauform 1.

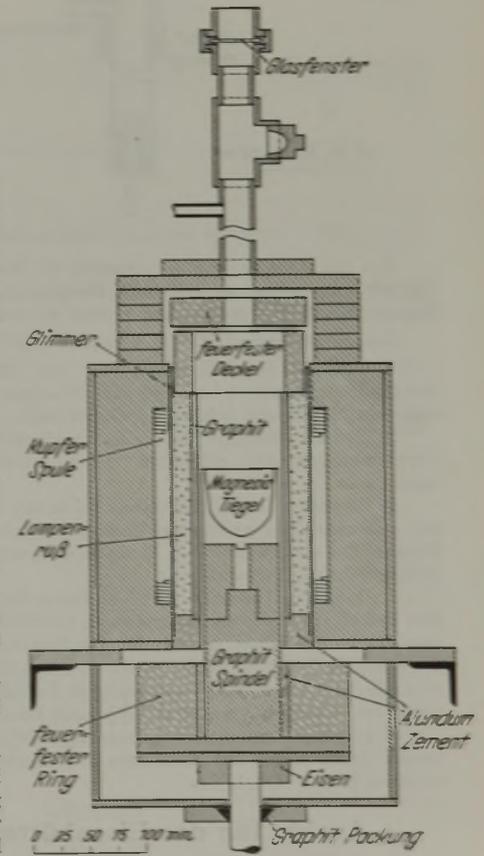


Bild 3. Kernloser Induktionsofen, Bauform 2.

Graphitbehälter für die sich drehenden flüssigen Tiegel durch einen neutraleren Stoff zu ersetzen. Außerdem läßt sich bei dieser Bauart Abschluß der Luft und damit eine bestimmte Gasatmosphäre innerhalb des Ofens aufrechterhalten, die auch beim Einwurf der Schlackenstückchen oder sonstiger Stoffe durch einen besonderen Hahn in den sich drehenden Tiegel nicht unterbrochen wird. Der Ofen ist auf Temperaturüberwachung eingerichtet. Bei Bauform 3 ging man noch weiter und schied sowohl die Graphitteile und den Lampenruß als auch die vorher geförmten hochfeuerfesten Tiegel aus. Das Erhitzen geschieht durch unmittelbare Induktion, wobei gleichzeitig die anfangs nur gestampfte feuerfeste Tiegelmasse zu einem Tiegel gefrittet wird. Einzelheiten läßt Bild 4 erkennen.

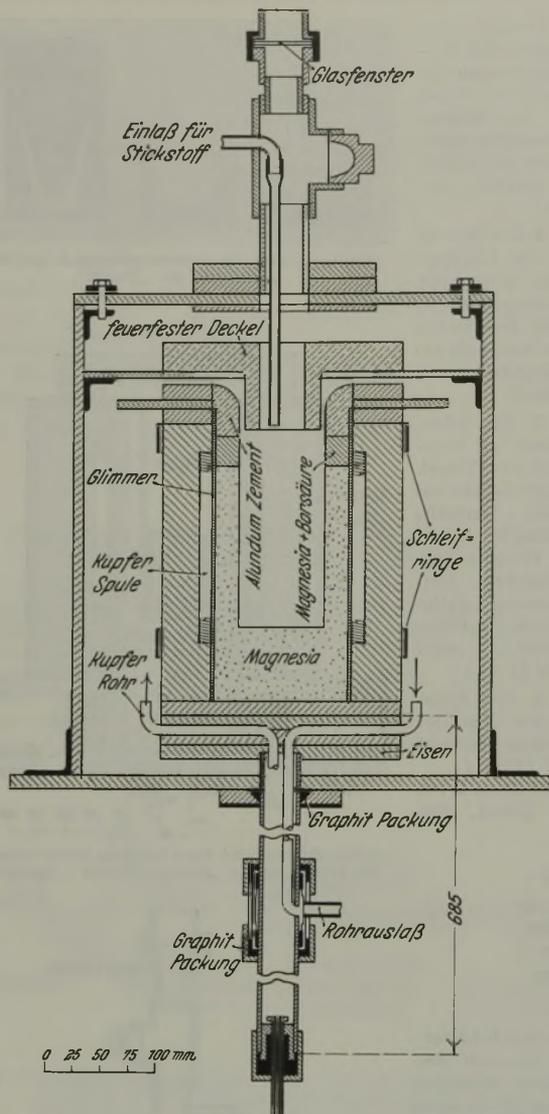


Bild 4. Drehbarer kernloser Induktionsofen, Bauform 3.

Um die Auskleidung zu schonen, ist Bauform 3 außerdem kippbar ausgebildet, so daß nach Beendigung des Versuchs das flüssige Metall abgegossen und erneut verwendet werden kann.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß

1. kernlose Induktionsöfen mit sich drehenden flüssigen metallischen Tiegeln besonders zum Studium der Umsetzungen zwischen Metall und Schlacke geeignet sind;
2. drehbare flüssige Metalltiegel schlackenfest sind und die Verunreinigung der Schlacken durch feuerfeste Bestandteile ausschließen;
3. Ofenform 2 am leichtesten zu bauen und zu handhaben ist, außerdem den geringsten Temperaturunterschied in der erhitzten Zone aufweist und Temperaturmessung sowie Atmosphärenführung gestattet;
4. Ofenform 3 zwar schwierig zu bauen ist, jedoch den Vorteil hat, daß Graphitteile und vorgeformte feuerfeste Tiegel fortfallen; man erhitzt das Eisen, das für die sich drehenden flüssigen Tiegel Verwendung findet, unmittelbar durch Induktionsstrom und gießt es nach dem Versuch zur nochmaligen Verwendung unter Schonung des Ofenfutters aus dem kippbaren Ofen ab;
5. kernlose Induktions-Laboratoriumsöfen der beschriebenen Arten somit ein nützliches Hilfsmittel bei Forschungsarbeiten obiger Art bilden.

Franz Willems.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Ueber das Einbinden von Kalk beim Sintern von Eisenerz.

Versuche von Josef Klärting¹⁾, Fortuna-Erz mit gebranntem Kalk bei Temperaturen von 1000 bis 1300° zu sintern und dann zu reduzieren, haben eine die Wechselwirkung von Kalk

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 525/28.

und Kieselsäure kennzeichnende zunehmende Angleichung der Reduktionskurve des Erzes an die des reinen Eisenoxyds ergeben. Weitere Versuche hatten zum Ziel, den Anteil des freien Kalkes in Abhängigkeit von der Sintertemperatur und der Sinterdauer zu bestimmen, wobei unter Anlehnung an die praktischen Verhältnisse Fortuna-Erz als Roherz, als Konzentrat und Sinter verwendet wurde. Dabei hat sich die technische Möglichkeit eines Kalksteinzuschlages beim Sintern erwiesen. Weitere Untersuchungen erstreckten sich auf den Einfluß des Kalkgehaltes auf die Zähigkeit der Hochofenschlacke.

Das System Mangansulfid-Kalziumoxyd bei mittleren und hohen Temperaturen.

Dimitar Mirew¹⁾ stellte fest, daß eine nennenswerte Entschwefelung eines Eisenbades durch Mangan nur in Abwesenheit kalkbasischer Schlacke eintreten kann; ist gleichzeitig überschüssiger Kalk vorhanden, so übernimmt dieser die entschwefelnde Rolle.

Die künstliche Erzeugung von Schmierölen.

Nach einem Ueberblick über die deutsche und Gesamt-Welt-Erdölförderung schildert Herbert Koch²⁾ die Bemühungen zur Aufklärung der Zusammenhänge zwischen Zusammensetzung und Eigenschaften der Schmieröle, wobei als wesentlichste Eigenschaft zur Bewertung eines guten Schmieröls sein Zähigkeitsverhalten gekennzeichnet wird. Bei der Herstellung künstlicher Schmieröle werden das katalytische Druckhydrierungsverfahren und die Herstellung aus kleineren wasserstoffreichen Bausteinen behandelt und Angaben über ihre praktische Erprobung gemacht.

Verfahren zur photometrischen Bestimmung des Vanadins in Werkzeug- und Schnellarbeitsstählen.

Eine Farbreaktion des Vanadins, die darauf beruht, daß beim Versetzen von vanadinsäurehaltigen Lösungen mit Phosphorsäure und Ammoniummolybdat eine ausgesprochen gelbe Färbung auftritt, wurde von Gerold Bogatzki³⁾ zur Bestimmung des Vanadins im Stahl nutzbar gemacht. Die anzuwendenden Reagenzienmengen und eine geeignete Lösungsform, die ermöglicht, das Vanadin zu Vanadinsäure aufzuoxydieren, ohne daß Chrom in Chromsäure übergeführt wird, werden gezeigt. Es wird ein makro- und ein halbmikroanalytisches Arbeitsverfahren angegeben.

Dauerstandversuche unter Aufnahme von Zeit-Spannungs-Kurven.

Bei Dauerstandversuchen sind nach Karl Wellinger⁴⁾ auf das Ergebnis außer der Zeit noch die Temperatur, die Spannung und die Verformung von Einfluß. Damit ergeben sich drei Versuchsarten derart, daß je zwei der drei Veränderlichen Temperatur, Spannung und Verformung gleichgehalten und das Verhalten der dritten Veränderlichen in Abhängigkeit von der Zeit verfolgt wird. Bei den bis heute bei gleichbleibender Temperatur und Verformung unter Verfolgung des Belastungsabfalls durchgeführten Versuchen war es ein Mangel, daß vor allem die Meßlänge nicht vollständig gleichgehalten wurde insofern, als die Federung der Prüfmaschine und der Einspannteile sich auf sie auswirkte. In der Materialprüfungsanstalt Stuttgart wurde darum eine Versuchseinrichtung mit Vakuumschalter entwickelt, die einwandfreie Gleichhalten der Meßlänge und damit die Erlangung vergleichbarer Ergebnisse gewährleistet.

Im Vergleich zum Dauerstandversuch mit gleichbleibender Belastung und Temperatur gemäß DIN-Vornorm DVM-Prüfverfahren A 117 und A 118 nimmt bei dem angewendeten Entlastungsverfahren die dem Spannungsabfall entsprechende Dehngeschwindigkeit verhältnismäßig rasch ab. Auf Grund der Versuchsergebnisse dürfte es sich empfehlen, derartigen Dauerstandversuchen mit gleichbleibender Temperatur und Verformung eine Gesamtdehnung von 0,5 % zugrunde zu legen und die Versuchszeit bis zum Absinken des Spannungsabfalls auf eine Dehngeschwindigkeit von $1 \cdot 10^{-4}$ %/h auszudehnen. Diese Zeit ist nach Versuchen an verschiedenen legierten Stählen verhältnismäßig gering, besonders wenn man berücksichtigt, daß man bei dem Entlastungsverfahren mit einem einzigen Versuch auskommt, während zur Ermittlung der Dauerstandfestigkeit aus Zeit-Dehnungs-Kurven drei und mehr Versuche erforderlich sind. Die nach dem Entlastungsverfahren erhaltene Zeit-Spannungs-Linie nimmt einen den Werkstoff kennzeichnenden Verlauf. Die Spannung bei einem Spannungsabfall entsprechend einer Dehngeschwindigkeit von $1 \cdot 10^{-4}$ %/h kommt weitgehend derjenigen gleich, welche der Werkstoff bei der betreffenden Temperatur auf längere Zeit zu halten vermag.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 529/31.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 533/37.

³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 539/42.

⁴⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 543/52 (Werkstoff-aussch. 465).

Verhalten von Stahl gegen Zug-Druck-Wechselbeanspruchung bei 500°.

Für drei Werkstoffe — unlegierten, Molybdän- und Chrom-Nickel-Wolfram-Stahl — bestimmten Max Hempel und Friedrich Ardel¹⁾ Zeit-Dehnungs-Schaulinien bei 500° unter Zug-Druck-Wechselbeanspruchung bei verschiedenen Zug-Mittelspannungen. Ferner wurden Vergleichsversuche unter ruhender Zug- und Druckbelastung durchgeführt. Zur Aufzeichnung des Dehnungsverlaufes diente eine besondere Meßfederanordnung mit einer selbsttätigen Schreibvorrichtung. Der Vorteil dieses Gerätes liegt darin, daß bei der Ermittlung der Dehngeschwindigkeit über einen Zeitabschnitt von 10 h eine Genauigkeit von $\pm 0,5 \cdot 10^{-4} \%$ je h erreicht wird und ein Mitschreiben einer Nulllinie fortfällt. Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Bei höheren Temperaturen treten unter Zug-Druck-Wechselbeanspruchung in gleicher Weise wie beim Dauerstandsversuch Dehnungen auf, und zwar ein schnelleres Dehnen nach Aufgabe der Belastung in den ersten Versuchsstunden und danach eine Abnahme der Dehngeschwindigkeit.

2. Der Verlauf der Zeit-Dehnungs-Kurven ist bei wechselnder Beanspruchung von der Mittel- und Oberspannung abhängig. Bemerkenswert ist, daß für die Mittelspannung Null, also bei gleich großen positiven und negativen Spannungsausgleichs, gleichfalls ein Dehnen eintritt.

3. Die Ermittlung eines Wechselfestigkeitswertes für höhere Temperaturen reicht ohne Angabe der Zeit-Dehnungs-Kurve nicht aus.

4. Zur Abgrenzung der für höhere Temperaturen ermittelten Dauerfestigkeitsschaubilder, aus denen die ertragbaren Wechselspannungen für verschiedene Mittelspannungen zu entnehmen sind, muß sowohl die Höhe der Dehn- (0,2-) Grenze und Dauerstandfestigkeit als auch die unter wechselnder Beanspruchung auftretende bleibende Dehnung und Dehngeschwindigkeit herange-

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 553/64 (Werkstoff-aussch. 466). — Gleichzeitig Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 24 (1939) Lfg. 7, S. 115/32.

zogen werden. Der Verlauf der Grenzspannungslinien ist vom Werkstoff und von der Temperatur abhängig.

Anwendungsbeispiele der Röntgendurchstrahlung aus dem Stahlgießereibetrieb.

Heinz von Eckartsberg, Hubert Juretzek und Wilhelm Mantel¹⁾ legten die beim Röntgendurchleuchtungsverfahren erreichbare Fehlererkennbarkeit und ihre Abhängigkeit fest. Die Beobachtung auf dem Leuchtschirm eignet sich nur zur Aufdeckung von verhältnismäßig großen Fehlern an dünnwandigen Stücken. Bei der Röntgenaufnahme werden Teilaufnahme und Uebersichtsaufnahme unterschieden. Auf die Schwierigkeiten der Uebersichtsaufnahme durch die Kontrastwirkung und durch das Auftreten von Sekundärstrahlen an den Rändern des Stückes wird hingewiesen und eine Aufnahmeart erläutert, die mit harter Strahlung durchgeführt wird, wobei die weichen Strahlenanteile durch Schwermetallfolien schon vor dem Stück abgefiltert werden. Der Vorteil dieser Aufnahmeart wird an Hand einer theoretischen Betrachtung über die Filmausnutzung und die Absorption der Röntgenstrahlen im Werkstoff begründet. Die Anwendung der Röntgenaufnahme als Abnahmeprüfung wird auf Ausnahmen beschränkt bleiben.

Fertigungsplanung in Betrieb und Verkauf.

Nach kurzen Ausführungen über die Wichtigkeit der Durchlaufgeschwindigkeit der Erzeugnisse durch die Fertigung für Betrieb und Unternehmung erörtert Gottfried Prieur²⁾ die Gedanken von A. Schatz über Arbeitsflußsteuerung³⁾; ihre Brauchbarkeit für bestimmte Betriebe, vor allem Weiterverarbeitungsbetriebe der Eisenhüttenwerke, wird vom Verfasser untersucht und an praktisch durchgeführten Beispielen dargelegt. Anschließend werden die Vorteile dieser Art Arbeitsvorbereitung von Herbert Rossié † für die technische und von Willi Reis für die kaufmännische Betriebsleitung betont.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 565/69.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) S. 571/75 (Betriebsw.-Aussch. 153).

³⁾ Die Arbeitsflußsteuerung, Dr.-Ing.-Dissert. Techn. Hochschule Aachen (1937).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 20 vom 17. Mai 1939.)

Kl. 1 b, Gr. 1, K 148 864. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung von feingemahlten Stoffgemischen. Erf.: Dr. Josef Heves, Düsseldorf. Anm.: Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, e. V., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 5/01, D 75 161. Kontinuierliche Walzenstraße mit einstellbaren Führungen. Erf.: Hans Henrich, Duisburg-Bueholz. Anm.: Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 10 a, Gr. 11/10, O 22 954. Stampf- und Beschickungseinrichtung für Koksöfen. Erf.: Eberhard Graßhoff, Bochum. Anm.: Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 10 a, Gr. 12/01, O 23 528. Selbstdichtende Koksofen tür für waagerechte Kammeröfen. Erf.: Joel Sanford Potter, West Nyack (V. St. A.). Anm.: Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 18 a, Gr. 6/06, D 78 955. Hochofengichtverschluß mit Drehtrichter. Erf.: Gustav Wagner, Angermund b. Duisburg. Anm.: Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 18 c, Gr. 9/50, F 83 362. Walze für Förderöfen. John Fallon, Smethwick b. Birmingham (England).

Kl. 19 d, Gr. 3, G 93 533. Vollwandblechträger für Brücken. Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Oberhausen (Rhd.).

Kl. 24 e, Gr. 3/06, S 124 466. Gaserzeuger zum Vergasen von feinkörnigem Brennstoff. Dipl.-Masch.-Ing. Géza Szikla und Dipl.-Masch.-Ing. Arthur Rozinek, Budapest.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, K 147 356. Schleudergußmaschine. Erf.: Jeremias Hendrikus Ledebor, Beverwijk und Gerrit Kuyt, Ijmuiden-Oost (Holland). Anm.: Koninkl. Nederl. Hoogovens en Staalfabrieken N. V., Ijmuiden.

Kl. 40 b, Gr. 1, K 149 354. Verfahren zur Herstellung von Dauermagnetlegierungen. Erf.: Dr. rer. nat. Werner Jellinghaus und Dipl.-Ing. Georg Hieber, Essen. Anm.: Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 40 b, Gr. 14, K 149 355. Verwendung von Eisen-Nickel-Legierungen für magnetische Zwecke. Erf.: Dr. phil. nat. Heinz Schlechtweg, Essen, und Dr. phil. Hermann Fahlenbrach, Essen-Steele. Anm. Fried. Krupp A.-G., Essen.

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

Kl. 81 a, Gr. 13, Sch 104 510. Einrichtung zum Bündeln von auf Länge geschnittenen Walzstäben. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 20 vom 17. Mai 1939.)

Kl. 7 a, Nr. 1 464 980. Düsenrichtmaschine zum Richten von rundem Walzgut. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 17 g, Nr. 1 465 128. Hochbeanspruchbare Leichtstahlflasche. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 18 c, Nr. 1 464 805. Elektrischer Stoß- und Durchlauf-ofen zum Blankglühen von Metallen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.

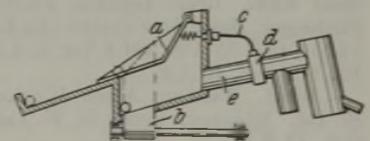
Kl. 18 c, Nr. 1 465 101. Schutzhaube für Glühöfen. Armco-Eisen, G. m. b. H., Köln a. Rh.

Kl. 31 c, Nr. 1 465 108. Vorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung einer Vielzahl von ringförmigen Schleudergußkörpern, z. B. von Rohrflanschen. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 1, Nr. 670 774, vom 15. Dezember 1936; ausgegeben am 25. Januar 1939. Siemens & Halske, A.-G., in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Gustav Blumberg in Friedrichsthal, Kr. Niederbarnim.) *Lichtelektrische Steueranordnung für Walzenstraßen.*

Um die Lichtzelle gegen Störeluchtung zu schützen, wird mit der Klappe a die Laufrinne für das Walzgut überdeckt. Wird ein Stab ausgehoben, so heben die Ausheber b die Klappe a in die punktierte Stellung, so daß er seitlich ausfallen kann. Beim Aufdecken der Klappe wird durch einen Drahtzug c der Verschluß d der Lichtzelle im Verbindungsrohr e zwischen Laufrinne und Zelle so gesteuert, daß die Zelle gegen das Eindringen des Fremdlichtes abgedeckt wird; die Verschlußeinrichtung kann auch so eingerichtet werden, daß sie die Auslösung der lichtelektrischen Steuereinrichtung durch eine Schaltmaßnahme verhindert.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 5.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen der nachstehend aufgeführten Zeitschriftenaufsätze wende man sich an die Bücherei des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — * bedeutet: Abbildungen in der Quelle. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 95/96.

Allgemeines.

VDI-Jahrbuch 1939. Die Chronik der Technik. (6. Jg.) Hrsg. im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure von A. Leitner, Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H., (1939). (VIII, 298 S.) 8°. 3,50 *R.M.*, für Mitglieder des VDI 3,15 *R.M.* — In dem vorliegenden Jahrbuch — vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 465 — zeigen 96 anerkannte Fachleute auf 91 Einzelgebieten die Entwicklungsrichtung für die Zeit von Ende 1937 bis Ende 1938 und vermitteln so dem Leser aus dem mit etwa 10 000 Stellen erschlossenen Schrifttum neue Anregungen für seine Arbeit. Jeder Abschnitt wird durch eine Zusammenstellung der wichtigsten Buch-Neuerscheinungen aus dem Berichtsjahre abgeschlossen. (Der Abschnitt Eisen ist von Professor Dr.-Ing. M. Paschke bearbeitet worden.) Das Sachverzeichnis mit rund 3000 Stichworten erschließt den vielseitigen Inhalt des Jahrbuches und erleichtert das Auffinden des gesuchten Stoffes. Ein Beitrag über den Verein deutscher Ingenieure im nationalsozialistischen Aufbau und der Abschnitt „Gedenktage der Technik“ (Rückschau auf 1938 und Vorschau auf 1939) bilden den Schluß dieser technischen Jahreschronik. ■ B ■

Anuarul-Catalog [1939] al Industriilor Metalurgice și Miniere din România. [Hrsg.:] Uniunea Industriilor Metalurgice și Miniere din România. [Bucarest: Selbstverlag der Herausgeberin 1939.] (280 S.) 4°. — Das Jahrbuch, das der für Rumänien maßgebenden Vereinigung der Metall- und Bergbau-Industrie des Landes seine Entstehung verdankt, gibt in kurzen einführenden Betrachtungen, durch alphabetische Verzeichnisse der einschlägigen Firmen (mit allen Einzelheiten über diese selbst) und durch Bezugsquellennachweise unter Beigabe zahlreicher Abbildungen Aufschluß über den Umfang und die Bedeutung von Rumäniens Metallindustrie und Bergbau. Auch die Stellung der Landwirtschaft wird kurz gewürdigt. Da die einzelnen Aufsätze sowie die Bezeichnungen der nachgewiesenen Erzeugnisse und die alphabetischen Verzeichnisse am Schlusse nicht nur in rumänischer, sondern auch in französischer, deutscher und englischer Sprache gedruckt sind, so ist die Möglichkeit, das Jahrbuch zu benutzen, recht groß und auch für die Leser unserer Zeitschrift ohne weiteres gegeben. ■ B ■

Zweck und Aufbau der Forschung im Ruhrbergbau.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 14, S. 430/31.]

Geschichtliches.

50 Jahre Rheinmetall Düsseldorf 1889—1939. Hrsg. von der [Fa.] Rheinmetall-Borsig, Aktiengesellschaft. (Mit zahlr. Abb. u. e. Geleitwort von [Hermann] Göring.) (Düsseldorf: Selbstverlag 1939.) (120 S.) 4°. — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 549/50. ■ B ■

Med Hammare och Fackla. (Bd.) 9. Årsbok, utgiven av Sancte Örgens Gille. (Mit Abb. u. Zahlentaf. im Text u. 1 Zahlentafelteil.) Stockholm (Södra Blasieholmshamnen 4 A): [Selbstverlag] (1939). (2 Bl., 165 S.) 8°. 4 (schwed.) Kr. ■ B ■

Steirisches Eisen. Beiträge zur Geschichte des ostmärkischen [früher: österreichischen] Eisenwesens. Mit Unterstützung steirischer Eisen- und Stahlwerke der „Eisenhütte Oesterreich“ und unter Förderung der Reichsgruppe Industrie, Geschäftsstelle für die Ostmark, Zweigstelle Steiermark in Graz, hrsg. von Universitätsprofessor Dr. Viktor von Geramb, Universitätsprofessor Dr. Hans Pirchegger, Universitätsprofessor Dr. Hans Riehl. Graz: Leykam, NS.-Gauverlag. 4°. — [Bd.] 3. Pirchegger, Hans: Das steirische Eisenwesen von 1564 bis 1625. (Mit 35 Abb. auf 8 Taf. u. 1 Kartenbeil.) 1939. (3 Bl., 152 S.) Geb. 12 *R.M.* ■ B ■

Bernt, Walther: Altes Werkzeug. Mit 228 Abb. auf 83 Taf. München: Georg D. W. Callwey (1939). (197 S.) 4°. Geb. 12 *R.M.* ■ B ■

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Mathematik. Hort †, Wilhelm, Dr., o. ö. Professor an der Technischen Hochschule Berlin: Die Differentialgleichungen der Technik und Physik. 3. Aufl. des Lehrbuches „Die Diffe-

rentialgleichungen des Ingenieurs“. Bearb. von Dr. phil. Alfred Thoma, wissenschaftlichem Mitarbeiter am Laboratorium für Hochfrequenztechnik und Elektromedizin, Berlin-Lichterfelde. Mit 329 Abb. im Text. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1939. (XII, 684 S.) 8°. Geb. 38 *R.M.* ■ B ■

Physik. Kersten, Martin: Ueber die physikalische Deutung der Magnetisierungsvorgänge in ferromagnetischen Werkstoffen.* Erklärung von Remanenz, Permeabilität, Koerzitivkraft und Hysteresis aus den mechanischen Eigenschaften, der Magnetostriktion und anderen Werkstoffeigenschaften. [ETZ 60 (1939) Nr. 17, S. 498/503; Nr. 18, S. 532/38.]

Physikalische Chemie. da Fonseca Costa, E. L.: Bemerkung zur Kinematik des Systems Fe-O-C. Verlauf der Reduktion von Ferrioxyd mit Kohlenoxyd bei 550 und 980°. Zeitliche Aenderung der Reduktionsgeschwindigkeit. Ermittlung der Gleichgewichtskonstanten bei Anwendung von Gasen mit verschiedenem Kohlenoxydgehalt (100% CO; 83% CO + 17% CO₂; 81% CO + 19% CO₂) auf graphischem Wege. [Rev. brasil. Chim. 5 (1938) S. 123/26; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 17, S. 3491.]

Chemie. Riesenfeld, Ernst H., Prof. Dr.: Lehrbuch der anorganischen Chemie. 2., Neubearb. Aufl. Mit 90 Abb. Wien: Franz Deuticke 1939. (XXVII, 706 S.) 8°. 14 *R.M.*, geb. 16 *R.M.* ■ B ■

Chemische Technologie. Trömel, G., und W. Ehrenberg: Die Fluoraustreibung aus reinem Fluorapatit durch Glühen in Gegenwart von Wasserdampf und Kieselsäure.* Fluoraustreibung von mehr als 50% tritt erst bei 1400°, Glühzeiten bis zu 1 h und reinem Wasserdampfstrom ein. Zusatz von Kieselsäure beschleunigt erst bei höheren Wasserdampf-mengen und Temperaturen die Fluoraustreibung. Für einen vollständigen Aufschluß genügen dann bereits 5% SiO₂. [Z. anorg. allg. Chem. 241 (1939) Nr. 1, S. 107/14.]

Waeser, Bruno: Fortschritte der anorganisch-chemischen Großindustrie. I. Stickstoff, Sauerstoff, Ozon, Edelgase und Perverbindungen. II. Wasserstoff. Schriftums- und Patentübersicht über die seit dem Jahre 1932 erzielten Fortschritte in den Verfahren über die Sauerstoff-, Stickstoff-, Wasserstoff-, Wassergas-, Doppel- und Mischgas- sowie Kohlen-wassergasherstellung. Wasserelektrolyse. Anwendungsgebiete für Sauerstoff. Verwendung von Kohlenstaub zur Wassergasherstellung. Umsetzung von Koksstoffgas mit Wasserdampf. Thermische Spaltung. Teilverbrennung und -verflüssigung von Koksstoffgas. Kontaktmassen. Wärmewirtschaftliche und betriebliche Maßnahmen. [Chem. Fabrik 12 (1939) Nr. 11/12, S. 129/36; Nr. 15/16, S. 189/95.]

Bergbau.

Lagerstättenkunde. Hermann, Felix: Die Bergwirtschaft Bulgariens. Angaben über Vorkommen und Gewinnung von Kupfererzen, Gold, Blei-Zink-Erzen, Eisen-, Mangan-, Chromerzen, Kohlen, Erdöl und Salz. [Dtsch. Volkswirt 13 (1939) Nr. 31, S. 1516/17.]

Kukuk, P.: Die Minerallagerstätten des weiteren Industriegebietes und ihre Bedeutung im Rahmen des Vierjahresplanes.* Beschreibung von Lagerstätten des weiteren rheinisch-westfälischen Industriegebietes. Steinkohlenvorkommen bei Minden, Obernkirchen und Barsinghausen. Braunkohle im Rheintalgraben. Torf in Westfalen. Eisenerze im Siegerland. Rot- und Brauneisenerze des Waldeck-Sauerländer Bezirks. Hattinger Spateisensteinflöz. Kohleneisensteine. Toneisensteine. Erze vom Schafberg und vom Hüggl. Eisenerze im Wesergebirge, Teutoburger Wald, Wiehengebirge (Wittekindflöz, Klippenflöz u. a.). Minettevorkommen von Bislich. Toneisensteinvorkommen von Benthem-Ochtrup-Alstätte. Raseneisenerze und Weißeisenerz. Sonstige Lagerstätten: Meggener Schwefelkies- und Schwerspatlager. Blei-Zink-Erze des Velberter Sattels sowie von Selbeck und Lintorf, ferner von Ramsbeck. Kupfererz-vorkommen von Niedermarsberg. Erzvorkommen auf den Sprüngen des flözführenden Karbons: Blei- und Zinkerzgang der Zeche Auguste Victoria, Schwerspat, Kupferletten, Vorkommen von Gips, Célestin, Strontianit, Antimon, Queck-

silber, Nickel, Kobalt, Gold, Platin. Salz- und Kalilagerstätten am Niederrhein. Erdgas, Erdöl, bituminöser Schiefer, Erdwachs und Asphalt. Verwertung des Schwefelkieses der Kohle. Raseneisenerze und Weißeisenerze als Gasreinigungsmasse. Analysenangaben. [Bergbau 52 (1939) Nr. 6, S. 89/98; Nr. 7, S. 107/14.]

Kuß, Heinz: Die Bodenschätze Rumäniens.* Angaben über Vorräte und Gewinnung von Eisenerzen, Manganerzen, Chromerzen, Molybdän und Wismut, Kupferschwefelkies, Blei, Zink, Bauxit, Kohle, Erdöl, Erdgas und anderen Bodenschätzen Rumäniens. [Rdsch. dtsh. Techn. 19 (1939) Nr. 14, S. 6.]

Quiring, H.: Das Magneteisensteinlager „El Teuler“ bei Cala (Provinz Huelva).* Bisheriger Bergbau. Geologischer Verband. Tektonik. Beschreibung des Eisenerzes mit Analysenangaben. Inhalt der Lagerstätte. [Z. prakt. Geol. 47 (1939) Nr. 2, S. 33/38; Nr. 3, S. 53/55.]

Schuren: Deutschland und der Erzbergbau der Balkanstaaten.* Bedeutung der Balkanstaaten Ungarn, Jugoslawien, Bulgarien, Rumänien, Griechenland und Türkei für den deutschen Erzmarkt. [Vierjahresplan 3 (1939) Nr. 5, S. 432/33.]

Wernicke, Fr.: Die Erzlagerstätten des Sudetengaus.* Politische Lage nach dem Abschluß. Wirtschaft des Sudetengaus. Nichtmetallische Bodenschätze. Erzlagerstätten des Sudetengaus als drei geologisch bedingte Metallprovinzen. Einzelbeschreibung der Metallagerstätten und Eisenerzlagerstätten. Bergrechtliche und technisch-wirtschaftliche Voraussetzungen des Aufbaues. Bergwirtschaftliche Grundlagen des Aufbaues. Entwicklungsmöglichkeiten des sudetendeutschen Erzbergbaues. [Metall u. Erz 36 (1939) Nr. 6, S. 147/57; Nr. 7, S. 175/85; Nr. 8, S. 208/16.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Rösten und thermische Aufbereitung. Conley, John E.: Brennbedingungen für Kalkstein, Dolomit und Magnesit.* Untersuchung über das Brennen von Kalkstein, Dolomit und Magnesit. Zersetzungstemperatur des Kalksteins 900°, des Dolomits 725° und des Magnesits 620°. Abhängigkeit der Brenngeschwindigkeit von der Stückgröße und von der zwischen 900 und 1435° liegenden Oberflächentemperatur. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1037, 15 S., Min. Techn. 3 (1939) Nr. 2.]

Luyken, Walter, und Gottfried Kremer: Neue Ergebnisse bei der magnetisierenden Röstung von Brauneisenerzen.* Versuchseinrichtungen und die Durchführung der Versuche. Die bei den Versuchen verarbeiteten Erze. Ergebnisse der Magnetscheidung der gerösteten Erzproben. Anreicherungsresultate bei Anwendung anderer Aufbereitungsverfahren. Ergebnisse in der Arsenminderung bei der magnetisierenden Röstung mit nachfolgender Magnetscheidung. [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 20 (1938) Lfg. 24, S. 293/302; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 342/43.]

Brikettieren und Sintern. Arbusow, W.: Verbessern des Sinters auf Sinterbändern des Kirow-Werkes.* Vorbereitung der Werkstoffe. Arbeitsweise der Sinteranlage, Gichtstaubsintern, Kühlen des Agglomerates. Gute Durchmischung der Rohstoffe als Hauptbedingung guten Sinters. Beschleunigung des Sinters und Verbesserung des Sintergutes durch Gichtstaubzusatz. Zusammensetzen der Gicht nach Gewicht. Beste Ergebnisse bei 0 bis 16 mm Erzkörnung und 200 mm Schichthöhe. Verringerung der Festigkeit des glühenden Agglomerates durch Begießen mit Wasser. [Stal 8 (1938) Nr. 3, S. 1/10.]

Beshanischwili, W. I., und L. N. Schwetzwow: Untersuchung der Arbeit des Sinterofens von Polysius auf dem Frunse-Werk.* Frühere und neue Versuche zur Erzeugung eines hochwertigen Sinters aus Kiesabbränden im Polysius-Drehrohrofen mit dem Ziel eines reinen Sintermüllers im Hochofen mit größtmöglichem Kupfergehalt des Roheisens. Beschreibung des Drehrohrofens. Heizung mit Koksofengas und Kohlenstaub. Chemische und mechanische Eigenschaften des Sinters. Möglichkeiten der Steigerung der Hochofenleistung und Verbesserung des Roheisens. [Metallurg 13 (1938) Nr. 7/8, S. 91/102.]

Luyken, Walter, und Gottfried Kremer: Der Einfluß des chemisch gebundenen Wassers auf den Brennstoffverbrauch bei der Sinterung von Eisenerzen.* Versuche im Laboratorium. Sinterversuche auf einem Dwight-Lloyd-Band. Versuche in einer Sinterpfanne. [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 20 (1938) Lfg. 24, S. 303/06; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 400/01.]

Brennstoffe.

Levi, M. G., und H. Winter: Die festen Brennstoffe Italiens.* Vorräte, Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung der wichtigsten festen Brennstoffe Italiens: Torf, torfige Lignite, torfholzige Lignite, lignitische Pechkohle und Anthrazit. [Brennst.-Chemie 20 (1939) Nr. 8, S. 144/47.]

Ward, G. S.: Brennstoffe, mit besonderer Berücksichtigung der Eisen- und Stahlindustrie. Bedeutung der Flammentemperatur und des thermischen Wirkungsgrades. Anforderung an Koks-kohlen, Hochofenkoks, Brennstoffe für Schmelzöfen und für Glühöfen. Erzeugungskosten der Brennstoffe. Brennstoffwirtschaft des Hochofens, ihre Beeinflussung durch die Betriebsweise und die Erze. Brennstoffe für Gaserzeugung. [Iron Coal Tr. Rev. 138 (1939) Nr. 3708, S. 531/32.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. Das Braunkohlenarchiv. Vorkommen, Gewinnung, Verarbeitung, Verwendung der Brennstoffe. Hrsg. von Prof. Dr. R. Beyschlag, Berlin, [u. a.]. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 4°. — H. 51. (Mit Abb. im Text u. 4 Bildertaf.) 1939. (69 S.) 8 *RM.* — Aus dem Inhalt: Der Einfluß des benzoldrucklöslichen Bitumens auf das Verkokungs- und Entgasungsverhalten von Steinkohlen, von Dr.-Ing. Otto Rossow (S. 3/32). ■ B ■

Brewin, W., und R. A. Mott: Die Erzeugung von Hausbrandkoks in Koksöfen.* Erzeugung von Hausbrandkoks in Kokereien. Verbesserung des Kokes durch Zusätze von Alkalien. [Iron Coal Tr. Rev. 138 (1939) Nr. 3707, S. 504/05.]

Schwelerei. Müller, F.: Ueber die Schwelung der Steinkohle als Vorschaltstufe für die Fischer-Tropsch-Ruhrchemie-Synthese. Stoffwirtschaftliche Bedeutung der Steinkohlenschwelung als Vorschaltstufe für die Fischer-Tropsch-Ruhrchemie-Synthese. [Brennst.-Chemie 20 (1939) Nr. 8, S. 141/44.]

Gasreinigung. Kolbe, Fritz: Lurgi-Elektro-Entteerung auf Kokereien und Gaswerken.* Vergleich der elektrischen Gasentteerung mit bisherigen Verfahren. Einfluß auf Ammoniakgewinnung, Schwefelreinigung und Benzolgewinnung. Verhinderung der Gumbildung. [Mitt. Arbeitsber. Metallges. 1939, Nr. 14, S. 18/27.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. First Report on Refractory Materials, being a report by the Joint Refractories Research Committee of the Iron and Steel Industrial Research Council and the British Refractories Research Association. (Mit 178 Abb., z. T. auf Beil., u. 118 Zahlentaf.) London (S. W. 1, 4 Grosvenor Gardens): The Iron and Steel Institute 1939. (VI, 478 S.) 8°. Kart. 16 sh. (Special Report No. 26.) — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, an anderen Stellen von „Stahl u. Eisen“ berichtet werden. ■ B ■

Gareis, Fritz: Entlüftung plastischer keramischer Massen.* Entlüftung von plastischer keramischer Masse mit Vakuumstrangpresse und nach einem neuen Vakuumverfahren ohne Aufteilung der Masse. Massefluß in einer Strangpresse. Auswirkung von Entlüftung und Verdichtung auf Plastizität und Schwindung der Masse. Durch das neue Vakuumverfahren erzielte Vorteile für das Fertigerzeugnis. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 10, S. 514/16 (Werkstoffaussch. 462); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 517.]

Petit, Daniel: Berechnung feuerfester Mauerwerkskörper.* Beständigkeit feuerfester Baustoffe gegen hohe Temperaturen und Verfahren zu ihrer Bestimmung. Schmelzpunktbestimmung. Druckerweichung bei gleichbleibender Belastung und veränderlicher Temperatur und umgekehrt. Druckerweichungsversuche bei unverändertem Druck und Temperatur. Grundlage eines neuen Verfahrens zur Berechnung feuerfester Mauerwerkskörper. Anwendung des Verfahrens. [Chal. & Ind. 20 (1939) Nr. 226, S. 239/48; Nr. 227, S. 273/88.]

Platzmann, C. R.: Fortschritte auf dem Gebiete der feuerfesten Stoffe 1938. Schriftumsübersicht. [Tonind.-Ztg. 63 (1939) Nr. 22, S. 256/57; Nr. 26, S. 310/14; Nr. 29/30, S. 348/50; Nr. 34, S. 395/96.]

Herstellung. Rieder, K., und H. Schmidt: Vom Gleichgewicht $MgO \cdot H_2O \cdot CO_2$.* Die Magnesitwerke verfügen über große Halden von Magnesiahydrat, das zu brennen erst nach Trocknung möglich ist. Ohne Trocknung ist das Hydrat wertlos. Die Wasserabgabe des Magnesiahydrats wird untersucht. [Bergu. hüttenm. Mh. 87 (1939) Nr. 4, S. 11/13.]

Prüfung und Untersuchung. Endell, K., R. Fehling und R. Kley: Einfluß der Dünflüssigkeit und des Lösungsvermögens von Schlacken auf die Zerstörung feuerfester Baustoffe bei höheren Temperaturen.* Ermittlung der Dünflüssigkeit, der Dichte, des Lösungsvermögens und der Angriffswirkung von Schlacken. Entwicklung einer Formel für die Abhängigkeit der Angriffswirkung von Schlacken, von deren Lösungsvermögen, Dünflüssigkeit und den Angriffsbedingungen. Nachprüfung in einigen Versuchen, u. a. mit einer Hochofen- und Siemens-Martin-Schlacke. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 4, S. 105/16.]

Jander, Wilhelm, und Georg Leuthner: Die Zwischenzustände, die bei der Bildung des Magnesiumtitanats aus Magnesiumoxyd und Titandioxyd im festen Zu-

stande auftreten.* Untersuchung der Zwischenzustände bei der Bildung von Magnesiumtitanat aus Magnesium und Titanoxyd. Katalytische Wirksamkeit bei der Verbrennung von Kohlenoxyd, Wasser- und Farbstoffsorption und Löslichkeitsversuche. Röntgenuntersuchung der Kristallgitter im System Magnesiumoxyd-Titanoxyd. [Z. anorg. allg. Chem. 241 (1939) Nr. 1, S. 57/75.]

Schurecht, H. G.: Umsetzungen von Schlacken mit feuerfesten Baustoffen. I. Oberflächenreaktionen.* Verfahren zur Ermittlung des Eindringens von Schlackentropfen in feuerfeste Baustoffe bei höheren Temperaturen. Untersuchungen u. a. an Hochofenschlacke, basischer und saurer Siemens-Martin-Schlacke bei 1250 bis 1400°. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 4, S. 116/23.]

Swinden, T., T. W. Howie und J. H. Chesters: Filmung mit einem Mikroskop für hohe Temperaturen.* Beschreibung einer Versuchseinrichtung zur Untersuchung des Verhaltens feuerfester Stoffe bei Temperaturen bis 1600° mit Verfilmung der Vorgänge. Anwendungsbeispiele, wie Schmelzpunktbestimmung, Angriff von Schlacken auf feuerfeste Steine, Aufblähen und Entwässerung. [Trans. Brit. ceram. Soc. 38 (1939) Nr. 4, S. 245/56.]

Einzelergebnisse. Chesters, J. H., und T. R. Lynam: Chromerz-Magnesit-Steine für Siemens-Martin-Oefen.* Porigkeit, spezifisches Gewicht, Druckfestigkeit, Druckfeuerbeständigkeit, Erweichungstemperatur, Gasdurchlässigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit und Raumbeständigkeit einiger handelsüblicher Chromerz-Magnesit-Steine mit 19 bis 45% MgO und 21 bis 37% Cr₂O₃. Laboratoriumsversuche über den Einfluß der Korngröße und der Verschlackung auf die Temperaturwechselbeständigkeit, über den Einfluß von Eisenoxyd auf die Raumbeständigkeit und den Schmelzpunkt von Chromerz-Magnesit-Steinen. Beobachtungen über die Haltbarkeit dieser Steine in basischen und sauren Siemens-Martin-Oefen. Gefügeuntersuchungen an den Steinen nach dem Betrieb. [J. Amer. ceram. Soc. 22 (1939) Nr. 4, S. 97/104.]

Kondo, Seiji, und Hiroshi Yoshida: Ueber den Elastizitätsmodul von Magnesitsteinen. VIII. Verformungsmethoden und Bindemittel. IX. Der Wassergehalt der Massen. X. Eine neue Methode zur Bestimmung der Abschreckfestigkeit. XI. Einfluß der Brenntemperatur auf die thermische Widerstandsfähigkeit. XII. Einfluß der Menge an Feinstem und des Formungsdrucks auf die Abschreckfestigkeit. XIII. Eine Methode zur Verbesserung der mechanischen Festigkeit ungebrannter und bei gewöhnlichen und höheren Temperaturen gebrannter Magnesitsteine. Untersuchungen an Mischungen aus totegebranntem Magnesit bestimmter Korngröße mit kalzinierendem Magnesit, Dextrin, Magnesiumsulfat, Magnesiumchlorid und Wasserglas über Kaltdruckfestigkeit und Druckerweichungsverhalten. Einfluß des Wassergehaltes auf das Verhalten beim Mischen und Brennen, bei der Formgebung und auf die physikalischen Eigenschaften. Einfluß wechselnden Zusatzen einer Magnesiumsulfatlösung vor allem auf Elastizitätsmodul und Druckfestigkeit. Ermittlung der Temperaturwechselbeständigkeit aus dem Elastizitätsmodul bei Raumtemperatur nach einmaligem Erhitzen mit langsamer Abkühlung und nach mehrmaligem Erhitzen mit Abschreckung. [J. Japan. ceram. Ass. 46 (1938) S. 543/44, 595/96, 642 u. 643/44; 47 (1939) 15. u. 17. Jan.; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 4, S. 1033; Nr. 10, S. 2270; Nr. 15, S. 3241/42.]

Longchambon, Louis: Feuerfester Beton im Ofenbau.* Brauchbarkeit einer Mischung aus feuerfesten Stoffen und Schmelzement (CaO · Al₂O₃) mit 40% CaO, 40% Al₂O₃, 10% SiO₂, 10% Oxyde des Eisens ohne vorheriges Brennen. Gute Temperaturwechselbeständigkeit. Erweichung ab rd. 1400°. Starker Angriff kieselsäurereicher Eisenschlacken. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 2. S. 970/75.]

Lynam, T. R., und W. J. Rees: Zur Herstellung feuerfester Baustoffe verwendete Chromerze.* Untersuchungen an rhodischen, türkischen und griechischen Chromerzen über deren mineralogischen Aufbau. Einfluß der Gefügebestandteile, vor allem des Serpentin, auf die Druckfestigkeit, die Bruchschwindung und die Verschlackungsbeständigkeit. [Trans. Brit. ceram. Soc. 38 (1939) Nr. 3, S. 211/25.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

Kohlenstaubfeuerung. Herington, C. F.: Kohlenstaub und seine Anwendung als Brennstoff in Wärmöfen.* Beschreibung verschiedener Anlagen zur Erzeugung des Kohlenstaubes und seiner Verwendung in Wärmöfen. [Iron Age 143 (1939) Nr. 3, S. 27/29 u. 57; Nr. 5, S. 48/50 u. 84.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. Flagg, H. V.: Brennstoffverrechnung in Hüttenwerken.* Verfahren und Grundlagen zum täglichen Messen und Aufschreiben der verbrauchten Brennstoffmengen.

Ueberwachung der angelieferten Brennstoffmengen. Tages- und Monatsberichte über verbrauchte Brennstoffmengen der einzelnen Betriebsabteilungen. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 4, S. 21/30.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Dampfkessel. Siebel, E., und [S.] Schwaigerer: Untersuchungen über das Einbeulen von glatten Flammrohren.* Versuche an Rohren über Einbeulungen bei 400° sowie verschiedener Stützlänge und Wanddicke. Einfluß der Unrundheit von Rohren auf den Einbeuldruck. Vorschlag zur Berechnung glatter Flammrohre. [Wärme 62 (1939) Nr. 17, S. 285/90.]

Stouff, L.: Feuerung mit verstärkter Verbrennung des in einem Luftstrom schwebend gehaltenen Brennstoffes.* In einen kegelförmigen senkrechten Feuerungsraum wird Kohlenstaub bis 3 mm Dmr. eingeblasen und durch eingeführte Luft verbrannt. Theorie des Verbrennungsvorganges. Beschreibung einer Anlage und ihrer Betriebsergebnisse. [Chal. & Ind. 20 (1939) Nr. 226, S. 229/35.]

Rohrleitungen (Schieber, Ventile). Schwedler, Franz, Direktor der [Fa.] Vereinigter Rohrleitungsbau, G. m. b. H., Berlin-Mariendorf: Handbuch der Rohrleitungen. Allgemeine Beschreibung, Berechnung und Herstellung nebst Zahlen- und Linientafel. 2. Aufl. Neubearb. unter Mitwirkung von Dipl.-Ing. H. von Jürgenson. Mit 227 Textabb. u. 11 Taf. in einer Tasche. Berlin: Julius Springer 1939. (VIII, 253 S.) 8°. Geb. 33 RM. ■ B ■

Gleitlager. Werkstoffe für Gleitlager. Bearb. von H. Berchtenbreiter, W. Bungardt, E. vom Ende, Frhrn. F. K. v. Göler, R. Kühnel, H. Mann, H. v. Selzam, R. Strothauer, A. Thum, R. Weber. Hrsg. von Dr.-Ing. R. Kühnel, Oberreichsbahnrat in Berlin. Mit 324 Abb. Berlin: Julius Springer 1939. (IX, 427 S.) 8°. 48 RM., geb. 49,80 RM. ■ B ■

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen. Puppe, Fr.: Einiges über wirtschaftliche Blech- und Profilenbearbeitungsmaschinen für den Schiffbau.* Beispiele neuerer Bauarten werden beschrieben. [Werft Reed. Hafen 20 (1939) Nr. 7, S. 85/88.]

Förderwesen.

Allgemeines. Lobeck, August: Das Verladen von langen Betonrundstählen. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 15, S. 462.]

Werksbeschreibungen.

Ess, T. J.: Republic Steel Corp., Gulfsteel Division, Alabama City, Ala.* Beschreibung der Anlagen; sie umfassen eine Kokerei mit einer täglichen Erzeugung von 525 t, eine Hochofenanlage mit einem Ofen, ein Siemens-Martin-Werk mit acht Oefen und einer monatlichen Leistungsfähigkeit von 50000 t Stahl, eine 1000er Blockstraße, eine Dreiwalzen-Universalstraße mit Walzen von 815/560 mm Dmr., eine Drahtstraße mit einer kontinuierlichen Vorstraße aus sieben Gerüsten mit Walzen von 400 mm Dmr. und einer Fertigstraße der Bauart Garrett mit vier Strängen zu drei (300 mm Walzendurchmesser), zwei, vier und zwei Gerüsten (mit je 255 mm Walzendurchmesser), eine Stabstraße mit einem Dreiwalzenvorgerüst und zwei Fertigsträngen mit fünf Gerüsten (300 mm Walzendurchmesser) und zwei Gerüsten mit 225 mm Walzendurchmesser, ein Mittel- und Feinblechwalzwerk mit Beizerei und Glüherei, eine Drahtzieherei mit Beizerei, Glüherei und Verzinkerei, Nagel- und Schraubenfabrik. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 3, S. 52/60.]

Rao, D. V. Krishna: Die neue Werksanlage der Mysore Iron and Steel Works, Bhadravati, Indien.* Beschreibung des aus Hochofen-, Stahl- und Walzwerksanlagen bestehenden Werkes unter Angabe von Betriebszahlen, wobei die Betriebsverfahren im Stahl- und Walzwerk näher erläutert werden. Der Hochofen erzeugt etwa 80 t täglich Roheisen, das Stahlwerk enthält einen Siemens-Martin-Ofen von etwa 25 t und das Walzwerk eine Stabstahl- und Bandstahlstraße mit einer Leistung von 100 bis 220 t/24 h. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 163/83; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 577/78.]

Roheisenerzeugung.

Allgemeines. Guzzoni, G.: Ein neues italienisches Verfahren zur Reduktion von Eisenerzen und Kiesabbränden.* Verfahren nach de Vecchis. Abbildungen der Anlage in Ronen. Angaben über Brennstoffverbrauch und Zusammensetzung des erzielbaren Eisens. [Metallurg. ital. 31 (1939) Nr. 2, S. 90/94.]

Schumacher, Heinz: Verhüttungsversuche mit Salzgitter-Erzen. Erörterung. [Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 509/11.]

Sweetser, Ralph H.: Der Arbeitsaufwand für die Rohstoffe im Hochofenbetrieb.* Gliederung des Arbeitsaufwandes zur Erzeugung von 1 t Roheisen in: Bergmännische Gewinnungskosten, Verlade- und Beförderungslöhne und Löhne in der Kokerei und im Hochofenbetrieb. [Min. & Metall. 20 (1939) Nr. 388, S. 203/04.]

Hochofenverfahren und -betrieb. Astachow, I. S.: Einfluß der Korngröße des Möllers auf die Verteilung des Gichtgasstromes.* Vergroberung der Stückgröße des Möllers und Verlagerung der Gasströmung in die Ofenmitte durch Steigerung des Sinteranteils. Abkühlung des Mauerwerks, schlechte Randgängigkeit und Ofenstillstände bei grobstückigem Möller. Größere Koksgichten und Aenderung der Beschickung als Gegenmaßnahme. Notwendigkeit besserer Gasdurchlässigkeit der Ofenmitte bei feinkörnigem Erz. [Metallurg 13 (1938) Nr. 7/8, S. 103/147.]

Gontscharewski, M. S.: Einfluß der Sintermenge im Möller auf den Gang des Hochofens und Betriebsbedingungen beim Verwenden von gesintertem Erz.* Eigenschaften des Sinters. Vorteile gegenüber Erz beim Reduzieren. Eigenschaften des Möllers. Einfluß verschiedener Durchmesser der Windformen auf den Ofengang bei gleichen Sintermengen und Koksgichten. Hochofenleistung, Koksverbrauch und Gichtstaubmenge bei verschiedenen Sintermengen im Möller (10 bis 70% der Erzgicht). Steigende Festigkeit des Sinters mit zunehmendem FeO-Gehalt; Ermittlung der Festigkeit durch Sturzprobe; Windformen großen Durchmessers (200 mm) und 50% Sinter ermöglichen höhere Windtemperaturen, vermindern Winddruck, Koksverbrauch und Gichtstaubmengen. [Teori. prakt. met. 10 (1938) Nr. 1, S. 13/20.]

Wilhelmi, Alfred: Die Verhüttung eisenarmer Erze, besonders von geröstetem Gutmadinger Doggererz.* Verhüttung eisenarmer Erze eine Frage des Koksverbrauchs. Metallurgische Maßnahmen zur Senkung des Koksverbrauchs. Zusammenhänge zwischen Raumbedarf für Beschickung, Durchsatzzeit und Roheisenerzeugung. Wechselwirkung der Raumverhältnisse von Koks und Schlacke auf die mechanischen Gestellvorgänge. Betriebsergebnisse eines Verhüttungsversuches mit geröstetem Gutmadinger Erz: Ofenleistung, Koksverbrauch, Eisenaubringen, Schwefelverteilung, Verhalten der Alkalien bei saurer Schlackenführung. Wirtschaftlichkeit. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 6 (1938) Nr. 9, S. 233/49; Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 501/11 (Hochofenaussch. 182).]

Winderhitzung. Hausen, Helmuth: Berechnung der Steintemperatur in Winderhitzern.* Verschiedenartige Berechnung der Wärmedurchgangszahlen. Zeitlicher Verlauf der Temperaturen der Gase und der Speichermasse. Vergleich der neuen Beziehung mit der Rekuperatorgleichung. Bedeutung der Steinstärke. Wärmeaustausch in mehreren Regeneratoren. Einfluß des Staubbelages. Erweiterung des Rechnungsverfahrens. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 10, S. 473/80; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 516.]

Hochofenschlacke. Schlackentagung im Haus der Technik in Essen. W. Schäfer: Technische und wirtschaftliche Bedeutung der Hochofenschlacke. F. Hartmann: Aufbau metallurgischer Schlacken, ihre Eigenschaften und Beeinflussungsmöglichkeiten. W. Kosfeld: Hochofenschlacke und ihre Verwendung im Bauwesen. R. Grün: Zementherzeugung aus Hochofenschlacke. [Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 458/59.]

Schlackenerzeugnisse. Kunstbims und Hüttenbims — zulässige Wettbewerbsangaben. Auszug aus der Reichsgerichtentscheidung über die Zulässigkeit der Bezeichnungen Hüttenbims und Kunstbims für Erzeugnisse aus Hochofenschlacke. [Zement 28 (1939) Nr. 15, S. 243/44.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. 8. Gießereikolloquium des Gießereinstituts der Technischen Hochschule Aachen. Auszüge aus den auf dem Gießereikolloquium vom 16. bis 18. Februar 1939 in Aachen gehaltenen Vorträgen. [Gießerei 26 (1939) Nr. 7, S. 174/80.]

Verein deutscher Gießereifachleute E. V. Bericht über die Messtagung der Gießereifachleute. Kurze Auszüge aus den Vorträgen der anlässlich der Technischen Messe am 13. März 1939 in Leipzig veranstalteten Messtagung. [Gießerei 26 (1939) Nr. 6, S. 166/67.]

Lohse, U.: Das Gießereiwesen auf der Technischen Frühjahrsmesse in Leipzig.* Bedeutung der Messe für die Gießereiindustrie. Maschinen zur Aufbereitung und Enteisung des Sandes, Maschinenformerei, Modelltschleierei, Putzerei. Allgemeines. [Gießerei 26 (1939) Nr. 6, S. 145/54.]

Gießereianlagen. Walzengießerei von C. Akkrill & Co., Ltd.* Beschreibung der Gießerei mit Angaben über Adamit-, Nichillit- und Nironit-Walzen. [Iron Coal Tr. Rev. 138 (1939) Nr. 3701, S. 233/36.]

Schmelzöfen. Mehrrens, Joh.: Richtlinien für die Ueberwachung der Gießerei-Schachtöfen. 3. Aufl. Berlin (W 30, Freisinger Str. 13): Selbstverlag — Berlin (SW 68, Dresdner Str. 97): Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., 1939. (1 Blatt: 31½ × 47½ cm.) 1,25 RM., 2 Stücke 1,75 RM. — Neue, verbesserte Auflage der bekannten 20 Regeln für die Ueberwachung des Kupolofenbetrie-

bes, die zuerst (1924) unter dem Titel „Leitsätze für die Wartung der Gießereischachtöfen (Kupolöfen)“ und in 2. Auflage (1925) unter dem Titel „Die Wartung der Gießerei-Schachtöfen“ erschienen sind. Richtlinien für die Instandsetzung des Ofens, Vorbereitung des Koksбетtes, Bemessung des Füllkokes, die Begichtung, den Kalksteinzuschlag. Ueberwachung des Schmelzbetriebes durch Messung von Winddruck, Windmenge, Eisentemperatur. ■ ■ ■

Piwowsky, E.: Ueber das Kupolofenschmelzen mit überhitztem Heißwind.* Theorie der Windvorwärmung. Kritik bestehender Heißwindverfahren. Beschreibung der Kupolofenversuchsanlage des Gießereinstitutes. Vorteile getrennt vom Schmelzen durchgeführter Windvorwärmung. Vorteile überhitzten Heißwindes über 300°. Beschreibung der Versuche mit wechselnden Gattierungen. Hohe Eisentemperaturen, verminderte Schwefelgehalte, hohe Schmelzleistungen. [Gießerei 26 (1939) Nr. 7, S. 169/74.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Kanz, Fritz, und Erich Scheil: Einige Beobachtungen über den Zerfall des Eisenoxyduls.* Mikroskopische Beobachtungen der Eisenoxydulumwandlung an reinem Eisenoxydul und zwei verschieden erstarrten Thomaschlacken in Abhängigkeit verschiedener Wärmebehandlung. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 10, S. 481/84; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 516.]

Oelsen, Willy: Die Umsetzungen hochkohlenstoffhaltiger Eisen-Mangan-Schmelzen mit Eisenoxyden, Eisensulfid und Silikaten bei 1300 bis 1400° (Laboratoriumsversuche zur Gewinnung manganreicher Schlacken). * Aufgabe. Versuchsdurchführung. Oxyd-Sulfid-Schlacken ohne Kieselsäure. Einfluß der Kieselsäure. Oxydation eines Spiegelseisens. Schwefelfreie Schlacken. Verhalten des Phosphors. Abhängigkeit der Ausbeute vom Wege. Versuche zur Gewinnung manganreicher Schlacken aus armen Eisen-Mangan-Erzen. Andere Oxydationsmittel. [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 5, S. 79/104; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 4, S. 81/87 (Stahlw.-Aussch. 348).]

Flußstahl. Eighth Report on the heterogeneity of steel ingots, being a report by a Joint Committee of the Iron and Steel Institute and the British Iron and Steel Federation to the Iron and Steel Industrial Research Council. (Mit 24 Tafelteil.) London (S.W. 1, 4, Grosvenor Gardens): The Iron and Steel Institute 1939. (XI. 322 S.) 8°. Kart. 16 sh. (Special Report No. 25.) — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, an anderen Stellen von „Stahl u. Eisen“ berichtet werden. ■ ■ ■

Hofmann, Erich, und Max Paschke: Die bauliche Entwicklung und wärmetechnische Charakteristik des Rekuperativ-Stahlschmelzofens.* Grundlegende Voraussetzungen für den Bau des Ofens. Bauliche Entwicklung im Verlauf von fünf Ofenzustellungen. Folgerungen für den geplanten Neubau. Wärmetechnische Charakteristik. Einfluß der Luftzahl n und des Brennerwirkungsgrades auf die Ofentemperatur. Einfluß des Koks gasheizwertes auf die theoretische Verbrennungstemperatur. Auswirkung von Heizwertschwankungen auf die Ofentemperatur bei Mitberücksichtigung der atmosphärischen Aenderungen. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 14, S. 417/26 (Stahlw.-Aussch. 351); Erörterung: Nr. 19, S. 572/73.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Erich Hofmann: Clausthal (Bergakademie).

Siemens-Martin-Verfahren. Fon Dersmith, Charles R.: Siemens-Martin-Ofenpraxis. Fortschritte im Jahr 1938.* Isolierung der Herde. Zunehmende Verwendung von Chrom und Magnesit bei neuen Herdbauarten. Ueberwachung der Zugverhältnisse im Ofen. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 4, S. 46/47.]

Kuzell, C. R.: Clarkdale-Verfahren zum Ausbessern von Oefen in der Hitze.* Vorrichtung zum Zerstäuben und Anwerfen von feuerfesten Massen zwecks Ausbesserung von Fehlstellen. Beschreibung der die feuerfesten Stoffe schleudern den „Kanonen“. Zusammensetzung von bewährten Flickmassen, die überwiegend aus Kieselsäure mit gewissen Zuschlägen bestehen. Die fahrbare Vorrichtung hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der in der Bauindustrie bekannten Torkret-Maschine. [Amer. Inst. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 995, 12 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 2.]

Wesemann, Fritz: Vergleich englischer und deutscher Siemens-Martin-Oefen.* Allgemeine Erzeugungs- und Betriebsverhältnisse der englischen Stahlwerke. Zusammenstellung der Oefen in drei kennzeichnenden Gruppen. Einsatzdaten, Schlackenmenge und -zusammensetzung. Abmessungen der Oefen. Leistung, abhängig von Schmelzgewicht, Herdfläche und Badtiefe. Zusammenhang zwischen Wärmeverbrauch, Einsatzverhältnissen und Herdfläche. Brennerabmessungen, Gas- und Luftgeschwindigkeiten. Verbrauch an feuerfesten Stoffen und Haltbarkeit. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 15, S. 450/57 (Stahlw.-Aussch. 352 u. Wärmestelle 267).]

Elektrostahl. Der 30-t-Héroultofen bei der Firma Société Lorraine des Acéries de Rombas. Der im letzten Sommer in Betrieb gesetzte Dreiphasen-Lichtbogenofen ist dazu bestimmt, flüssigen Thomasstahl zu veredeln. Elektrodenregulierung nach dem System der General Electric. [Rev. Electr. Mécan. 61 (1938) S. 39/40; nach Elektrotechn. Ber. 10 (1939) Nr. 2, S. 109.]

Ferrieux, Louis: Die klassischen Verfahren zur Erzeugung von Edelmetallen aus dem basischen Lichtbogenofen.* Löslichkeit des Wasserstoffs im Eisen in Abhängigkeit von der Temperatur. Einschlüsse. Seigerungen. Entphosphorung. Abhängigkeit des Sauerstoffgehalts vom Kohlenstoffgehalt des Stahls. Desoxydation. Duplexverfahren. [Techn. mod. 31 (1939) Nr. 5, S. 173/80.]

Hofsten, S. von: Ueber Belastung und Elektroden großer Elektrostahlöfen.* Kraft- und Elektrodenkosten. Belastung verschiedener Lichtbogenöfen während verschiedener Schmelzabschnitte. Wirkungsgrad. Belastungsfaktor. Ausnutzungsgrad. Elektrische Charakteristik des Lichtbogenofens. Verwendung von Graphit- und Söderbergelektroden für große Lichtbogenöfen technisch und wirtschaftlich beurteilt. [Tekn. T. 69 (1939) Nr. 2, S. 14/17.]

Sebesta, Tomás: Die industriellen Induktionsöfen. Zusammenfassende Abhandlung über Wirkungsweise, Aufbau und Eigenschaften von Induktionsöfen mit und ohne Kern. Praktische Beispiele. Vor- und Nachteile verschiedener Oefen. Schriftumsnachweis. [Elektrotechn. Obzor 27 (1938) S. 582/84 u. 601/05; nach Elektrotechn. Ber. 10 (1939) Nr. 1, S. 45.]

Gießen. Hite, Everett C., und E. E. Callinan: Einflüsse der Gießgeschwindigkeit auf Pfannenausgüsse.* Kurven für die Gießgeschwindigkeit von Nickel-Molybdän-Stählen, die mit einem 43-mm-Ausguß vergossen wurden. Bilder von gebrauchten normalen und besonders guten Sonderausgüssen. [Bull. Amer. ceram. Soc. 18 (1939) Nr. 3, S. 80/85.]

Zeerleder, A. von: Die Entwicklung des Aluminium-Barrungusses.* Schematische Darstellung der verschiedenen Gießverfahren zur Erzeugung von fehlerfreien Aluminiumblöcken. Durville-Gießverfahren. Gießvorrichtungen mit zwangsläufiger Steuerung. Junker-Kühlkockille. Vermeidung von Lunker- und Blockseigerungen. Hazelett-Verfahren zum kontinuierlichen Gießen und Walzen von Metallen. Die bei Metallen erprobten Gießverfahren geben auch dem Stahlwerker Anregungen. [Aluminium, Berl., 21 (1939) Nr. 3, S. 192/201.]

Verarbeitung des Stahles.

Allgemeines. Weiß, Leonhard: Arbeitswege und -zeiten bei mehrstufiger Verformung.* Gleichungen für die Berechnung der Arbeitswege und -zeiten. Beispiele mit verschiedenen Stufenzahlen und Streckungen. Gleichung zur Bestimmung der Erzeugungswerte und ihre Ergebnisse für die drei vorerwähnten Beispiele. Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit ist nur dann nützlich, wenn Anfangslänge und Streckung im richtigen Verhältnis zur Geschwindigkeit stehen. Abhängigkeit der Geschwindigkeit von verschiedenen Einflüssen wirtschaftlicher und betrieblicher Natur. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 14, S. 426/29.]

Walzwerksanlagen. Walzwerksanlagen der Australian Iron & Steel, Ltd., Kembla Works.* Die Anlagen umfassen eine Blockstraße, eine dahinterliegende 910er Schienen- und Profilstahlstraße, neben der, von der gleichen Antriebsmaschine bewegt, eine 885er Zweivalzen-Umkehrvorstraße liegt, die von der Blockstraße her über ein Schlepperwarmbett mit Blöcken versorgt wird. Die aus der Umkehrstraße kommenden Stäbe gehen zu einer kontinuierlichen Knüppel- und Platinenstraße mit sechs Liegewalzen- und zwei Stehwalzengerüsten. Außerdem ist noch eine Stabstahlstraße mit einer kontinuierlichen Vorstraße und mehreren Stranggerüsten vorhanden. [BHP-Rev. 16 (1939) Nr. 2, S. 8/9.]

Bent, Quincy: Das neuzeitliche Walzwerkswesen in Amerika.* Mit Ausnahme der kontinuierlichen Streifen- und Bandblechstraßen sowie der Walzwerke für Rohre, Radreifen, Scheiben und Achsen werden die übrigen Arten von Walzwerksarten neuester Bauart an Bildern und Plänen erläutert, wobei auch die Gestalt und das Anwärmen der Blöcke, die verschiedenen Ofenbauarten und maschinentechnischen Einrichtungen behandelt werden. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 397/473; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1268/69.]

Walzwerkszubehör. Perry, W. A., und W. B. Snyder: Ausföhrung von Ward-Leonard-Steuerungen für Hilfsvorrichtungen von Blockstraßen.* Betriebserfahrungen mit dieser Art von Steuerungen an Schraubenstellvorrichtungen, Führungslinien von Kantvorrichtungen, Walzrollgängen, Brammenschere usw. der Inland Steel Co. und Erörterung ihrer Eignung für vorgenannte Zwecke. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 3, S. 42/51.]

Walzwerksöfen. Conway, M. J.: Wärmzeiten von Tieföfen für kalte Blöcke.* Verfahren und Vorsichtsmaßnahmen beim Wärmen von kalten Blöcken, wobei u. a. empfohlen wird, als Wärmzeit etwa 30 min je ein Zoll der Blockdicke anzusetzen, um im Innern des Blockes die gleiche Temperatur wie an der Oberfläche zu erreichen. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 3, S. 15/16 u. 22/23.]

Fisher, A. J.: Wärmzeiten von Wärmgut für Bandstahl-, Fein- und Weißblechherstellung.* Zahlentafeln mit Angaben über Verwendungszweck und Größe des Wärmgutes, die Art des Einsetzens, Herdfläche, Wärmeverbrauch je Stunde und Flächeneinheit, Einsetz- und Ausziehtemperatur, Durchsatzmenge je Stunde und Flächeneinheit, Wärmzeit, für öl- und gasgefeuerte Oefen. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 3, S. 14 u. 21/22.]

Gillies, Frederick M., und Edwin D. Martin: Planung und Betrieb amerikanischer Tief- und Wärmöfen.* Wichtigkeit der Wärmöfen für die Wirtschaftlichkeit, Leistung und Güte der Erzeugnisse des Walzwerksbetriebes. Brennstoffe und Ausnutzung der Abgaswärme. Wärmetechnische Ueberwachung der Oefen. Bauarten von Tieföfen und Wärmöfen. Entfernung der Schlacke an Tieföfen. Durchlauföfen für Bleche und Sturze. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 349/48; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 14/15.]

Magis, S. F.: Wärmzeiten beim Verarbeiten von legierten Stählen.* Einfluß der chemischen Zusammensetzung. Zeit-Temperatur-Kurven beim Anwärmen von Gut verschiedener Größe und Stahlsorte. Festlegung der Wärmzeiten für Wärmgut aus legiertem Stahl auf Grund von Erfahrungen durch Versuche oder Laboratoriumsforschung. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 3, S. 17/19 u. 23.]

Stabstahl- und Feinstahlwalzwerke. Kästel, E.: Ausschnitt aus dem Feineisenwalzwerksbau des Grusonwerks.* Uebersicht über Neuerungen für die Mechanisierung von Stabstahlwalzwerken. [Techn. Mitt. Krupp, B: Techn. Ber., 7 (1939) Nr. 2, S. 36/41.]

Bandstahlwalzwerke. Bandblechrollen-Förderbänder und -Aufrichtvorrichtungen.* Beschreibung mehrerer Arten von vorgenannten Vorrichtungen der neuesten Bandblechstraßen. [Steel 104 (1939) Nr. 7, S. 69/70 u. 80.]

Eppelsheimer, D.: Die Entwicklung der kontinuierlichen Bandstahlwalzwerke.* Bedingungen für die Herstellung von Feinblechen durch kontinuierliches Walzen. Vorrichtung zum Messen der Veränderungen der Blechstärke. Entwicklung des kontinuierlichen Bandblechwalzwerkes im Vergleich mit dem Bessemer- und Siemens-Martin-Verfahren. Anteil der Erzeugung der neuen Walzwerke an der Gesamterzeugung von Fein- und Weißblechen. Kraft- und Brennstoffverbrauch. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 185/203; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 1465.]

Ess, T. J., und James D. Kelly: Band- und Weißblechwalzwerke der Tennessee Coal, Iron & Railroad Co. in Fairfield, Ala.* Die Neuanlagen für eine jährliche Leistung von 200 000 t Weißbleche umfassen Tieföfen, eine 1150er Block- und Brammenstraße, drei Brammenwärmöfen, eine Bandblechstraße, bestehend aus einem Dreivalzen-Universalwalzgerüst als Vorstraße und einer Fertigstraße mit einem Zunderbrechgerüst und sechs Fertigerüsten sowie zwei Haspeln. Beschreibung der Durchlaufbeizen, Kaltwalzwerke, Glüherei, Verzinnerei usw. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 3, S. T-1/T-23.]

Drahtwalzwerke. Beförderung von Drahtbunden hinter einer Drahtstraße.* Beschreibung der Beförderungs- und Verteilungsanlage für Drahtbunde an der neuen Drahtstraße der Bethlehem Steel Co. in Sparrows Point (vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 800/01). [Steel 104 (1939) Nr. 10, S. 64, 66, 68 u. 81.]

Feinblechwalzwerke. Neuzeitlicher Umbau von handbedienten Feinblechstraßen.* Zweivalzen-Feinblechgerüste der Bethlehem Steel Co., Werk Seneca, wurden mit mechanischen Einrichtungen versehen. Aus Bandblechrollen geschnittene Tafeln werden selbsttätig gewogen, gehen dann zu den Paketwärmöfen mit Kettenförderung, hierauf zu den Fertigerüsten mit mechanisierten Hebetischen vor und hinter der Walze. Beschreibung der Walzwerks-, Ofen- und Glühofenanlagen usw. [Steel 104 (1939) Nr. 7, S. 58 u. 60/61.]

Rohrwalzwerke. Ess, T. J.: Erweiterung der Walzwerksanlagen für nahtlose Rohre bei der Youngstown Sheet and Tube Co. Beschreibung der neuen Anlagen, die folgende Um- und Neubauten umfassen: Ein Blockwalzwerk mit 1000 mm Walzendurchmesser, Wärmofen für Vorblöcke, 890er Umkehr-Zweivalzenstraße zum Walzen von Rundstahl 150 bis 340 mm Dmr. und von Vorblöcken für die sechsgerüstige 600er Straße, die Rundstahl von 88 bis 158 mm Dmr. walzt, Schälmaschinen, erstes und zweites Lochwalzwerk, Stopfenwalzwerk mit Walzen von 710 bis 965 mm Dmr., Glätt- und Maßwalzwerke, Normalglühofen, Richtmaschine, Zurichterei für eine Leistung von 300 000 t Röhren. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 4, S. 1-Y/11-Y.]

Wright, Edwin C., und Stevenson Findlater: Herstellung nahtloser Rohre bei der National Tube Company.* Kurze Geschichte der National Tube Co. und der Entwicklung der Herstellung nahtloser Rohre nach verschiedenen Verfahren. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 109/24; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 491.]

Schmieden. Naujoks, Waldemar, B. S., M. E., Chief Engineer, The Steel Improvement and Forge Co., Cleveland, Ohio, and Donald C. Fabel, B. S., M. S., Head of Mechanical Engineering Department, Fern College, Cleveland, Ohio: Forging Handbook. (Mit 426 Fig., sowie zahlr. Zahlenszusammenstellungen im Text und 20 Zahlentaf. am Schlusse.) Cleveland (Ohio): American Society for Metals (1939). (5 Bl., 630 S.) 8°. Geb. 7,50 \$. **B ■**

Kühn, Fritz: Geschmiedetes Eisen. (Mit zahlr., z. T. ganzseitigen Abb. u. e. Vorw. von Günther Wasmuth.) Berlin: Ernst Wasmuth 1939. (108 S.) 4°. Geb. 10 *N.M.* **■ B ■**

Lewis, T. A.: Anwärmen von Schmiedestücken. Wärmzeiten und -temperaturen für niedrig- und hochgekohten Stahl, für Schnellarbeitsstahl in Knüppeln und Blöcken, für große Schmiedeböcke sowie der dabei benötigte Wärmehaufwand. Wirkung der Ofenatmosphäre und der Oberfläche des Schmiedestückes. [Iron Steel Engr. 16 (1939) Nr. 3, S. 19/21 u. 23.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Ziehen und Tiefziehen. Göhre, Ernst: Die Verformungsvorgänge beim Tiefziehen vom zylindrischen Hohlkörper bis zum unregelmäßig formgestalteten Karosserieteil.* Ziehen mit und ohne Blechhaltung, Ziehvorgang bei eckigen und kegelförmigen Ziehtteilen. Ziehen mit Ziehwalst und Ziehschulter. [Werkstattstechnik 33 (1939) Nr. 1, S. 5/10; Nr. 3, S. 105/10.]

Einzelzeugnisse. Hermann Altpeter, Dr.-Ing.: Die Drahtseile, ihre Konstruktion und Herstellung. Mit 72 Abb. u. 7 Tab. 3., verb. Aufl. Halle-Saale: Martin Boerner 1938. (131 S.) 8°. 7 *N.M.* — Ein Vergleich der vorliegenden mit der 2. Auflage des Buches — vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1160 — zeigt, daß in der neuen Auflage die Hauptabschnitte „Gütebewertung für Förderseile“ (S. 86/92), „Spleißarbeit an Drahtseilen“ (S. 93 bis 105) und „Gütebedingungen für Aufzugsseile“ (S. 93/105) hinzugekommen, dagegen die Hauptabschnitte „Konstruktionsberechnung der Flachlitzenseile“ und „Die Ursache der Defekte bei Drahtseilen und ihre Verhütung“ fortgefallen sind. An zahlreichen Stellen innerhalb der Hauptabschnitte finden sich kürzere oder längere Ergänzungen, die hier aufzuführen zu weit führen würde. Auch ein Teil der Abbildungen ist durch neue ersetzt, ihre Gesamtzahl vermehrt worden. Das früher entsprechend dem Erscheinungsjahr der einzelnen Quellenangaben aufgestellte Schrifttumsverzeichnis ist jetzt alphabetisch nach den Verfasseramen geordnet. **■ B ■**

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. Richtlinien für die Ausbildung und Prüfung von Kesselschweißern. Erlaß des Reichswirtschaftsministers vom 30. November 1938.* [Autogene Metallbearb. 32 (1939) Nr. 7, S. 106/10.]

Kommerell, Otto: Augenblicklicher Stand des Schweißens von Stahlbauwerken in Deutschland.* Angaben über die Rißschäden an der geschweißten Eisenbahnbrücke am Bahnhof Zoo in Berlin. Untersuchungen über die Ursache dieser Schadenserscheinung. Aenderung der Härte und der Zähigkeit von Baustahl St 52 unter dem Einfluß des Schweißens. Auftretende Schweißspannungen. Untersuchungen über die Ursachen der beiden Risse in der aus St 52 geschweißten Brücke bei Rüdersdorf. Folgerungen über konstruktive, schweißtechnische und werkstoffliche Maßnahmen zur Vermeidung von Rissen in geschweißten Bauwerken. [Bautechn. 17 (1939) Nr. 12, S. 161/63; Nr. 15, S. 218/21; vgl. Schweizer Arch. angew. Wiss. Techn. 5 (1939) Nr. 4, S. 89/106.]

Elektroschmelzschweißen. Helin, E[li]: Eigenschaften von Schweißgut und Grundwerkstoff bei der Lichtbogenschweißung.* Darin einige Versuche an unlegierten Stählen mit 0,17 bis 0,44% C und 0,3 bis 0,8% Mn über den Einfluß der Schweißgeschwindigkeit (100 bis 460 mm/min) auf Gefüge und Härte des Grundwerkstoffes, der Uebergangzone und des Schweißgutes. [Ingeniören 48 (1939) Maskinteknik Nr. 1, S. M 4/6; Nr. 2, S. M 16/20; Nr. 3, S. M 22/25.]

Rapatz, Franz, und Franz Schütz: Elektroden für hochwertige Schweißungen.* Grundsätzliche Unterschiede in den Eigenschaften und Anwendungsbereichen von nackten, dünn und dick umhüllten Schweißdrähten sowie von Seelenelektroden. [Techn. Mitt., Essen, 32 (1939) Nr. 6, S. 154/58.]

Auftragschweißen. Sage, S. A. J.: Auftragschweißung mit Schneidmetalllegierungen bei Auspuffventilen und Ventilsitzen.* Angaben über zweckmäßige Schweißbedingungen,

vorkommende Fehler und Prüfung der Auftragschweißung. [Metallurgia, Manchr., 19 (1939) Nr. 114, S. 211/14.]

Zeyen, K. L.: Anwendung der Auftragschweißung für Ausbesserungsarbeiten und für Neufertigung.* Allgemeines über Anforderungen an Auftragschweißungen und deren Anwendungsgebiete. Verschiedene Arten von Aufschweißlegierungen (Chrom-Mangan-Eisen-, Kobalt-Chrom-Wolfram-, Hartmetalllegierungen) und Verbindung der verschiedenen Werkstoffe miteinander. [Techn. Mitt. Krupp, B: Techn. Ber., 7 (1939) Nr. 2, S. 15/30; Autogene Metallbearb. 32 (1939) Nr. 8, S. 117/23; Nr. 9, S. 133/41.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Cornelius, Heinrich, und Franz Bollenrath: Die Ermüdungsfestigkeit dünnwandiger Rohre für den Flugzeugbau im ungeschweißten und geschweißten Zustand.* Zugfestigkeit, Dehnung und Biegewechselfestigkeit von Rohren mit 28 mm Dmr. und 1 mm Wanddicke aus Stahl mit 0,23% C, 0,19% Si, 0,59% Mn, 0,020% P, 0,005% S, 1,02% Cr und 0,24% Mo im ungeschweißten Zustand sowie nach Gasschmelz- und Arcatomschweißung. Einfluß der Wärmebehandlung nach der Schweißung. [Jb. Dtsch. Vers.-Anst. f. Luftf. 1938, S. 297/303.]

Hess, Wendell F., und Robert L. Ringer jr.: Angaben über die Punktschweißung von kohlenstoffarmem Stahl.* Zweckmäßige Schweißbedingungen für das Verschweißen von 0,8 mm dicken, warm gewalzten, geglähten und gebeizten weichen unlegierten Stahlblechen. Zugfestigkeit der Schweißverbindungen und elektrischer Widerstand von Blech zu Elektrode sowie Blech zu Blech in Abhängigkeit von den Schweißbedingungen. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 113/15.]

Hunt, D. B.: Beseitigung von Schienenstößen in Eisenbahn-Gleisanlagen durch Lichtbogenschweißung.* Durchführung der Lichtbogenschweißung zur Verbindung zweier Schienenenden, wobei mit Vorwärmung und nachträglichem Normalglühen gearbeitet wird. Schweißen von Ansätzen an Schwellenblechen, die nur mit einseitig an der Schiene vorhandenen Ansätzen versehen sind. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 4, S. 228/34.]

Kautz, K.: Ueber die Dauerfestigkeit von Stumpf- und Kehlnahtverbindungen.* Zusammenstellung von Schrifttumsangaben über Biegewechselfestigkeit und Zugschwellfestigkeit von geschweißten Stumpf- und Kehlnahtverbindungen weicher Stähle. Einfluß von künstlich aufgebrachten Vorspannungen auf die Wechselfestigkeit. [Elektroschweißg. 10 (1939) Nr. 4, S. 74/76.]

Needham, E. S.: Der Einsturz der Brücke bei Hasselt.* Stellungnahme zu Veröffentlichungen über den Anteil des Werkstoffes und der Schweißung an dem Einsturz. [Engineering 147 (1939) Nr. 3824, S. 395/97.]

Pesman, Gerard: Anwendung von Vorverformungen zur Erzielung einer geraden Hauptrohrleitung mit Abzweigen.* Beschreibung des Leerenmaß- und Anlegegoniometerverfahrens, bei denen mit einem Einspannen des Hauptrohres bzw. bestimmten Vorverformungen gearbeitet wird, um einem Verziehen des Rohres beim Einschneiden der Öffnungen für die Abzweigungen und Einschweißen der Abzweighöhre entgegenzuwirken. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 132/38.]

Rosenberg, Friedrich: Die elektrische Widerstandschweißung im Bauwesen.* Beispiele aus dem Bauwesen und Maschinenbau für die Anwendung der elektrischen Widerstandschweißung. [Bauingenieur 20 (1939) Nr. 15/16, S. 199/204.]

Rosenthal, D., und P. Levray: Elastisches Verhalten und Zugfestigkeit von Längskehlenschweißungen.* Spannungsverteilung in einer Längskehlnaht bei Zugbeanspruchung der Schweißverbindung. Spannungsanhäufung an den Enden der Schweißnaht bei verschiedenem Verhältnis von Kehlnahtlänge zur Kehldicke. Kritische Beurteilung der Verfahren zum Messen elastischer Spannungen an Längskehlnähten. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 140/49.]

Stehr, Hermann: Schweißen an Hochleistungsdampf-kessel-Bauteilen.* Vorschriften, Arbeitsverfahren und Fehler beim Schweißen von Dampfkesseln. [Techn. Mitt., Essen, 32 (1939) Nr. 6, S. 185/92.]

Werner, O.: Ueber den Zusammenhang zwischen Stahleigenschaften und Schweißbarkeit von Stählen.* Die Rißbildung in geschweißten Stahlteilen wird im wesentlichen auf die dabei eintretende Abschreckhärtung zurückgeführt. Entsprechend wird die Bedeutung der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit, der Temperaturabhängigkeit der Umwandlungsgeschwindigkeit, von Keimzeit und Umwandlungsfreudigkeit der Stähle beim Schweißen erörtert. Temperaturverhältnisse in Schweißnähten in Abhängigkeit von der Stromstärke und Blechdicke, bei Mehrlagenschweißung und bei Vorwärmung. Folgerungen für die Stahlherstellung und die Schweißtechnik. [Elektroschweißg. 10 (1939) Nr. 4, S. 61/67.]

Wilson, Wilbur M., und Arthur B. Wilder: Zugschwellfestigkeitsversuche an stumpfgeschweißten Stahlproben.* Zugschwellfestigkeit von stumpfgeschweißten 19 mm dicken Proben 1. aus Stahl mit 0,15% C, 0,06% Si, 0,5% Mn, 0,024% P und 0,022% S bei V-Naht-Schweißung mit Kohlelichtbogen, nackten und umhüllten Elektroden, 2. von Stahl mit bogen, nackten und umhüllten Elektroden, 2. von Stahl mit Spannungsfreigühen, Hämmern der Schweißraupen und von Schweißfehlern. Verhältnis der Zugschwellfestigkeit der geschweißten Proben zur Zugschwellfestigkeit und Zugfestigkeit der Proben im polierten Zustand, mit Walzunder, mit Querbohrungen und Nietungen. Untersuchungen über das Gefüge und die Härte der Schweißungen. [Univ. Illinois Bull. Engng. Exp. Station 36 (1939) Bull. Nr. 310, 55 S.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Bußmann, K. H.: Der Einfluß verschiedenartiger Nachbehandlung auf die Dauerzugfestigkeit gasschmelzgeschweißter Kesselbleche.* Zugschwellversuche von V- und X-Gasschmelzschweißungen an 15 und 30 mm dicken Kesselblechen aus Stahl mit 37 bis 44 kg/mm² Zugfestigkeit. Einfluß des Warmhämmerns, des Glühens bei 650 bis 920° und der Abarbeitung der Schweißraupe auf die Zugschwellfestigkeit. [Wiss. Abh. dtsh. Mat.-Prüf.-Anst. 1 (1939) Nr. 2, S. 59/64.]

Ende, E. vom: Bemerkungen zur Dauerfestigkeit geschweißter Stabanschlüsse an Fachwerkträgern im Kranbau.* Zug-Druck-Wechselfestigkeit und Zugschwellfestigkeit geschweißter Fachwerkträger. Folgerungen für die zweckmäßige Gestaltung der Knotenpunkte. [Wiss. Abh. dtsh. Mat.-Prüf.-Anst. 1 (1939) Nr. 2, S. 41/44.]

Hautmann, H.: Beitrag zur Kenntnis der Vorgänge beim Schweißen von St 52.* Auftreten verformungsloser Brüche bei Gießpfannenhaken und dicken Kettengliedern. Entstehungsbedingungen derartiger Brüche bei geschweißten Bauwerken, die in Zusammenhang mit der Aufhärtung des Stahles beim Schweißen stehen. Erfassung kleinster Aufhärtungsbereiche durch den Rollhärteprüfer. Einige Untersuchungen über den Einfluß der Blechdicke (10 bis 40 mm) auf die Aufhärtung von unlegierten Stählen mit 0,05 bis 0,66% C, über den Einfluß der Blechdicke (10 bis 50 mm), der Elektrodenlänge (3 bis 5 mm Dmr.), der Vorwärmtemperatur beim Schweißen (20 bis 300°), des Anlassens nach dem Schweißen und der Schmelzbehandlung auf die Aufhärtung eines Stahles St 52 mit rd. 0,2% C, 0,5% Si, 1,3% Mn, 0,4% Cu und 0,1% Mo. Beziehungen zwischen Aufhärtung und Biegewinkel im Aufschweißbigeversuch. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 7 (1939) Nr. 3, S. 41/47.]

Kuntze, W.: Zur Beurteilung der Bruchsicherheit geschweißter Konstruktionen (auf werkstoffmechanischer Grundlage).* Verhalten des Baustahles beim Auftreten von Spannungsspitzen. Der Begriff der Trennempfindlichkeit zur Gütebeurteilung der Baustähle. Die Trennempfindlichkeit der Schweißraupe und der gehärteten Uebergangszone bei geschweißtem Stahl. Der Biegeversuch als Gütemaßstab; Einfluß der Stützweite und Probendicke auf das Ergebnis des Biegeversuchs bei verschiedenen harten Stählen. [Wiss. Abh. dtsh. Mat.-Prüf.-Anst. 1 (1939) Nr. 2, S. 11/18.]

Sonstiges. Mihalapov, G. S.: Tätigkeitsbericht des Ausschusses für Widerstandsschweißung der Industrial Research Division. Tätigkeitsbericht des Unterausschusses für Punktschweißung bei der American Welding Society. Neuer Versuchsplan zur Erforschung des Punkt- und Auftragschweißens. Bericht des Unterausschusses für die Vereinheitlichung der Schweißeinrichtungen. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 116/19.]

Spragen, W., und G. E. Claussen: Der Einfluß von Phosphor auf das Schweißen von Stahl. Ueberblick über das Schrifttum bis Juli 1937.* Schweißen von niedriglegierten, phosphorhaltigen Kupfer-, Chrom-Kupfer-, Nickel-Kupfer-, Chrom-Nickel-Kupfer- und Silizium-Mangan-Kupfer-Stählen. [Weld. J. 18 (1939) Nr. 4 (Suppl.: Engng. Found. Weld. Res. Com.) S. 123/30.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Entrosten. Sacchi, Vittorio P.: Die elektrolytische Reinigung mit gleichzeitiger Aufbringung eines Metallfilms. Gleichzeitige Reinigung und Verkupferung. Mechanismus des Vorgangs. Angaben über die Zusammensetzung der Lösung, die zweckmäßig aus Natriumkarbonat, Natriumcyanid und Kupfercyanid besteht. [Industr. mecc. 21 (1939) Nr. 2, S. 117/23; Nr. 3, S. 215/19.]

Beizen. Machu, W.: Elektrolytisches Reinigen, insbesondere Beizen von Metallgegenständen.* Verhalten des

Eisens an der Anode und der Metalle an der Kathode. Beizen mit Wechselstrom. Abwechselndes Schalten als Kathode oder Anode oder umgekehrt. Das Mittelleitervorverfahren. Patentliteratur über elektrolytisches Beizen und Reinigen oder Beizen in alkalischen oder neutralen Elektrolyten. Vergleich der Säurebeize mit der elektrolytischen Beize. Wirtschaftlichkeit. [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 4, S. 105/22.]

Sonstige Metallüberzüge. Manion, C. H.: Ununterbrochene Herstellung von Feinblechen mit Blei-Zinn-Ueberzug. Das ausgeglühte Bandblech wird zuerst Hochdruckwasserbrausen ausgesetzt, geht durch eine elektrolytische Reinigungsanlage, dann durch Waschorrührung, eine Besäumschere, Richtmaschine, Beizanlage, Waschorrührung, dann ins Metallbad (aus 1 Teil Zinn und 3 Teilen Blei), Ölbad, Kühlbänder usw. [Steel 104 (1939) Nr. 7, S. 50 u. 80.]

Snelling, Robert J., und Edmund T. Richards: Zur Feuer-veraluminierung von Stahldraht. Zurückführung der Haftfestigkeitsschwierigkeiten der Aluminiumschicht auf die Bildung von Aluminiumoxydverunreinigungen durch Reduktion von Oberflächenoxyd der Stahldrähte. Wege zum Einführen des Stahldrähtes in oxydfreiem Zustande in das Aluminiumbad u. a. durch das „Alplate“-Verfahren mit Vermeidung der Oxydation der Drahtoberfläche durch Wasserstoffbehandlung bei 1000°. Auftreten der Verbindung Al₂Fe in der Zwischenschicht. [Drahtwelt 32 (1939) Nr. 11, S. 173/75.]

Emaillieren. Spencer-Strong, G. H.: Beziehungen zwischen dem Gefüge von Gußeisen und seiner Emaillierfähigkeit.* Einfluß von Eisenoxyd- und Sandeinschlüssen, Gasblasen, Zementflecken, Graphit sowie der Perlitausbildung auf Fehlererscheinungen, vor allem auf Blasenbildung, beim Emaillieren. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1939) Nr. 4, S. 783/810.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Dohns, H. A.: Ein neuartiger Fließofen mit Wärmerückgewinnung.* Beschreibung eines elektrisch beheizten Zweibahn-Stoßofens, bei dem die Wärme dadurch zurückgewonnen wird, daß die beiden Stoßbahnen übereinander angeordnet werden. Zum Befördern des empfindlichen Glühgutes dienen Tassen, die aufeinanderfolgend durch den Ofen gestoßen werden. Ofenlänge 5100 mm, -breite 600 mm, stündliche Durchsatzleistung 300 bis 450 kg. Stromverbrauch bei 600° und voller Ausnutzung 60 kWh/t. [ETZ 60 (1939) Nr. 9, S. 267/68.]

Harris, H. H.: Die Bedeutung von hitzebeständigen Legierungen für Schnelltemperöfen.* Beschreibung verschiedener Zubehörteile und Einrichtungen aus hitzebeständigen Stählen und Gußsorten für Temperöfen. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1939) Nr. 4, S. 832/50.]

Ross, W. F.: Durchlaufglühofen für Bandbleche.* Kurze Beschreibung eines elektrisch beheizten Durchlaufglühofens, in dem Bandbleche bis zu 760 mm Breite unter Schutzgas in mehreren Heiz- und Kühlkammern behandelt werden. Leistung etwa 900 kg/h. [Steel 104 (1939) Nr. 10, S. 58 u. 61.]

Simon, Gerh.: Das Blankglühen im Fließofen.* Uebersicht über verschiedene Verfahren zum Erzeugen von Schutzgas, seine Erzeugungskosten und Anwendungsbereich. [Elektrowärme 9 (1939) Nr. 4, S. 69/75.]

Straub, A. A.: Senkrechter Glühofen mit Strahlungsheizrohren der Lee Wilson Co.* Angaben über Betrieb und Temperaturregelung. [Metal Ind., Lond., 54 (1939) Nr. 16, S. 441/43.]

Wallquist, Gunnar, und Gunnar Larsson: Weichglühen von Kugellagerstahl.* Untersuchungen an 80×80×200 und 20×20×200 mm³ großen Proben aus Stahl mit 1% C und 1,5% Cr über den Einfluß der Glüh Temperatur, Glühdauer und Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Härte. [Jernkont. Ann. 122 (1938) Nr. 12, S. 611/46.]

Whitten, J. L.: Zylindrische Strahlrohr-Glühhauben.* Beschreibung und Arbeitsweise vorgenannter Glühhauben für Gasbeheizung und Bunde bis zu 2,1 m Höhe und 1125 mm Dmr. bei 7,2 bis 8,2 t Gewicht unter Verwendung von Schutzgas. [Steel 104 (1939) Nr. 12, S. 52 u. 54.]

Härten, Anlassen und Vergüten. Cornelius, Heinrich: Die Härtung borhaltiger austenitischer Chrom-Nickel-Stähle beim Anlassen.* Untersuchungen an Legierungen mit 0,04 bis 0,33% C, 16,2 bis 32,6% Cr, 6,4 bis 30% Ni und 0,8 bis 1,7% B über die Ursache der Härtesteigerung durch Anlassen. Zusammenwirken von Härtung durch Ausscheidung eines Borid-Karbid-Mischkristalls und von Zerfall des durch die Ausscheidung unbeständiger gewordenen Austenits. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 10, S. 499/505; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 516.] — Auch Habilitationsschrift der Fakultät für Bergbau, Chemie und Hüttenkunde der Techn. Hochschule Aachen.

Guljawew, A. P., und P. I. Podbereski: Stufenhärtung und mehrfaches Anlassen von Schnellarbeitsstahl.* Untersuchung des Einflusses der Austenitunterkühlung bei Stufenhärtung und nachfolgenden mehrfachen Anlassens auf das Gefüge und die Eigenschaften von Schnellrehstahl mit 0,82% C, 18,71% W, 0,62% V und 4,19% Cr. [Metallurg 14 (1939) Nr. 2, S. 70/75.]

Payson, Peter, und Walter Hodapp: Gestufte Abschreckung von legierten Stählen nicht immer vorteilhaft.* Vergleich der Beziehung zwischen Kerbschlagzähigkeit und Härte von Stahlproben mit 0,37 bis 0,51% C, 0,17 bis 0,29% Si, 0,47 bis 0,95% Mn, 0 bzw. 1% Cr, 0 bis 3,1% Ni, 0 bis 0,29% Mo, 0 bis 0,2% V nach üblichem Abschrecken in Öl und Anlassen bei verschiedenen Temperaturen sowie Abschrecken auf Temperaturen zwischen 300 und 800°. Halten auf dieser Temperatur und dann völlige Abkühlung. [Metall Progr. 35 (1939) Nr. 4, S. 358/62.]

Oberflächenhärtung. Rolff, R. L.: Oberflächenhärtung mit dem Azetylen-Sauerstoff-Brenner.* Angaben über geeignete Brenner, Härtemaschinen, Abschreckflüssigkeiten und Stähle (unlegierte Stähle, teilweise mit erhöhtem Mangangehalt; mit 0,25 bis 0,45% C, 0,5 bis 1,75% Cr und 1 bis 3,75% Ni; mit 0,25 bis 0,45% C, 0,5 bis 1,1% Cr und 0,15 bis 0,25% Mo oder V; mit 0,25 bis 0,45% C, 0,8 bis 1% Si, 1 bis 1,2% Mn und 0,4 bis 0,6% Cr). [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 43/60.]

Seigle, J., und F. Girardet: Gefügeuntersuchungen über die Zementation kleiner Stahlrundstäbe durch flüssiges Gußeisen.* Gefügeuntersuchung der Grenzschichten von Stahl und Gußeisen. Verlauf des Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes in den Grenzschichten. Einfluß verschiedener Gußeisen- und Stahlzusammensetzungen. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 1. S. 50/56.]

Einfluß auf die Eigenschaften. Engel, E. H.: Einfluß des Ausgangsgefüges auf die Erweichungsgeschwindigkeit von Stahl beim Anlassen.* Untersuchungen an unlegiertem Stahl mit 0,94% C und 0,40% Mn über den Einfluß des durch unterschiedliches Abschrecken erhaltenen Ausgangsgefüges — Martensit, Übergangsgefüge, grob- und feinkörniger Perlit — auf die Geschwindigkeit der Gefüge- und Härteänderung beim Anlassen zwischen 315 und 700°. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 1/17.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Allgemeines. Keil, Eberhard: Betriebstechnologische Werkstoffüberwachung als Bindeglied zwischen Erzeuger und Verbraucher.* Aufgabenkreis der Qualitätsstelle eines Stahlwerks: Überwachung des Fertigungsganges, Beratung des Kunden. [Rheinmetall-Borsig-Mitt. 1939, Nr. 9, S. 17/23.]

Williams, Clyde E.: Letzte Entwicklungen in der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie.* Kurze Angaben über Verbesserungen und Fortschritte bei der Erzaufbereitung, im Hochofenbetrieb, im Siemens-Martin-Stahlwerk, im Walzwerk, in der Weiterentwicklung der Stähle (Hochbaustahl, bleihaltiger Automatenstahl, witterungsbeständige Stähle, Stähle für die Petroleumindustrie und nichtrostende Stähle). Berücksichtigung des steigenden Gehaltes des Schrottes an Legierungselementen. [J. Iron Steel Inst. 138 (1938) S. 11/32; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 399.]

Gußeisen. Second Report of the Alloy Steels Research Committee, being a report by a Joint Committee of the Iron and Steel Institute and the British Iron and Steel Federation to the Iron and Steel Industrial Research Council. (Mit 22 Tafeln.) London (S. W. 1, 4, Grosvenor Gardens): The Iron and Steel Institute 1909. (XX, 390 S.) 8°. Kart. 16 sh. (Special Report No. 24.) — Ueber den Inhalt wird, soweit nötig, an anderer Stelle von „Stahl u. Eisen“ berichtet werden. ■ ■ ■

Daniels, F. C. T.: Verbundgußwalzen.* Anwendung von Walzen, die im Kern und in den Zapfen aus hochfestem Gußeisen mit z. B. 3,3% C, 3,5% Si, 10,0% Mn (im Gefüge Martensit und Graphit) und in der äußeren Schicht aus einem harten, zähen, verschleißfesten, hochlegierten Gußeisen mit z. B. 3,6% C, 4,5% Mn, 1,5% Cr, 2,5% Ni (Martensitgefüge) bestehen, für Blechwalzwerke. Oberflächenhärte der Walzen 65 bis 95 Skleroskopseinheiten. Geringe Wärmeausdehnung. Vermeidung von Spannungen beim Abkühlen zwischen den beiden Werkstoffen bei richtiger Wahl der chemischen Zusammensetzung. [Steel 104 (1939) Nr. 11, S. 63 u. 66.]

Dierker, A. H., und H. H. Dawson: Messen des Wachstums und der Zunderbeständigkeit von Gußeisen.* Untersuchungen an Gußeisen über den Einfluß von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel und Chrom auf das Wachsen und das Zundern in Luft bei sechsmaligem Glühen für 4,5 h bei

930°. [Ohio State Univ. Stud., Engng. Ser. 7 (1938) Nr. 4 (The Engng. Exp. Station, Bull. Nr. 100) 11 S.]

Hurst, J. E.: Verschleißbeständigkeit von Nickel-Chrom-Gußeisen.* Angaben über Zugfestigkeit, Härte und Gefüge von Gußeisen mit 2,5 bis 2,9% C, 0,4 bis 0,5% Si, 0,3 bis 1,1% Mn, rd. 0,09% P und S, 4 bis 6% Ni, 1,5% Cr. Einfluß der Wärmebehandlung. [Iron Coal Tr. Rev. 138 (1939) Nr. 3741, S. 658/59.]

Young, E. R., V. A. Crosby und A. J. Herzig: Festigkeitseigenschaften von Gußeisen in dicken Querschnitten.* Untersuchungen an rd. 70 Schmelzen aus dem Kupol-, Lichtbogen- und Brackelsberg-Ofen mit 2 bis 3,7% C, 0,9 bis 3,1% Si, 0,3 bis 1,1% Mn, 0,01 bis 0,7% P, 0,01 bis 0,13% S, teilweise mit 0,1 bis 1% Cr, 0,2 bis 2,2% Ni, 0,2 bis 1,5% Mo, 0,4 bis 1,4% Cu, 0,1 bis 0,4% V oder 0,1% Ti über Zugfestigkeit, Biegefestigkeit, Durchbiegung, Härte und Schlagfestigkeit von Proben mit 50 mm Gußdurchmesser. Abhängigkeit der Zugfestigkeit vom Kohlenstoffgehalt bei den unlegierten und legierten Gußeisensorten. Die betriebsmäßige Herstellung von Gußeisen mit mindestens 42 kg/mm² Zugfestigkeit bei 50 mm Wanddicke ohne Wärmebehandlung wird für möglich gehalten; beste Zusammensetzung 2,5% C und 2,5% Si mit geeigneten Legierungszusätzen zur Erzielung gleichmäßigen Gefüges. [Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1939) Nr. 4, S. 891/915.]

Hartguß. Coste, Honoré: Proben zur Ermittlung der Neigung von Gußeisen zur Abschreckhärbarkeit.* Untersuchungen an verschiedenartigen Gußproben, um die Abschrecktiefe von Hartguß im voraus unter gegebenen Abkühlungsverhältnissen zu ermitteln. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 2. S. 859/75.]

Baustahl. Doronin, W. M.: Einfluß der Legierungselemente auf die Festigkeitseigenschaften von Chrom-Nickel-Wolfram-Baustählen.* Großzahlmäßige Untersuchung des Einflusses von Schwankungen in den Gehalten einzelner Legierungselemente auf die Festigkeitseigenschaften von Stählen mit folgender mittlerer Zusammensetzung: 0,15 bis 22% bzw. 0,20 bis 0,30% C, 0,25% Si, 0,4% Mn, 1,5% Cr, 4,35% Ni und 1,0% W. [Metallurg 14 (1939) Nr. 2, S. 56/64.]

Murray, William Mac Gregor: Neue Entwicklung bei nahtlosen Stahlrohren für den Flugzeugbau. Einige Versuche über Streckgrenze, Zugfestigkeit und Dehnung von Rohren aus Stahl mit 0,36% C, 0,65% Mn, 0,012% P, 0,012% S, 0,74% Cr, 1,97% Ni und 0,39% Mo vor und nach Schweißung. [J. Aeronaut. Sci. 6 (1938) S. 20/23; nach Zbl. Mech. 8 (1939) Nr. 4, S. 160.]

Werkzeugstahl. Bornatzki, I. I.: Ueber die Alterung des unterkühlten Austenits in Schnellarbeitsstahl.* Lage der beginnenden Martensitumwandlung, Gefüge, Härte und Schneideigenschaften von Schnellrehstahl mit 0,75% C, 17,4% W, 4,2% Cr und 0,62% V nach Stufenhärtung und darauffolgendem Anlassen. [Metallurg 14 (1939) Nr. 3, S. 56/64.]

Braun, M. P., und L. D. Chabinskaja: Austenitzerfall bei gleichgehaltener Temperatur bei Gesenkstählen.* Der Vorgang des Austenitzerfalls bei vier verschieden legierten Stählen für Gesenke 1. mit 0,46% C, 1,59% Ni, 0,77% Cr und 0,20% Mo; 2. mit 0,60% C, 1,6% Mn, 0,81% Cr, 0,53% Ni und 0,26% Mo; 3. mit 0,71% C und 3,22% Cr; 4. mit 0,46% C, 2,46% W und 1,34% Cr. Festigkeitseigenschaften und Neigung zum Verziehen und zur Ribbildung dieser Stähle nach isothermer Wärmebehandlung. [Metallurg 14 (1939) Nr. 3, S. 71/80.]

Frank, Karl: Die Fertigung von Parallel-Endmaßen aus deutschen Werkzeugstählen.* Anforderung an Ebenheit, Parallelität und Maßgenauigkeit von Endmaßen und an die für sie in Betracht kommenden Stähle: unlegierte Stähle mit 0,9 bis 1,1% C und Chromstähle mit 1,35 bis 1,5% C und 1,5 bis 1,7% Cr. [Rheinmetall-Borsig-Mitt. 1939, Nr. 9, S. 43/47.]

Gudzwon, N. T., A. N. Bekowa, S. A. Kasejew und A. W. Poljakow: Einfluß einiger Legierungselemente auf die Eigenschaften eines als Ersatz für Schnellarbeitsstahl gedachten Chrom-Silizium-Vanadin-Stahles.* Versuche zur Erhöhung der Schneidhaltigkeit eines Chrom-Silizium-Vanadin-Stahles durch Zusätze von Molybdän, Kobalt, Titan und Tantal + Niob. Es zeigte sich, daß Stähle mit 1 bis 1,2% C, 0,9 bis 1,6% Si, 2 bis 2,5% V, 10 bis 13% Cr und 3 bis 4% Mo oder 0,3 bis 0,4% Ti nach Ablöschen von 1250° in Öl und Anlassen für 3 h auf 550° gute Eigenschaften haben. [Metallurg 14 (1939) Nr. 1, S. 51/61.]

Automatenstahl. Nead, J. H., C. E. Sims und O. E. Harder: Eigenschaften von bleihaltigen Automatenstählen.* Untersuchungen über die Art, in der das Blei in dem Automatenstahl enthalten ist, und über die etwaige Seigerung. Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Biegegeschwindigkeit und Kalthärtung von Stählen mit 0,1 bis

0,5% C, 0 bis 0,25% Si, 0,3 bis 1,3% Mn, 0,02% P, 0,2% S und 0 bis 0,5% Pb im Anlieferungszustand und nach Warmbehandlung. Durchhärtung, Verhalten beim Einsetzen, beim Sägen und Drehen der bleihaltigen Stähle. Ueberlegungen über die Ursache der Bearbeitbarkeitsverbesserung. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 3, S. 68/73; Nr. 4, S. 109/14.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Franck, S., und A. Rudolphi: Ueber die Abhängigkeit der Induktion von der Walzrichtung bei Dynamoblechen.* Untersuchungen an 0,35 und 0,5 mm dicken Dynamoblechen verschiedener Herstellung über die Induktion in Abhängigkeit von den Winkeln zwischen Walz- und Magnetisierungsrichtung. [ETZ 60 (1939) Nr. 17, S. 503/05.]

Kußmann, A.: Wege und Ergebnisse der ferromagnetischen Werkstoffforschung.* Kristallographische Anisotropie, Magnetostraktion und Gefügespannungen als letzte Ursachen für die Verschiedenheit der Permeabilitäts- und Hysteresiserscheinungen bei ferromagnetischen Werkstoffen. Möglichkeit der planmäßigen Beeinflussung der magnetischen Eigenschaften von Metallegierungen. Allgemeine Uebersicht über die letzte Entwicklung der Werkstoffe mit besonderen magnetischen Eigenschaften (Dauermagnetstähle, Werkstoffe hoher Permeabilität und mit einer von der Feldstärke weitgehend unabhängigen Permeabilität). [Z. VDI 83 (1939) Nr. 16, S. 445/56.]

Sirakawa, Yūki: Ueber die Wirkung einer Längsmagnetisierung auf den elektrischen Widerstand von Eisen-Silizium-Legierungen bei verschiedenen Temperaturen.* Untersuchungen an Drähten mit 0,33 bis 0,77 mm Dmr. aus Legierungen mit 0,05 bis 21,7% Si bei Temperaturen zwischen -195 und 850°. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 3 (1939) Nr. 3, S. 83/91.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Arnott, John: Berührungskorrosion bei nichtrostenden Stählen.* Beobachtungen an verschiedenen Stählen über Korrosion bei Berührung mit nichtmetallischen Stoffen. Hinweis darauf, daß die Neigung zu derartigen Korrosionserscheinungen durch Molybdänzusatz anscheinend verringert wird. [Metallurgia, Manchr., 19 (1939) Nr. 114, S. 223/24.]

Bigeon, J.: Neue Werkstoffe in der chemischen Industrie.* Darunter Angaben über die Korrosionsbeständigkeit säurebeständiger Stähle (wie Chrom-, Chrom-Nickel-, Chrom-Mangan-Stähle) und Metallegierungen (wie Monel) in Säuren der chemischen Industrie. Anwendung dieser Legierungen. Steigerung des Korrosionswiderstandes durch Verstickung. Korrosionsbeständigkeit schwermelzbarer Oxide, wie Zirkonoxyd, Berylliumoxyd, Thoriumoxyd, Magnesiumoxyd. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 2. S. 548/60.]

Deventer, J. H. van: Wirtschaftliche Aussichten des nichtrostenden Stahles.* Betrachtungen über Absatzgebiete für nichtrostenden Stahl und Wettbewerb mit anderen Werkstoffen. [Iron Age 142 (1938) Nr. 25, S. 39/39 C.]

Duma, Joseph A.: Einfluß von Aluminium auf korrosionsbeständigen Stahlguß.* Einfluß eines Zusatzes von 0,08 bis 3% Al auf Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung, Härte, Kerschlagzähigkeit, Biegezugfestigkeit, Korrosionsverhalten in kochender Salpetersäure, in Salzsprühen, in Ferrochloridlösung und in Brackwasser sowie auf das Zunderungsverhalten (Glühen bei 1065° in Luft) von Stahlguß mit etwa 0,1% C, 0,4 bis 1,2% Si, 0,4 bis 0,8% Mn, 10 bis 13% Ni, 20 bis 22% Cr und 0,2 bis 3,1% Ti. Einfluß der Glühzeit für Abschrecktemperatur auf die Brinellhärte. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 149/74.]

Garratt, Frank: Ein kleiner Beitrag zur Geschichte des nichtrostenden Stahles in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.* Angaben über die ersten beiden Schmelzen von nichtrostendem Chromstahl bei der Firma Firth-Sterling Steel Co., McKeesport, Pa. [Iron Age 143 (1939) Nr. 11, S. 28/29.]

Le Thomas, A.: Zwei neue Arten von Gußlegierungen für die chemische Industrie.* Hohe Widerstandsfähigkeit von legiertem Gußeisen mit rd. 2,9% C, 2,7% Si, 2% Mn, 1,5 bis 3% Cr, 14% Ni, 6% Cu sowie von Chromstahl mit rd. 1 bis 1,5% C, 1,5% Si, 1% Mn, 28 bis 34% Cr gegen Korrosion und hohe Temperaturen. Gefüge, physikalische und mechanische Eigenschaften dieser Legierungen. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 2. S. 512/31.]

Lippert, T. W.: Färben von nichtrostendem Stahl.* Angaben über das Färben von nichtrostendem Stahl, vor allem über das Coloron-Verfahren der Alleghany-Ludlum Steel Corp. sowie das Bachite-Verfahren von O. Bach, New York. Verhalten von derartig behandelten Stählen mit 6% Cr, 18% Cr, sowie mit 18% Cr und 8% Ni in Kochsalzlösungen, in Lösungen aus

Kochsalz + Eisenchlorür und in Säuren. [Iron Age 143 (1939) Nr. 14, S. 39/45 u. 79/80.]

Minkewitsch, N. A., und A. M. Borsdyka: Untersuchung hochwarmfester Stähle.* Die Untersuchung von Festigkeitseigenschaften und Zunderbeständigkeit einiger Legierungen zeigte, daß Stähle mit 0,4% C, 1,6% Si, 12% Mn, 15% Cr und 2 bis 2,5% W oder 2,5 bis 3% Mo bei Temperaturen zwischen 750 und 950° für erheblich belastete Teile verwendet werden können. [Metallurg 14 (1939) Nr. 1, S. 61/78.]

Renaud, F.: Die Bedeutung des Nickels und seiner Legierungen bei der Herstellung korrosionsbeständiger Werkstoffe.* U. a. Verhalten von Stahl mit 18% Cr und 8% Ni in Salz-, Salpeter-, Schwefel-, Phosphor-, Bor-, Essig- und Milchsäure, in schwefeliger Säure und in Kochsalzlösung bei Raum- und bei Siedetemperatur. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 1. S. 462/71.]

Smith, Howard A.: Versuche an nichtrostenden Stählen über Lochfraßbeständigkeit.* Entwicklung eines Tropfversuches mit Eisenchloridlösung zur Feststellung der Anfälligkeit von nichtrostenden Stählen gegen Lochkorrosion. Untersuchungen an Stählen 1. mit 0,95% C und 17,9% Cr; 2. mit 0,05 bis 0,16% C, 8 bis 10% Ni, 18 bis 20% Cr; 3. mit 0,11% C, 8,99% Ni, 18,29% Cr und 0,19% Se; 4. mit 0,06% C, 9,75% Ni, 20,92% Cr und 2,90% Mo über die Korrosion bei diesem Versuch mit gewalzter, passivierter, gebeizter und polierter Oberfläche. [Progr. Rep. Corr. Res. Comm., Mass. Inst. Techn. Nr. 2. Cambridge, Mass. 1936.]

Tofaute, W.: Sparstoffarme, nichtrostende und säurebeständige Stähle in der chemischen Industrie.* Kurze Angaben über die Eigenschaften von Stählen mit 14 bis 17% Cr, 0 bis 3% Ni oder 1 bis 2% Mo; mit 8% Ni und 18% Cr; mit 8% Ni, 18% Cr und 2% Mo oder mit 8 bis 12% Mn, 15% Cr und 1,5% Ni. Anwendbarkeit der sparstoffarmen Stähle in den verschiedenen Industriezweigen. [Techn. Mitt. Krupp, B: Techn. Ber., 7 (1939) Nr. 2, S. 31/35.]

Uhlig, H. H.: Chemische und elektrochemische Untersuchungen über die Lochkorrosion bei nichtrostenden Stählen.* Untersuchungen an Stahl mit 18% Cr und 8% Ni über Korrosionserscheinungen bei schwacher Berieselung mit verschiedenen Salzlösungen (Eisenchlorür, Natriumchlorid, Zinnchlorür, Eisensulfat und Eisenazetat). Messung des entstehenden Potentials. Ursache der Lochkorrosion. [Progr. Rep. Corr. Res. Comm., Mass. Inst. Techn. Nr. 4. Cambridge, Mass. 1938.]

Uhlig, H. H.: Untersuchungen über die Lochkorrosion bei nichtrostenden Stählen.* Elektrochemische Messungen an Stahl 1. mit 19% Cr und 9% Ni; 2. mit 21% Cr, 10% Ni und 3% Mo über die elektrochemischen Potentiale in Chlorid- und Bromidlösungen. Theorie über das Wachsen von Korrosionslöchern. Natur der Passivität von nichtrostenden Stählen. [Progr. Rep. Corr. Res. Comm., Mass. Inst. Techn. Nr. 5. Cambridge, Mass. 1938.]

Uhlig, H. H.: Untersuchungen über die Lochkorrosion bei nichtrostenden Stählen.* Entwicklung eines Tropfverfahrens mit Kochsalzlösung zur Prüfung der Lochfraßbeständigkeit von Stählen. Untersuchungen an Stählen 1. mit 18% Cr und 8% Ni; 2. mit 18% Cr, 8% Ni und 0,2% Ti; 3. mit 18% Cr, 8% Ni und 3% Mo; 4. mit 18% Cr; 5. an weichem Stahl über den Gewichtsverlust bei einjähriger Lagerung in Seewasser, über den Gewichtsverlust bei 24stündiger Tauchung in 4prozentiger Kochsalzlösung und schließlich bei 4stündiger Prüfung nach dem Tropfverfahren. Einfluß der Kochsalzkonzentration. Einfluß des Erschmelzens unter Wasserstoff, unter Stickstoff oder im Vakuum auf die Korrosionsbeständigkeit der Stähle. [Progr. Rep. Corr. Res. Comm., Mass. Inst. Techn. Nr. 6. Cambridge, Mass. 1938.]

Wulff, John: Untersuchungen über die Anfälligkeit von nichtrostenden Stählen zu Lochfraß.* Untersuchungen an Stahl mit 0,08% C, 18,13% Cr und 8,14% Ni über den Einfluß der Kaltverformung (von 0 bis 50%) auf den Gewichtsverlust im Tropfversuch mit Eisenchloridlösung bei gewalzter, gebeizter und passivierter Oberfläche. Ausscheidung von Ferrit und Karbid sowie innere Spannungen infolge der Kaltverformung. Einschüsse als Ausgangspunkte des Lochfraßes. Günstiger Einfluß einer Vakuumglühung auf die Beständigkeit gegen Lochfraß. [Progr. Rep. Corr. Res. Comm., Mass. Inst. Techn. Nr. 3. Cambridge, Mass. 1937.]

Stähle für Sonderzwecke. Russell, Franks: Einfluß von Niob und anderen Zusatzelementen auf weichen Stahl mit 2 bis 6% Cr.* Untersuchungen an Stählen mit 0,05 bis 0,08% C und 2 bis 6% Cr, teils zusätzlich mit 0,5% Mo über den Einfluß von Niob (bis 0,5%), Titan (bis 0,4%), Vanadin (bis 0,7%), Wolfram (bis 0,8%) und Silizium (bis 1,5%) auf die Aende-

rung der Kerbschlagzähigkeit nach Abschrecken durch zweistündiges Anlassen bei 200 bis 400°. Untersuchungen über die Einwirkung von Niobzusätzen auf die Lufthärtung beim Abkühlen von 900°. Einfluß von 0,5% Nb auf die Dauerstandfestigkeit von Stahl mit rd. 0,06% C und 5,5% Cr im Vergleich zu Niob sowie auf die Zunderbeständigkeit an Luft. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 78/105.]

Smirnow, A. W.: Stähle für Geräte zur Ammoniak-synthese. Untersuchungen an Armo-Eisen und Stählen 1. mit 0,29% C, 2,2% Mn, 8,76% Cr, 3,03% W, 57,24% Ni; 2. mit 0,07% C, 5,87% Cr und 0,81% Mo; 3. mit 0,22% C, 5,96% Cr, 1,02% Mo und 0,72% W; 4. mit 0,19% C, 5,32% Cr, 0,66% Mo und 1,20% Al über das Verhalten bei der Ammoniak-synthese. [Khim. Machinost. 1938, Nr. 4, S. 34/42; nach Chem. Abstr. 33 (1939) Nr. 7, Sp. 2457/58.]

Einfluß der Warm- und Kaltverarbeitung. Ellis, O. W., und J. E. McDonell: Wirkung der Faser auf die Kerbschlag-zähigkeit von weichem Stahl bei unterschiedlichen Abkühlungsgeschwindigkeiten.* Aus Stahl mit 0,09% C, 0,51% Si und 0,47% Mn wurden unter Winkel von 0 bis 90° zur Walzrichtung Proben entnommen; Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung, Brinellhärte und Kerbschlagzähigkeit nach unterschiedlich schneller Abkühlung von 850°. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 61/77.]

Einfluß von Zusätzen. Broniewski, W., Z. K. Dabrowski und K. M. Tomaszuk: Ueber sehr reine Stähle.* Herstellung von Stahlproben mit 0,04 bis 1,88% C und höchstens 0,03% (Si + Mn + P + S). Vergleich der physikalischen Eigenschaften (elektrisches, magnetisches Verhalten, Wärmeausdehnung) sowie der mechanischen Eigenschaften mit denen von Gebrauchsstahlproben mit 0,07 bis 1,12% C und etwa 0,1% (Si + Mn + P + S). Kohlenstoffgehalt im Stahl bei reinem Perlitgefüge. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 2, S. 788/95.]

Houdremont, Ed., und H. Schrader: Die Wirkung von Molybdän im Kohlenstoffstahl im Vergleich zu anderen karbidbildenden Elementen.* Untersuchung des Einflusses von Molybdängehalten bis 16% in Stählen mit 0,15, 0,35 und 0,9% C auf Lage der Umwandlungen, Verhalten bei der Härtung, Gefügeausbildung, Anormalität im Einsatzgefüge und Anlaßbeständigkeit. Abhängigkeit der Schnittleistung einfachlegierter Schnellarbeitsstähle vom Molybdängehalt. Schnittleistung mehrfachlegierter Schnellarbeitsstähle auf der Molybdänggrundlage. Berichtigung der Grenzlinie für das Auftreten der Verbindung Fe₃Mo₂ im Zustandsschaubild Eisen-Molybdän. [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 2 (1939) Nr. 4, S. 23/46.]

Mikami, Masamitu: Die Wirkung von Sonderelementen auf die Abschreckhärteeigenschaften von Stahl. II. Einfluß von Silizium, Mangan, Wolfram, Vanadin und Molybdän auf die Abschreckhärtung und Umwandlungstemperatur von Stahl nach Abschreckung von Temperaturen zwischen 750 und 950° in Wasser oder Öl. [Tetsu-to-Hagane 24 (1938) S. 693/713; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 17, S. 3617.]

Sonstiges. Morgenbrod, Wilhelm: Die Gestaltfestigkeit von Walzen und Achsen mit Hohlkehlen.* Kerbwirkung in Querschnittübergängen und ihre Entstehung. Höchstspannung und ihre Ermittlung durch Formzahl. Biegebeanspruchung der Hohlkehlen. Kerbe in den erforderlichen Querschnitten gleicher Festigkeit. Formzahl und Flankenwinkel. Anschauliche Darstellung der neuen Hohlkehle. Entlastungskerbe im Spannungsabfall. Entlastungskerven in der Spannungsanhäufung. Endgültige Form der neuen Hohlkehle, ihre Dehnlänge. Zusammenfassung der Beanspruchungsveränderungen. Raumgebung der Hohlkehlen. Aufschlüsse über die Spannungsverhältnisse. Vorteile der neuen Hohlkehle. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 511/14.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Allgemeines. Chevenard, Pierre: Anwendung der physikalischen Verfahren auf die chemische Untersuchung der Metalle.* Ueberblick über die Bestimmung physikalischer Eigenschaften, aus denen sich chemische Zusammensetzung und Aufbau der Werkstoffe folgern lassen, beispielsweise Art des Vorliegens von Kohlenstoff im Stahl. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 1. Conférences, 15 S.]

Prüfmaschinen. Krynitsky, A. I., und C. M. Saeger jr.: Neues Verfahren zur Messung der Durchbiegung bei Biegeversuchen mit Gußeisen.* Beschreibung einer einfachen Einrichtung, um möglichst genau die Last-Durchbiegungskurven, und zwar getrennt nach elastischer und bleibender Verformung, aufzunehmen. [Bull. Amer. Soc. Test. Mater. Nr. 97 (1939) S. 23/24.]

Festigkeitstheorie. Sossinka, Hans-Georg: Ueber Sprödigkeit, Plastizität und die Gleitelemente des α -Eisens und die Bedingtheit der Gleitflächen. (Mit 9 Bl. Abb. Zahlentaf.) Borna-Leipzig 1933: Robert Noske. (2 Bl., 30 S.) 8°. — Breslau (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Untersuchungen über den Temperaturbereich des spröden und verformungsreichen Bruches von Ferrit-Einkristallen bei Zug- und Druckbeanspruchung bis — 140°. Gitterebenen, auf denen Zwillingsbildung und Gleitung erfolgt. ■ B ■

Krächer, Hans: Röntgenographische Bestimmung der Formziffer gekerbter Rundstäbe.* Untersuchungen an runden Zerreißstäben über das Verhältnis der Höchstspannung im Kerbgrund zur rechnermäßigen Nennspannung in Abhängigkeit von der Kerbtiefe bei einem Kerbwinkel von 70° und gleichbleibendem Ausrundungsverhältnis. [Z. Metallkde. 31 (1939) Nr. 4, S. 114/15.]

Norton, F. H.: Dauerstandverhalten von rohrförmigen Druckbehältern.* Untersuchungen der Umfangs- und Längsdehnung von Versuchsbehältern aus Molybdän- und Chrom-Molybdän-Stahl unter Innendruck bei 425 bis 650°. Vergleich dieser Meßergebnisse mit denen von üblichen Dauerstandversuchen aus demselben Stahl. Die Dehnung des Kesselumfanges beträgt die Hälfte der Dauerstandprobe, während die Längsdehnung des Kessels vernachlässigbar klein ist. [Trans. Amer. Soc. mech. Engrs. 61 (1939) Nr. 3, S. 239/45.]

Zugversuch. Itihara, Mititosi: Eine einfache Dauerstandprüfanlage und ein Versuch mit ihr.* Mit unmittelbarer Gewichtbelastung arbeitende Anlage für Prüfstäbe von 4 mm Dmr. und 100 mm Meßlänge, die in einem Luftofen erhitzt werden. Die Längenmeßgenauigkeit beträgt nur 0,01%, die Temperaturregularität 1%. Ergebnis eines Versuches an einem unlegierten Stahl mit 0,4% C. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 3 (1939) Nr. 2, S. 45/53.]

Schwingungsprüfung. Haigh, B. P., und T. S. Robertson: Wechselfestigkeit von Baustählen mit Niet- oder Schweißverbindungen.* Darstellung der Ergebnisse von Wechselfestigkeitsversuchen in Schaubildern mit der Mittelspannung als Abszisse und dem Spannungsausschlag als Ordinate. Formel über den Zusammenhang zwischen Spannungsausschlag, Zugfestigkeit und Streckgrenze. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit. Biegeversuche an verschieden geschweißten und genieteten Blechproben aus Baustahl. Einfluß der Form bei diesen Versuchen. [Engineering 147 (1939) Nr. 3822, S. 451/53; Nr. 3824, S. 513/17.]

Körber, Friedrich, und Max Hempel: Zugdruck-, Biege- und Verdrehwechselbeanspruchung an Stahlstäben mit Querbohrungen und Kerben.* Anhang. Hempel, Max: Einfluß der Probenform, Prüfmaschine und Versuchsdurchführung auf die Wechselfestigkeit.* Einführung. Schrifttum und Ziel der Arbeit. Versuchswerkstoffe und Prüfstabformen. Prüfmaschinen und Versuchsdurchführung. Berechnungen zur Versuchsauswertung. Versuchsergebnisse: Wechselfestigkeit und Kerbwirkungszahlen von Stäben mit Querbohrungen und Kerben unter Zugdruck-, Biege- und Verdrehwechselbeanspruchung. Kerbwirkungszahl und Kerbflankenwinkel. Wechselfestigkeitswerte und Festigkeitstheorie. [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 1, S. 1/26; vgl. Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 9, S. 433/44 (Werkstoffaussch. 457); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 379.]

Abnutzungsprüfung. Tuschy, Hans: Gleit-Wälz-Versuche an Stahlrollen. (Mit 1 Zahlentaf., 37 Abb. u. 18 Lichtbildern.) Bottrop i. W. 1938: Wilh. Postberg. (60 S.) 8°. — Danzig (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Prüfeinrichtung zur Nachahmung der Abroll- und Gleitverhältnisse von Zahnradflanken aufeinander. Untersuchungen an Rollenpaaren aus St 60 und St 70 über die Abnutzung in Abhängigkeit von Anpreßdruck und von Anzahl der Umdrehungen. Untersuchungen über die Zone der Grübchenbildung im Hinblick auf die Gleitung. ■ B ■

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Brandenberger, E.: Ueber bildzeichnende Streustrahlung bei Röntgenaufnahmen.* Modellaufnahmen zum Nachweis der bildzeichnenden Wirkung der Streustrahlen, die bei der Deutung von Röntgenaufnahmen, wie bei Schweißnähten mit Bindefehlern, beachtet werden muß. [Z. techn. Phys. 20 (1939) Nr. 4, S. 124/26.]

Lange, Heinrich: Ueber ein magnetisches Verfahren zur Prüfung des Vergütungsstandes fertiger Werkstücke.* Verwendung des Siemensschen Ferrometers zur zerstörungsfreien magnetischen Prüfung der mechanischen Eigenschaften fertiger Werkstücke. Abhängigkeit der Prüfergebnisse von der magnetischen Feldstärke. Auswertbare Prüfergebnisse bei Feldstärken kleiner als Koerzitivkraft der Werkstücke. Beschreibung eines einfachen Geräts zur magnetischen Bestimmung

der mechanischen Härte. [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 6, S. 105/13; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 493.]

Metallographie.

Geräte und Einrichtungen. Fuller, M. L.: Prüfung von Metallen mit Elektronenrückstrahlung.* Durchbildung einer Elektronenrückstrahlkamera. Anwendungsbeispiele. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 3, S. 85/89; Nr. 4, S. 122/25.]

Prüfverfahren. Wulff, John: Untersuchungen über Korrosionserscheinungen an nichtrostenden Stählen.* Versuche über die Anwendbarkeit der Elektronenrückstrahlung zur Oberflächenuntersuchung. Anwendung von kolloidalem Eisenoxyd zur Ermittlung magnetisch ungleicher Gefügebestandteile (Ferritausscheidungen innerhalb des Austenits oder an den Austenitkorngrenzen). Untersuchungen an Stahl mit 18% Cr und 8% Ni über die Aenderung des Magnetismus mit der Temperatur durch Kaltverformung, Karbidausscheidung und Homogenisieren. [Prog. Rep. Corr. Res. Comm., Mass. Inst. Techn. Nr. 4. Cambridge, Mass. 1936.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Fournier, F., und R. Hamard: Technik und Möglichkeiten der Mikroröntgenographie.* Gefügeuntersuchung von Metallen und Legierungen durch Betrachtung des von einer nur wenige Kristalle dicken Probe gewonnenen Röntgendurchstrahlungsbildes im Mikroskop oder Anwendung photographischer Vergrößerung. Anwendung besonders für Leichtmetalle. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 1. S. 354/58.]

Aetzmittel. Schrader, Angelica, Dr.-Ing., Metallographin am Institut für Metallkunde der Technischen Hochschule Berlin: Aetzheft. Anweisung zur Herstellung von Metallschliffen, Verzeichnis von Aetzmitteln, Verfahren zur Gefügeentwicklung. Auf Grund praktischer Erfahrungen ausgewählt und zusammengestellt. 2., verb. u. erw. Aufl. (Mit 2 Abb. u. 2 Tab.) Berlin (W 35, Koester-Ufer 17): Gebrüder Borntraeger 1939. (2 Bl., 24 S.) 8°. Kart. 1,60 RM. — Die übersichtlich angeordneten und klaren Anweisungen zur Schlifffherstellung und über Zusammensetzung der gebrauchlichen Aetzmittel für die Untersuchung von Eisen und Stahl, Leicht- und Schwermetallegerungen einschließlich der Edelmetalle werden in jedem metallographischen Laboratorium eine willkommene Hilfe sein. **■ B ■**

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Dlugatsch, L. S., W. K. Degtjarewa und K. F. Starodubow: Einfluß des Mangans auf das Gußeisenschaubild von E. Maurer.* Einwirkung eines höheren Mangangehaltes — bis 2% — auf Gefüge und Festigkeitseigenschaften von Gußeisen mit unterschiedlichem Kohlenstoff- und Siliziumgehalt. Nachprüfung des Gußeisenschaubildes von Maurer für Gußeisen mit 1% Mn und Entwurf eines neuen Schaubildes für Gußeisen mit 1 bis 2% Mn. [Metallurg 13 (1938) Nr. 11, S. 23/28.]

Guljajew, A. P.: Umwandlung des Restaustenits bei hochlegierten Stählen bei Temperaturen unter 0°.* Untersuchung der Martensitumwandlung bei Ablösen auf Temperaturen bis — 183° an Schnellarbeitsstahl mit 0,74% C, 18,2% W, 4,01% Cr und 0,58% V, an Stählen mit 1,85% C und 10% Cr sowie mit 0,44% C, 11% Cr und 4% Si. [Metallurg 14 (1939) Nr. 3, S. 64/71.]

Hanemann, Heinrich, und Angelica Schrader: Ueber einige Dreistoffsysteme des Aluminiums. I. Aluminium-Eisen-Magnesium, Aluminium-Magnesium-Mangan, Aluminium-Mangan-Silizium.* Thermische Untersuchungen der Aluminiumecken der Systeme jeweils bis zu rd. 10 bzw. 30% Zusatz an Fremdmittel. [Z. Metallkde. 30 (1938) Nr. 11, S. 383/86.]

Hara, Mituo: Zustandsschaubilder von Zweistoffsystemen mit vollständiger Löslichkeit im festen Zustande.* Ueberlegungen über die Vorbedingungen zur vollständigen Mischbarkeit in festem Zustande. Verlauf der Solidus- und Liquiduslinien in Beziehung zu den Eigenschaften der Atome der beiden Elemente. [Nippon Kinzoku Gakkai-Si 3 (1939) Nr. 2, S. 76/81.]

Oswald, Marcel: Metallurgie und periodisches System der Elemente.* Folgerungsmöglichkeit aus dem periodischen System der Elemente auf Eigenschaften von Werkstoffen, wie chemisches Verhalten, Schmelzbarkeit, Leitfähigkeit, kristalliner Aufbau, Atomdurchmesser, Zustandsschaubild, Verbindungsbildung mit metallischen Kennzeichen. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 1. S. 391/406.]

Schafmeister, Paul, und Richard Ergang: Die spröde σ -Phase im Dreistoffsystem Eisen-Chrom-Mangan.* Festlegung des Beständigkeitsbereiches der spröden σ -Phase durch metallographische, röntgenographische und magnetische Untersuchungen sowie Härtebestimmungen an Versuchslegierungen mit

verschiedener Warmbehandlung. [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber. 2 (1939) Nr. 3, S. 15/21; Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 10, S. 507/10; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 516/17.]

Wever, Franz, und Heinrich Lange: Ueber den Austenitzerfall eines Vanadinstahles im unterkühlten Zustand; die Abhängigkeit der Zerfallgeschwindigkeit und des Gefüges von der Vorbehandlung und der Zerfalltemperatur.* Austenitzerfall eines Vanadinstahles in Abhängigkeit von Ausgangs- und Zerfalltemperatur. Zusammenhang zwischen dem Ablauf der Umwandlungen und den Gefügen. Magnetische Bestimmung der bei der Umwandlung entstehenden Phasen. Die Vorgänge beim Austenitzerfall. [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) Lfg. 3, S. 57/64; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 493.]

Gefügearten. Halla, Franz, Roderich Weil und Franz Götzl: Ueber das System Eisen-Zink. II.* Röntgenographische Untersuchung der ζ -Phase (FeZn_{13}). [Z. Metallkde. 31 (1939) Nr. 4, S. 112/13.]

Kalt- und Warmverformung. Rhines, F. N., und R. Ward: Verfolgung von Vorgängen der bildsamen Verformung mit Hilfe des „Microgrids“. * Beschreibung des Gerätes, mit dem ein feinmaschiges Netz auf geätzte Proben eingeritzt wird, um das Verhalten der Gefügebestandteile bei Verformungsvorgängen im Mikroskop beobachten zu können. [Metals & Alloys 10 (1939) Nr. 4, S. 129/32.]

Rekristallisation. Iweronowa, W. I.: Verfahren zur Untersuchung des Einflusses von Aluminium- und Vanadinzusätzen auf die Rekristallisation von Eisen und Stahl.* In α -Eisen gelöstes Aluminium erhöht die Temperatur des Rekristallisationsbeginns, Tonerdeinschlüsse haben einen geringen Einfluß, während Vanadinoxid die Rekristallisationstemperatur stark erhöht. [Saw. labor. 8 (1939) S. 187/93.]

Kaiser, Herman F., und Howard F. Taylor: Einfluß der Art der Kaltverformung auf die Rekristallisation von Armeo-Eisen.* Untersuchung über Korngröße in Abhängigkeit von der Kaltverformung durch Verdrehen, Recken und Kaltwalzen mit anschließender Glühbehandlung bei 300 bis 875°. Einfluß der Glühzeit. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 227/67; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 127/28.]

Einfluß der Wärmebehandlung. Austin, Charles R., und M. C. Fetzer: Vorgänge in abgeschreckten übereutektoidischen Stählen beim Glühen oberhalb Ac_1 . * Untersuchungen an fünf basischen Siemens-Martin- und Lichtbogenofenstählen ziemlich ähnlicher Zusammensetzung mit rd. 1% C über die Aenderung der Bruchkorngöße, über die Zusammenballung des Zementsits, Graphitbildung und Oberflächenentkohlung bei längerem Glühen zwischen 760 und 1000°. Ueberlegungen über die Ursache des unterschiedlichen Verhaltens dieser Stähle hierbei; Einfluß der an sich geringen Unterschiede in den Begleitelementen und in der Korngröße bzw. im Gehalt an metallischem Aluminium und an Tonerde. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 18/42.]

Korngröße und -wachstum. Benedicks, Carl: Die Kapillarität der Körner bei Metallen, ihr Einfluß auf das Kornwachstum und ihre Bedeutung bei Stahl.* Unterscheidung von „zufälligen“ Körnern und Kapillarkörnern. Die letzten entstehen aus den ersten unter dem Einfluß einer in den Korngrenzen vorhandenen Oberflächenspannung. Neigung zur Kornvergrößerung durch Korngrenzenspannung. Einfluß von Fremdbestandteilen in fester Lösung auf die Korngrenzenspannung. Korngrenzenstabilisierende Körper wie Aluminium in Verbindung mit Stickstoff beim Stahl (vgl. Hutnik 9 (1937) S. 235/44). [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 1. Conférences, 15 S.]

Frid, Ja., G. Nasarow und L. Podwojsski: Erschmelzen und einige Eigenschaften von untereutektoidischen Stählen mit geregelter Austenitkorngöße.* Angaben der Arbeitsweise zur Herstellung von feinkörnigem Siemens-Martin-Stahl. Einfluß des Aluminiumzusatzes auf die Korngröße bei verschiedenen Kohlenstoff-, Silizium- und Mangangehalten im Stahl. Durchhärtung von Stählen mit verschiedener Korngröße. [Stal 8 (1938) Nr. 12, S. 61/66.]

Samorujew, W. M., und L. S. Lawrentjew: Einfluß des Schmelzverlaufes bei der Herstellung von unlegiertem Stahl auf seine Eigenschaften.* Aenderung der Korngröße, Durchhärtung und Gasgehalte von Stahl aus dem Lichtbogenofen während des Schmelzverlaufes. [Metallurg 14 (1939) Nr. 1, S. 41/50.]

Shapiro, Carl L.: Fragen um die Korngröße.* Eine Schrifttumsübersicht. Kritik der verschiedenen Vorschläge zur Ermittlung der Korngröße. Einfluß der Warm- und Kaltverformung, der Erhitzungsgeschwindigkeit und der Höchsttemperatur beim Glühen auf die Korngröße des Austenits. Der Vorgang des

Kornwachstums. Einfluß der Korngröße auf das Verhalten bei der Einsatzhärtung auf die Umwandlungsgeschwindigkeit und damit auf die Festigkeitseigenschaften, wie Warmfestigkeit, Anlaßsprödigkeit, Alterung, Entkohlung und Bearbeitbarkeit. [Iron Age 143 (1939) Nr. 11, S. 25/27; Nr. 13, S. 23/27; Nr. 14, S. 33/37.]

Einfluß der Beimengungen. Crafts, Walter, und John L. Lamont: Wirkungen einiger Desoxydationsmittel in niedriggeköhltem Stahl mit 1,5% Cr.* Untersuchungen an Stählen mit rd. 0,1% C und 1,5% Cr, die 0,007 bis 0,07% Al, 0,03 bis 0,25% V und 0,005 bis 0,06% Zr enthielten, über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Korngröße und Verzug nach Abschrecken von 925° in Öl. Der Verzug wurde an einer stimmgabelartigen Probe ermittelt. Die unterschiedliche Wirkung der drei Desoxydationsmittel wird auf deren Einfluß auf die Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits zurückgeführt. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 268/88; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 603/04.]

Seigle, J.: Ueber die Verteilung von zugegebenen Verunreinigungen bei Kristallisation von ursprünglich reinen Stoffen.* Untersuchung an genügend durchsichtigen Stoffen mit einem Schmelzpunkt zwischen 40 und 150° über den Kristallisationsvorgang beim Vorhandensein von grob-, fein-, kolloidal- sowie molekularverteilten Verunreinigungen. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 1. S. 66/76.]

Fehlererscheinungen.

Brüche. Jenks, G. F.: Die Erklärung des Bruches eines Geschützrohres.* Nachprüfung der Ursachen des Bruches bei einer 240-mm-Haubitze. Bruchbeginn an der durch Wärmewirkung beeinflussten Zone einer Schweißung. Festigkeitseigenschaften und Gefüge des Stahles mit 0,38% C, 0,19% Si, 0,64% Mn, 0,14% Cr und 2,2% Ni. [Trans. Amer. Soc. mech. Engrs. 61 (1939) Nr. 3, S. 191/96.]

Rißerscheinungen. Werner, O.: Bemerkungen zur Prüfung der Schweißrisigkeit dünner Bleche in der Einspannvorrichtung nach Focke-Wulf.* Untersuchungen über die beim Schweißversuch in der Focke-Wulf-Vorrichtung auftretenden Spannungen und deren Aenderung mit der Temperatur. Einfluß der Blechdicke und der Schweißgeschwindigkeit auf die Spannungen. Ursachen der Schweißrisigkeit von dünnen Chrom-Molybdän-Stahlblechen. [Wiss. Abh. dtsh. Mat.-Prüf.-Anst. 1 (1939) Nr. 2, S. 75/79.]

Korrosion. Progress Report[s of the] Corrosion Research Committee [of the] Massachusetts Institute of Technology, Division of Industrial Cooperation. (Mit Textabb.) Cambridge (Mass.): Selbstverlag. 4°. — No. 1. 1936. (11 S.) — No. 2. 1936. (11 S.) — No. 3. 1937. (19 S.) — No. 4. 1938. (19 S.) — No. 5. 1938. (11 S.) — No. 6. 1938. (10 S.) — Ueber den Inhalt wird durch Einzelangaben in den besonderen Abschnitten der „Zeitschriften- und Bücherschau“ berichtet. ■ B ■

Cox, G. L.: Die Korrosion von Metallen in der Seifenindustrie. Untersuchungen u. a. an weichem Stahl und Gußeisen, deren Zusammensetzung nicht angegeben wird, über das Verhalten gegenüber den bei der Seifenherstellung verwendeten Säuren. [Trans. Amer. Inst. chem. Engrs. 34 (1938) S. 657/79; nach Chem. Zbl. 110 (1939) I, Nr. 18, S. 3795.]

Davis, L. M., und J. M. Mousson: Aufschweißen von Ueberzügen auf Turbinenschaufeln zum Schutz gegen Hohlrog.* Gewichtsverlust von 23 Chrom- und Chrom-Nickel-Stählen mit 12 bis 28% Cr, 0 bis 25% Ni, 0 bis 3% Mo beim Angriff durch Kavitation. Vorteil des Aufschweißens solcher Stähle auf Schaufeln aus beispielsweise unlegiertem Stahl an den durch Hohlrog besonders gefährdeten Flächen. Betriebserfahrungen. [Metal Progr. 35 (1939) Nr. 4, S. 349/54.]

Goldowski, N.: Korrosionsforschung in Belgien.* Angaben über die in Belgien errichteten Naturrostversuchsstände. [Métaux 14 (1939) Nr. 163, S. 33/37.]

Haase, L. W.: Neue Gesichtspunkte bei der Kalt- und Warmwasserkorrosion.* Zur Korrosionsverhinderung genügt eine Alkalisierung des Wassers allein nicht, sondern es müssen auch die Lokalelementbildung fördernden Stoffe (beispielsweise Kupferausscheidungen auf Eisen) durch Filterung entfernt werden. [Korrosion u. Metallsch. 15 (1939) Nr. 5, S. 150/57.]

Hoyt, S. L., und M. A. Scheil: Spannungskorrosion austenitischer nichtrostender Stähle.* Beobachtungen über Rißbildungen in einem Zellstoffkocher aus Stahl mit 20% Cr und 11% Ni. Untersuchungen an Stählen mit 19 bis 25% Cr, 8 bis 14% Ni und 2 bis 3% Mo über die Prüfung auf Neigung zur Spannungskorrosion. Einfluß der Probenform, Spannung, Ver-

formung und des angreifenden Mittels (schwefelsaure Kupfersulfatlösung, Salpetersäure-Flußsäure-Gemisch). Vergleich der Neigung zur Spannungskorrosion mit der Anfälligkeit für interkristalline Korrosion. Einfluß des Schweißens, der Wärmebehandlung und des Molybdängehaltes auf die Spannungskorrosion. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 191/226; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 128/29.]

Patterson, W. Stewart: Einfluß von Kohlenstoff auf die Korrosion von Stahl. Untersuchungen an Stahl mit 0,25 bis 1,23% C über den Gewichtsverlust bei Tauchen in sauerstoffangereicherter Aluminiumsulfatlösung und bei Aussetzen in feuchtigkeitsgesättigter Luft. [J. Soc. chem. Ind. 57 (1938) S. 442/44; nach Chem. Abstr. 33 (1939) Nr. 7, Sp. 2466/67.]

Woog, Paul, R. Sigwalt, J. de Saint-Mars und J. Dayan: Inaktive Gase der Petroleumraffinerien als Korrosionsursache.* Zurückführung der Korrosion von Rohrleitungen auf das Vorhandensein von stickstoffoxydhaltigen Dämpfen in den Gasen. Hindurchleiten der Gase durch aktive Kohle zur Reinigung. [18. Congr. Chim. Industr. Nancy. 22. Sept. bis 2. Okt. 1938. Paris (1939) Bd. 1. S. 222/28.]

Zundern. Schrader, Hans: Einfluß geringer Legierungsgehalte auf Abbrand und Entkohlung von Stählen.* Schriftumsübersicht über Abbrand und Entkohlung von Stählen, die unlegiert, einfach oder mehrfach mit den wichtigsten Legierungselementen legiert sind. Einfluß der Glühetemperatur, -zeit und -atmosphäre. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 16, S. 473/82 (Werkstoffaussch. 463).]

White, A. E., C. L. Clark und C. H. McCollam: Einfluß von Chrom, Silizium und Aluminium auf die Zunderbeständigkeit mittelhoch legierter Stähle.* Versuche an Stählen mit 1. 0,09 bis 0,15% C, 1,32 bis 1,57% Si, 1,3 bis 4,83% Cr und 0,5% Mo, gegläht bis 845°; 2. 0,1 bis 0,18% C, 1,22 bis 1,36% Si, 1,06 bis 4,96% Cr, 0,48 bis 0,6% Mo und etwa 0,55% Al, gegläht bei 900°; 3. 0,09% C, 2,26% Si, 5,1% Cr, 3,45% Mo und 0,55% Al, gegläht bei 845°; 4. 0,1% C, 0,35 bis 0,85% Si, 12,2 bis 17,1% Cr und 0,27% Mo; 5. 0,06% C, 0,61% Si, 17,7% Cr und 9,2% Ni, bei 1100° wasserabgeschreckt. Zunderung bei 1000stündigem Glühen an Luft bei 675 bis 950°, zum Teil mit regelmäßigen Unterbrechungen durch Abkühlen auf Raumtemperatur. Relative Wertigkeit des Chrom-, Silizium- und Aluminiumzusatzes im Hinblick auf die Zunderbeständigkeit. Ablauf der Zundervorgänge; Zusammensetzung der Zunderschicht und der angrenzenden Stahlschicht nach 350stündigem Glühen bei 845° an Luft. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 125/48; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 401/02.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. Niezoldi, Otto, Chem.-Ing., Vorsteher des chemischen, metallographischen und röntgenographischen Laboratoriums der Firma Rheinmetall-Borsig, A.-G., Werk Borsig, Berlin-Tegel: Ausgewählte chemische Untersuchungsmethoden für die Stahl- und Eisenindustrie. 2., verm. u. verbess. Aufl. Berlin: Julius Springer 1939. (VIII, 175 S.) 8°. 6,90 *R.M.* ■ B ■

Maßanalyse. Mahr, C., und Hertha Ohle: Maßanalytische Bestimmungen mittels Sulfocarbamid I. Die Titration des Chromates in Gegenwart sonst störender Elemente. Arbeitsvorschrift zur Verwendung des Sulfocarbamids zur Titration saurer Chromatlösungen. Chromat kann auch in Anwesenheit von Molybdän, Vanadin, Wolfram, Eisen, Nickel, Kobalt, Zink, Mangan, Aluminium, Kadmium, Wismut und Blei bestimmt werden. Chrombestimmung in legierten Stählen. [Angew. Chem. 52 (1939) Nr. 12, S. 238/39.]

Kolorimetrie. Ringbom, Anders, und Folke Sundman: Zur Theorie und Praxis der lichtelektrischen Maßanalyse.* Entwicklung der Theorie der lichtelektrischen Neutralisationsanalyse. Beste Versuchsbedingungen hinsichtlich Indikatorwahl und Indikatorkonzentration. Arbeitsvorschrift für die lichtelektrische Titration mit dem Kolorimeter nach Lange. Bereitung einer Vergleichslösung mit genauem pH-Wert. Anwendungsbereich der Titrationsverfahren. [Z. anal. Chem. 116 (1939) Nr. 3/4, S. 104/18.]

Spektralanalyse. Junkes, J.: Ein praktisches Interpolationsverfahren für relative Wellenlängenmessungen im prismatischen Spektrum. (Mit 2 Abb. u. 7 Tab. im Text.) (S. 25/54.) — Gatterer, A.: Das Universalstativ für Bogen und Funken. (Mit 2 Abb. u. 1 Tab. im Text sowie 5 Bildtaf.) (S. 55/71.) Roma: Pontificia Università Gregoriana, Deposito Libri, i. Komm. 1939. 20 Lire. (Ricerche Spettroscopiche. [Hrsg.:] Laboratorio Astrofisico della Specola Vaticana. Vol. 1, N. 2.) ■ B ■

Einzelbestimmungen.

Kohlenstoff. Rogers, B. A., Karl Wentzel und J. P. Riott: Neues Verfahren zur schnelleren Kohlenstoffbestimmung in Proben von unlegiertem Siemens-Martin-Stahl.* Das Verfahren beruht auf der Ermittlung der Koerzitivkraft von Proben im Gußzustand. Untersuchungen über den Einfluß von Schwankungen in den Begleitelementen, der Probenahme, von Hohlräumen und Schlackeneinschlüssen auf die Genauigkeit der Kohlenstoffbestimmung, die nach diesem Verfahren 5 min dauert. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 1, S. 175/90; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 344.]

Schwefel. Zeutzius, Josef: Ueber eine einfache Methode zur Bestimmung des Schwefels in Stahl und Eisen.* Verbesserung des Verfahrens nach W. Herwig. Statt Kalilauge als Absorptionsmittel für den entwickelten Schwefelwasserstoff wird ammoniakalische Zinksulfatlösung verwendet und Schwefel jodometrisch bestimmt. Arbeitsvorschrift. [Z. anal. Chem. 146 (1939) Nr. 3/4, S. 102/04.]

Kupfer. Crowell, William R.: Jodometrische Bestimmung von Kupfer.* Gleichgewichte und jodometrische Titrations in Pufferlösungen von Ameisen-, Essig- und Flußsäure. Jodometrische Bestimmung von Kupfer in Anwesenheit von Eisen und Arsen. Genauigkeit der Titrations. [Industr. Engng. Chem., Anal. ed., 11 (1939) Nr. 3, S. 159/61.]

Kupfer, Mangan. Spacu, P., und M. Niculescu: Ueber die quantitative Trennung des Eisens von Kupfer und Mangan und die Bestimmung dieser Elemente.* Eisen wird von Mangan und Kupfer quantitativ mittels Pyridin getrennt; Kupfer aus der komplexen Lösung mittels Kaliumdichromat und Mangan als Manganammoniumphosphat nach dem abgeänderten Verfahren nach Dakin. [Z. anal. Chem. 146 (1939) Nr. 3/4, S. 119/23.]

Wasserstoff. Chiu, Yü Chih, und Franz Willems: Ueber Wasserstoff, seine Bestimmung und sein Verhalten in Stählen verschiedener Zusammensetzung.* Allgemeines über Wasserstoff. Prüfung der Möglichkeiten zur Bestimmung des Wasserstoffs im Stahl. Verbesserung und Ausbau des Heißeextraktionsverfahrens mittels Kohlespiralofens und Aufstellung der Bedingungen zu einer exakten Wasserstoffbestimmung. Bauart eines verbesserten Analysators. Ergebnisse aus der Untersuchung technischer Stähle. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 10, S. 485/98; vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 516.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Allgemeines. Schmidt, Walter, Dr.-Ing. habil., Technische Hochschule Dresden: Unmittelbare Regelung. Grundlagen und Anwendung auf die Regelung von Drehzahl, Temperatur, Druck und Menge. Mit 50 Bildern. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1939. (XI, 144 S.) 8°. 12 *RM.* — Die bei der Regelung vorkommenden Begriffe und Zusammenhänge werden im Hauptteil des Buches in allgemeiner Darstellung erörtert, d. h. ohne Unterscheidung, ob es sich um Druck-, Temperatur-, Drehzahlregelung usw. handelt, da tatsächlich bei allen diesen und den sonst noch vorkommenden Anwendungsfällen stets die gleichen grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge sich wiederholen. Der Verfasser sucht dem Leser diese Zusammenhänge in anschaulicher und doch wissenschaftlicher Weise klarzumachen. Ein zweiter kleiner Teil des Buches behandelt die Anwendung auf die Drehzahlregelung, die Temperaturregelung, die Druckregelung und die Mengenregelung. In einem kurzen dritten Teil wird die rechnerische Behandlung von Regelungsvorgängen an Hand von wenigen Formeln und bildlichen Darstellungen erörtert, jedoch ist die Kenntnis dieses Teiles zum Verständnis der vorhergehenden Teile nicht unbedingt erforderlich. ■ B ■

Mengen. Lohmann, H.: Dampfmessung. Italienischer Vorschlag zur Normung von Dampfmessern.* [Arch. techn. Messen 1939, Lfg. 92, V 1240-7, S. T 15.]

Temperatur. Schulze, A.: Ueber metallische Werkstoffe für Thermolemente.* Zusammenstellung über die Thermokräfte der in Betracht kommenden Zusammenstellungen aus edlen und unedlen Metallen. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 12, S. 249/54; Nr. 13, S. 271/76; Nr. 15, S. 315/20.]

Spezifische Wärme und Wärmeinhalt. Roth, W. A.: Dritter zusammenfassender Bericht über die Fortschritte der Kalorimetrie und Thermochemie. Uebersicht über die Verbesserungen an der kalorimetrischen Bombe und Fortschritte in den Arbeiten mit ihr. Weiterentwicklung der Differentialkalorimetrie bei hohen Temperaturen. Bestimmung der Bildungswärmen, Verbrennungswärmen und Oxydationswärmen. Eichung, Verbrennung und Hochtemperaturkalorimetrie organischer Verbindungen. Bildungswärmen von Oxyden, Siliziden und Hochofenschlacken. [Z. Elektrochem. 45 (1939) Nr. 4, S. 335/43.]

Sonstiges. Keinath, Georg: Die Meßtechnik in der amerikanischen Stahlindustrie.* Meßgeräte für Hochofen-, Stahlwerks- und Walzwerksanlagen. [Arch. techn. Messen 1939, Lfg. 93, V 8221-7, S. T 33/35.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Das Mecano-Bundy-Rohr. Angaben über ein innen und außen feuerverkupfertes Stahlrohr, das hauptsächlich im Kraftwagenbau für Treibstoff-, Schmieröl- und Bremsleitungen verwendet wird. [Metallwirtsch. 18 (1939) Nr. 14, S. 309.]

Beton und Eisenbeton. Hoyer, Ewald, Ingenieur: Der Stahlsaitenbeton. Berlin: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft. 8°. — Bd. 1. Träger und Platten. Mit 82 Abb. u. 18 Taf. 1939. (128 S.) Geb. 8,60 *RM.* ■ B ■

Betriebswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Hrsg. von Prof. Dr. h. c. H. Nicklisch, o. Professor an der Wirtschafts-Hochschule Berlin, in Verbindung mit zahlreichen Betriebswirtschaftlern an in- und ausländischen Hochschulen und aus der Praxis. 2. Aufl. Stuttgart: C. E. Poeschel, Verlag. 4°. Das Werk erscheint in 32 Lieferungen zum Preise von je 3,50 *RM.* — Lfg. 31. 1939. (Spalte 2561/2718: Zins-Zwischenprüfung, nebst 1 S. [Anfang vom] Sach- und Schlagwortregister zu Bd. I u. II.) ■ B ■

Arnhold, Karl, Prof. Dr.-Ing. e. h., Leiter des Amtes für Berufserziehung und Betriebsführung in der Deutschen Arbeitsfront: Mobilisierung der Leistungsreserven unserer Betriebe. Vortrag, gehalten im Berliner Sportpalast. Verantwortlich: Amt für Berufserziehung und Betriebsführung in der Deutschen Arbeitsfront. Berlin-Zehlendorf (Teltower Damm 87 bis 91): Lehrmittelzentrale der Deutschen Arbeitsfront [1939]. (49 S.) 8°. 0,80 *RM.* ■ B ■

Betriebstechnische Sammelmappe. Die gesammelten und überarbeiteten Blätter des Betriebsarchivs aus den letzten Jahrgängen der Zeitschrift „Maschinenbau/Der Betrieb“. Berlin: VDI-Verlag, G. m. b. H. 4°. — Erg.-Lfg. 1. (Mit zahlr. Abb.) [1939.] (24 S.) 2,40 *RM.* für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 2,15 *RM.* — Die (erste) Sammelmappe ist an dieser Stelle kurz gewürdigt worden — vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 620. Die Ergänzungsmappe umfaßt die Betriebsmerkkblätter, die seit Erscheinen der Hauptmappe in der obengenannten Zeitschrift veröffentlicht worden sind: 3 Bl. mit allgemeinen Betriebsfragen, 12 Bl. über Maschinen, Werkzeuge und Werkstattsbedarf, 3 Bl. über Arbeitsverfahren und 5 Bl. über Werkstofffragen; dazu ein Inhaltsverzeichnis. ■ B ■

Kalveram, Wilhelm: Betriebswirtschaftliche Schulung der Betriebe. Geleistete Arbeit. Zukünftige Aufgaben. [RKW-Nachr. 13 (1939) Nr. 4, S. 9/11.]

Kostenwesen. Rummel, Kurt: Einheitliche Kostenrechnung auf der Grundlage der Proportionalität der Kosten. 2., gänzlich neu gestaltete Aufl. der „Grundlagen der Selbstkostenrechnung“. Mit 22 Abb. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1939. (153 S.) 8°. Geb. 7,50 *RM.* für Mitglieder des Vereines Deutscher Eisenhüttenleute 6,75 *RM.* ■ B ■

Rummel, Kurt: Betriebskostenvorrechnung und Unternehmerwagnis.* Falsche Auffassung des Gewinnbegriffs. Trennung von Kostenvorrechnung und Preisaufbau, um einerseits dem Standpunkt und den Anforderungen des Betriebes an die Kalkulation, andererseits den behördlichen Vorschriften in den Fällen des Preisaufbaues auf Grund der Kosten gerecht zu werden. Rangordnung der Wagnisse. Pegel der Preise. Schrifttum über Wagnis. [Arch. Eisenhüttenw. 12 (1938/39) Nr. 10, S. 519/24 (Betriebsw.-Aussch. 152); vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 517.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Großmann, H.: Die Steuerüberwälzung als Problem der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre. U. a.: Steuern in der Kalkulation. Steuergewalt des Preises. [Z. Betr.-Wirtsch. 16 (1939) Nr. 1, S. 1/35.]

Ruberg, Carl: Risikoschätzung auf Grund der Marktbeobachtung. [Z. Betr.-Wirtsch. 16 (1939) Nr. 1, S. 36/50.]

Volkswirtschaft.

Wirtschaftsgebiete. Behagel, Georg: Die Neuordnung für Kohle und Eisen in der Tschecho-Slowakei.* [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 15, S. 445/50.]

Schöne: Wir und Südosteuropa.* Angaben über die wirtschaftlichen Verhältnisse der südosteuropäischen Länder Ungarn, Jugoslawien, Rumänien, Bulgarien, Griechenland, Türkei und Albanien und ihre Beziehungen zu Deutschland. [Rdsch. dtsh. Techn. 19 (1939) Nr. 16, S. 6.]

Wirtschaftspolitik. Syrup, Friedrich: Sicherstellung des Kräftebedarfs für Aufgaben von besonderer staatspolitischer Bedeutung. Es werden die Grundzüge der Maßnahmen wiedergegeben, die der Beauftragte für den Vierjahresplan, Generalfeldmarschall Hermann Göring, durch seine Verordnung zur Sicherstellung des Kräftebedarfs für Aufgaben von besonderer staatspolitischer Bedeutung vom 13. Februar 1939 getroffen hat. [Vierjahresplan 3 (1939) Nr. 7, S. 512/17.]

Eisenindustrie. Daub, Erwin: Ostmärkisches Eisen in Erzeugung und Ausfuhr.* Es wird die Bedeutung hervorgehoben, die die Ostmark als klassisches Land des Edeltahles für Deutschland hat. Mit dem Zuwachs an Edeltahl ist Deutschland heute das größte Edeltahl-Land. Die Bedeutung der Ausfuhr ist für die Ostmark erheblich stärker als für das Altreich. [Vierjahresplan 3 (1939) Nr. 8, S. 565/68.]

Kartelle. Ueberblick über die tschecho-slowakischen Eisenverbände. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 17, S. 532/33.]

Preise. Freymark, H., und Dr. W. Horn: Preisbildung bei Aufträgen der öffentlichen Hand. 2 Bde. Berlin (SW 68, Alte Jakobstr. 23/24): Bruno Vergin i. Komm. [1939]. — Bd. 1. Grundsätze des öffentlichen Auftragswesens. Von H. Freymark. (4 Bl., 103 S.) 2,50 *N.M.* — Bd. 2. Von Dr. W. Horn. (4 Bl., 111 S.)

Dichgans, H.: Das Preisrecht in der Eisenwirtschaft. Der Stopppreis. Sonderfälle. Der ausländische Verkehr. Umgehungen des Preiserhöhungsverbot. Die Prüfungspflicht des Käufers. Die Preiserhöhung. Die Preisbindung. Die Preisbildung bei öffentlichen Aufträgen. [Stahl u. Eisen 59 (1939) Nr. 16, S. 483/89.]

Volkswirtschaftliche Statistik. Hübner's Weltstatistik. 73. Ausg., 1939, von Otto Hübner's geographisch-statistischen Tabellen aller Länder der Erde. Neu bearb. von Dr. Ernst Roesner, Regierungsrat und Mitglied beim Statistischen Reichsamt in Berlin. Wien: L. W. Seidel & Sohn (1939). (327 S.) 4^o. Geb. 15 *N.M.* — Das seit nunmehr neunzig Jahren rühmlich bekannte Werk stellt sich diesmal in neuer äußerer Form vor, indem Herausgeber und Verlag von dem mittlerweile unhandlich gewordenen Queroktavband zum Quartband übergegangen sind. Zweifellos ist diese Formänderung zugleich eine Verbesserung. Die Zahlentafeln haben an Uebersichtlichkeit gewonnen, und die einzelnen Abteilungen des Gesamtwerkes haben nach verschie-

denen Seiten hin bereichert werden können. Trotz der Schnelllebigkeit der Zeit ist es gelungen, sozusagen alle Angaben auf den im Augenblick gültigen Stand zu bringen; so sind z. B. die durch die Eingliederung Oesterreichs und des Sudetenlandes verursachten Änderungen bereits zu einem erheblichen Teil berücksichtigt worden. Als wertvolles Nachschlagewerk sei das Buch daher aufs wärmste empfohlen. ■ B ■

Bramstedt, Paul: Ordnung der Industriestatistik.* Neuordnung der Industriestatistik von der reichsamtlichen Statistik her. Beseitigung der statistischen „Ueberfragung“ der Betriebe. Zusammenarbeit zwischen dem Statistischen Reichsamt und den Gliederungen der Organisation der gewerblichen Wirtschaft. [RKW-Nachr. 13 (1939) Nr. 1, S. 4/6.]

Geer, Johann Sebastian: Im Kampf gegen die Fragebogenflut. Neue Entscheidungen. Fruchtbare Dezentralisation. Geordnetes Nebeneinander. Erhebungsstellen und Informationsstellen. Kurzfristig und langfristig abgestimmt. Einheitsplan aller Statistiken. Weniger Statistiken, mehr Statistik. [RKW-Nachr. 13 (1939) Nr. 1, S. 7/8.]

Soziales.

Allgemeines. Jahrbuch 1938. Bd. 1/2. Hrsg. vom Arbeitswissenschaftlichen Institut der Deutschen Arbeitsfront, Berlin. (Mit e. Geleitwort von Dr. Josef Ley.) Berlin (SW 19): Verlag der Deutschen Arbeitsfront, G. m. b. H., [1939]. 4^o. [Bezugsstelle: Arbeitswissenschaftliches Institut..., Berlin W 9, Leipziger Platz 14.] Geb. 28 *N.M.* — Bd. 1. (696 S.) — Bd. 2. (624 S.) ■ B ■

Unfälle, Unfallverhütung. Pfgingen: Erörterung der Bestimmungen über die Unfallsicherheit von Tragketten auf Grund eines schweren Absturzunfalles.* [Reichsarb.-Bl. 19 (1939) Nr. 8, S. III 148/49.]

Bildung und Unterricht.

Allgemeines. Schimank, Hans: Das Wort „Ingenieur“. Abkunft und Begriffswandel.* An Belegen aus dem Lateinischen, Französischen, Italienischen, Englischen und schließlich auch aus dem deutschen Sprachgebiet werden Abkunft und Begriffswandel der Berufsbezeichnung Ingenieur geschildert. Die angezogenen Stellen des Schrifttums finden gesondert ihre nähere Erläuterung. [Z. VDI 83 (1939) Nr. 11, S. 325/31.]

Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im April 1939¹⁾. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Robblöcke						Stahlguß				Insgesamt	
	Thomasstahl	Bessemerstahl	basische Siemens-Martin-Stahl	saurer Siemens-Martin-Stahl	Tiegel- und Elektro-stahl	Schweißstahl (Schweiß-eisen)	Bessemer- ²⁾	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro-	April 1939	März 1939
April 1939: 23 Arbeitstage; März 1939 ⁴⁾ : 27 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen	530 234		648 632	³⁾ 12 436	50 509		10 313	23 039	3 203	5 909	1282362 ⁵⁾	1515322 ⁵⁾
Sieg-, Lahn-, Dillge- biet u. Oberhessen	—		23 381	—				400	—		32521 ⁵⁾	38933 ⁵⁾
Schlesien	—		—	—	12 303		1 950	—	—	4 745	206194	235684
Nord-, Ost- u. Mittel- deutschland	—		123 453	—	—	2 072	—	5 908	1 978 ⁶⁾	2 038	56 615	61 837
Land Sachsen	—		—	—	—		—	—	—	—	—	—
Süddeutschland und Barr. Rheinpfalz	241 930		57 023	—	—		—	3 281	—	—	33 694 ⁵⁾	38 264 ⁵⁾
Saarland	—		47 983	—	12 894		2 523	274	—	4 152	220 773 ⁵⁾	252 745 ⁵⁾
Ostmark u. Sudeten- gau	—		55 602	—	—		—	788	—	—	64 777	68 792
Insgesamt:												
April 1939	772 214	—	966 074	12 436	75 711	2 072	14 786	33 690	5 181	16 844	1 899 008 ⁵⁾	—
Insgesamt:												
März 1939	905 299	—	1 120 852	17 532	83 030	3 120	18 036	40 211	5 944	20 673	—	2 214 697 ⁶⁾
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung mit Schweißstahl											82565	82 025
Januar bis April 1939 ⁷⁾ : 100 Arbeitstage; 1938: 106 Arbeitstage												
Januar bis April											1939	1938
Rheinland-Westfalen	2 313 195		2 796 939	³⁾ 60 508	210 519		49 170	98 194	13 908	26 538	5 559 588 ⁵⁾	5 130 289 ⁵⁾
Sieg-, Lahn-, Dillge- biet u. Oberhessen	—		126 122	—	—			1 904	—		143 070 ⁶⁾	150 272 ⁵⁾
Schlesien	—		—	—	53 086		8 651	—	—	21 113	882 888	821 466
Nord-, Ost- u. Mittel- deutschland	—		539 026	—	—	11 098	—	26 179	—	8 447	240 980	219 648
Land Sachsen	—	3	—	—	—		—	—	8 100 ⁶⁾	—	—	—
Süddeutschland und Barr. Rheinpfalz	1 019 993		241 906	—	—		—	15 038	—	—	140 537 ⁵⁾	137 082 ⁵⁾
Saarland	—		191 238	—	50 696		10 728	1 189	—	17 827	911 666 ⁵⁾	828 727 ⁵⁾
Ostmark u. Sudeten- gau	—		241 898	—	—		—	3 001	—	—	276 387	71 855
Insgesamt:												
Jan. April 1939	3 333 188	3	4 137 129	60 508	314 301	11 098	68 549	145 505	22 008	73 925	8 166 214 ⁶⁾	—
Insgesamt:												
Jan. April 1938	2 876 633	—	3 957 594	59 802	219 951	10 741	50 489	116 874	20 954	57 041	—	7 370 079 ⁶⁾
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung mit Schweißstahl											81 662	73 701

¹⁾ Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — ²⁾ Ab Januar 1938 neu erhoben. — ³⁾ Einschließlich Nord-, Ost- und Mitteldeutschland. — ⁴⁾ Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für März 1939. — ⁵⁾ Ohne Schweißstahl. — ⁶⁾ Mit Schweißstahl. — ⁷⁾ Ostmark ab 15. März 1938. — ⁸⁾ Einschließlich Sudetengau.

Die deutsche Ausfuhr an Grobeisenerzeugnissen (Menge und Wert) nach Erdteilen und Ländern in den Jahren 1937 und 1938¹⁾.

Der bereits im Jahre 1937 eingetretene Rückgang der deutschen Grobeisenausfuhr hat sich im Jahre 1938 verstärkt fortgesetzt. War dieser von 1936 zu 1937 mengenmäßig noch gering (— 1,2 %; dem Werte nach war sogar eine Zunahme um rd. ein Drittel zu verzeichnen), so ergaben sich im verflochtenen Jahre gegenüber dem Jahre 1937 jedoch sowohl bei den ausgeführten Mengen als auch bei den Werten erhebliche Abnahmen.

Der mengenmäßige Rückgang war mit 25,7 % entschieden größer als der wertmäßige mit 16,2 %. Neben einer gewissen Verlagerung in den einzelnen ausgeführten Eisensorten konnten in der Hauptsache bessere Preise als im Jahre vorher erzielt werden. So ist der durchschnittliche Ausfuhrerlös je t Grobeisenerzeugnisse von 161 *R.M.* im Jahre 1937 auf 182 *R.M.* im Jahre 1938 oder um 13 % gestiegen.

Die Ausfuhr nach Asien wurde am stärksten von dem Rückgang betroffen. Betrug die Ausfuhr nach dort im Jahre 1937 rd. 395 000 t, so sank sie im Jahre 1938 um 50,6 % auf 195 000 t. Dem Werte nach war der Rückgang jedoch nicht ganz so groß. Er stellte sich immerhin noch auf 28,5 %. Besonders empfindliche Einbußen verzeichnete die Ausfuhr nach Japan und China als Folge der kriegerischen Verwicklungen. Der Ausfuhrückgang nach Japan belief sich mengenmäßig auf 84 % und wertmäßig auf 32 %, nach China auf 78 % und 68 %. Aber auch die Ausfuhr nach fast allen übrigen Ländern Asiens, besonders aber nach den britischen Einflußgebieten, weist zum Teil erhebliche Abnahmen auf. Bedeutend zugenommen haben die Bezüge Mandschukuos, und zwar um 217 % (wertmäßig um 121 %). Der Anteil Asiens an der gesamten deutschen Grobeisenausfuhr ist von 13,4 % (12,3 %) im Jahre 1937 auf 8,9 % (10,5 %) im Jahre 1938 zurückgegangen.

Beträchtlich abgenommen hat auch die Ausfuhr nach Europa (23,7 % bzw. 16,0 %) und hier besonders nach den west- und nordeuropäischen Ländern. Während nach Westeuropa im Jahre 1938 gegenüber 1937 36,3 % (28,1 %) nach Nordeuropa 25,7 % (18,3 %) und nach Osteuropa 20,6 % (20,9 %) weniger ausgeführt wurden, sind lediglich die Lieferungen nach dem Balkan gestiegen. Die Ausfuhr nach den übrigen Ländern Europas war ebenfalls rückläufig. Im übrigen konnte die Ausfuhr nur nach ganz wenigen Ländern erhöht werden. Es sind dies in Nordeuropa Finnland und Island, in Osteuropa das Memelland, Estland, Lettland und Polen, auf dem Balkan Bulgarien, Rumänien und die Türkei.

Länder	1937		1938 ²⁾		1937		1938 ²⁾	
	1000 t	%	1000 t	%	Mill. <i>R.M.</i>	%	Mill. <i>R.M.</i>	%
Gesamtausfuhr	2947,2	100,00	2190,4	100,00	475,6	100,00	398,5	100,00
Europa insgesamt	1889,6	64,12	1441,1	65,79	300,5	63,19	252,3	63,31
Westeuropa	645,4	21,90	411,3	18,78	98,6	20,73	70,9	17,80
Belgien/Luxemburg	54,4	1,85	24,9	1,14	12,9	2,71	7,6	1,91
Frankreich	10,3	0,35	4,8	0,22	3,8	0,80	2,4	0,60
Großbritannien	113,3	3,84	76,7	3,50	13,8	2,90	11,0	2,76
Irland	4,1	0,14	3,5	0,16	0,5	0,11	0,5	0,13
Niederlande	463,3	15,72	301,4	13,76	67,6	14,21	49,4	12,40
Nordeuropa	599,5	20,34	445,4	20,33	79,1	16,63	64,6	16,21
Dänemark	300,1	10,18	210,6	9,61	37,5	7,89	30,5	7,65
Finnland	43,0	1,46	44,5	2,03	6,8	1,43	6,6	1,66
Island	1,5	0,05	2,0	0,09	0,3	0,06	0,4	0,10
Norwegen	67,8	2,30	47,0	2,15	10,9	2,29	7,9	1,98
Schweden	187,1	6,35	141,3	6,45	23,6	4,96	19,2	4,82
Osteuropa	134,5	4,56	106,8	4,88	24,4	5,14	19,3	4,84
Memelland	1,0	0,04	2,3	0,10	0,2	0,04	0,3	0,08
Danzig	42,5	1,44	31,0	1,42	5,8	1,22	5,0	1,25
Estland	11,3	0,38	17,7	0,81	1,9	0,40	2,5	0,63
Lettland	12,8	0,43	31,6	1,44	2,8	0,59	4,7	1,18
Litauen	11,0	0,37	4,1	0,19	1,7	0,36	0,7	0,17
Polen	2,0	0,07	2,6	0,12	0,8	0,17	1,0	0,25
Rußland	53,9	1,83	17,5	0,80	11,2	2,36	5,1	1,28
Balkan	253,9	8,62	283,4	12,94	45,9	9,65	51,3	12,87
Albanien	0,3	0,01	0,1	0,01	0,0	—	0,0	—
Bulgarien	41,4	1,41	45,4	2,07	7,2	1,51	8,7	2,18
Griechenland	98,7	3,35	78,2	3,57	14,9	3,13	12,8	3,21
Rumänien	36,8	1,25	58,1	2,65	9,8	2,06	12,5	3,14
Südslawien	18,7	0,63	8,8	0,40	5,3	1,12	3,0	0,75
Türkei	58,0	1,97	92,8	4,24	8,7	1,83	14,3	3,59
Uebrig Europa	256,3	8,70	194,2	8,86	52,5	11,04	46,2	11,59
Deutsch-Oesterreich	12,2	0,41	—	—	2,9	0,61	—	—
Tschecho-Slowakei	7,0	0,24	6,0	0,27	2,4	0,51	2,6	0,65
Britische Besitzungen im Mittelmeer	0,6	0,02	0,5	0,02	0,1	0,02	0,0	—
Italien	44,1	1,50	52,7	2,41	13,1	2,75	15,0	3,76
Portugal	25,2	0,86	25,5	1,17	4,7	0,99	4,8	1,20
Schweiz	153,0	5,19	96,2	4,39	25,7	5,40	18,6	4,67
Spanien	9,1	0,31	11,0	0,50	2,4	0,51	3,9	0,98
Ungarn	5,1	0,17	2,3	0,10	1,2	0,25	1,3	0,33
Afrika	119,3	4,04	112,7	5,15	15,9	3,33	16,3	4,09
Aegypten	23,0	0,78	11,3	0,52	3,2	0,67	1,9	0,48
Britisch-Ostafrika	3,3	0,11	1,4	0,06	0,4	0,08	0,2	0,05
Britisch-Westafrika	0,4	0,01	0,2	0,01	0,1	0,02	0,0	—
Südafrikanische Union	75,7	2,56	88,5	4,04	9,6	2,02	12,2	3,06
Rhodesien	1,7	0,06	0,8	0,04	0,3	0,06	0,2	0,05
Deutsche Schutzgebiete unter Mandatsverwaltung	6,1	0,21	4,0	0,18	1,0	0,21	0,7	0,17
Französisch-Afrika	2,9	0,10	1,7	0,08	0,3	0,06	0,2	0,05
Italienisch-Afrika	0,2	0,01	0,2	0,01	0,0	—	0,1	0,03
Portugiesisch-Afrika	3,9	0,13	2,7	0,12	0,6	0,13	0,4	0,10
Spanisch-Afrika	2,1	0,07	1,8	0,08	0,4	0,08	0,4	0,10
Uebrig Afrika	0,0	—	0,1	0,01	0,0	—	0,0	—
Asien	394,7	13,41	195,0	8,90	58,5	12,29	41,8	10,49
Afghanistan	0,6	0,02	0,5	0,02	0,1	0,02	0,1	0,03
Britisch-Indien und Burma	61,4	2,08	27,3	1,25	9,9	2,08	6,0	1,50
Britisch-Malaya	17,2	0,58	8,0	0,37	3,1	0,65	1,8	0,45
Ceylon	1,6	0,05	0,6	0,03	0,2	0,04	0,1	0,03
China	123,2	4,18	27,1	1,24	14,8	3,11	4,8	1,20
Hongkong	20,6	0,70	3,9	0,18	2,6	0,55	1,0	0,25
Indochina	—	—	0,1	0,01	0,0	—	0,0	—
Irak	5,8	0,20	5,8	0,26	0,8	0,17	0,8	0,20
Iran	22,6	0,77	19,4	0,88	3,0	0,63	4,3	1,08
Japan	63,3	2,15	10,3	0,47	10,1	2,12	6,9	1,73
Mandschukuo	8,8	0,30	27,9	1,27	1,4	0,29	3,1	0,78
Niederländisch-Indien	36,6	1,24	34,9	1,59	7,0	1,47	7,2	1,81
Palästina	21,0	0,71	11,4	0,52	3,6	0,76	2,3	0,58
Philippinen	5,9	0,20	5,4	0,25	0,9	0,19	0,9	0,22
Siam	2,6	0,09	2,8	0,13	0,4	0,08	0,5	0,13
Syrien-Libanon	0,9	0,05	2,3	0,10	0,1	0,02	0,4	0,10
Uebrig Asien	2,6	0,09	7,3	0,33	0,5	0,11	1,6	0,40
Amerika insgesamt	541,3	18,35	439,2	20,05	100,2	21,08	87,7	22,01
Nordamerika	54,1	1,84	48,0	2,19	10,6	2,23	9,5	2,38
Kanada	2,7	0,09	3,0	0,14	0,5	0,11	0,4	0,10
Vereinigte Staaten	51,4	1,75	45,0	2,05	10,1	2,12	9,1	2,28
Mittel- und Südamerika	475,6	16,12	371,5	16,96	87,3	18,36	74,2	18,63
Costa Rica	5,1	0,17	4,8	0,22	0,8	0,17	0,8	0,20
Cuba	4,4	0,15	1,7	0,08	0,7	0,15	0,4	0,10
Dominikanische Republik	0,7	0,02	0,5	0,02	0,1	0,02	0,1	0,03
Guatemala	3,4	0,11	21,4	0,98	0,7	0,15	4,1	1,03
Haiti	0,1	0,00	0,0	—	0,0	—	0,0	—
Honduras	3,0	0,10	2,7	0,12	1,0	0,21	0,7	0,17
Mexiko	44,7	1,52	9,5	0,43	7,3	1,54	2,3	0,58
Nicaragua	0,6	0,02	0,3	0,01	0,1	0,02	0,1	0,03
Panama (ohne Kanalzone)	0,8	0,03	1,5	0,07	0,2	0,04	0,4	0,10
El Salvador	1,9	0,06	0,1	0,01	0,3	0,06	0,0	—
Argentinien	120,8	4,10	94,9	4,33	19,8	4,16	16,0	4,02
Bolivien	1,2	0,04	6,2	0,28	0,2	0,04	0,9	0,22
Brasilien	152,1	5,16	98,3	4,49	31,3	6,58	23,3	5,85
Chile	41,7	1,41	35,0	1,60	7,4	1,56	6,8	1,71
Kolumbien	10,2	0,35	15,5	0,71	2,0	0,42	3,0	0,75
Ecuador	4,8	0,16	1,9	0,09	0,8	0,17	0,3	0,08
Paraguay	1,5	0,05	0,5	0,02	0,2	0,04	0,1	0,03
Peru	13,5	0,46	8,1	0,37	2,4	0,50	1,8	0,45
Uruguay	12,4	0,42	40,9	1,87	2,5	0,53	7,1	1,78
Venezuela	52,7	1,79	27,7	1,26	9,5	2,00	6,0	1,50
Uebrig Amerika	11,6	0,39	19,7	0,90	2,3	0,49	4,0	1,00
Niederländische Gebiete in Amerika	8,0	0,27	15,7	0,72	1,6	0,34	3,1	0,78
Sonstiges übriges Amerika	3,6	0,12	4,0	0,18	0,7	0,15	0,9	0,22
Australien	2,3	0,08	2,4	0,11	0,5	0,11	0,4	0,10

¹⁾ Als Grobeisenerzeugnisse rechnen folgende Posten: Roh Eisen (777 a, b), Eisenhalbzeug (784), Gußrohren (787/79), Stahlrohren (793—795 b), Stab- und Formstahl (785 A 1—B), Blech (786 a—790), Draht (791—792 b), Eisenbahnoberbaustoffe (796 a—c, 820 a), schmiedbarer Guß, Schmiedstücke (797, 798 a, e). — ²⁾ Ohne Ausfuhr nach Oesterreich.

Von den übrigen europäischen Ländern waren nur die Bezüge Italiens, Portugals und Spaniens größer. Europas Anteil an der deutschen Gesamtausfuhr hat auch im Jahre 1938 weiter zugenommen.

Die Ausfuhr nach Amerika ist im Jahre 1938 gegenüber dem Jahre vorher um insgesamt 18,9 % (12,5 %) zurückgegangen. Während die mittel- und südamerikanischen Staaten 21,9 % (15,0 %) weniger einfuhrten, machte der Rückgang nach Nordamerika 11,3 % (10,4 %) aus. Die Ausfuhr nach dem übrigen Amerika verzeichnet demgegenüber eine Steigerung um 69,8 % (73,9 %), hervorgerufen durch erhöhte Lieferungen nach den niederländischen Gebieten in Amerika. Zugenommen haben außerdem vor allem die Bezüge Uruguays, Guatemalas, Boliviens und Kolumbiens, dagegen ergaben sich starke Abnahmen u. a. bei Brasilien, Argentinien, Mexiko und Venezuela. Auch der Anteil Amerikas an der deutschen Großeisenausfuhr ist weiter angestiegen.

Die Ausfuhr nach Afrika war im Jahre 1938 um 5,5 % (wertmäßig um 2,5 % größer) kleiner als im Jahre vorher. Besonders die Einfuhr Ägyptens aus Deutschland erfuhr einen Rückgang um 50,9 % (40,6 %). Demgegenüber betrug die Ausfuhr nach der Südafrikanischen Union 16,9 % (27 %) mehr.

Der Außenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika in Eisen und Eisenwaren im Jahre 1938.

Die Ausfuhr der Vereinigten Staaten an Eisen- und Stahlwaren (einschließlich Schrott) belief sich im Jahre 1938 insgesamt auf 5 235 150 t; sie übertraf damit alle Ergebnisse seit dem Jahre 1929, ausgenommen allerdings das Jahr 1937, in dem der umfangreiche Weltbedarf an Eisen und Stahl zu einer Steigerung der Ausfuhr auf 7 688 932 t geführt hatte. Im Gegensatz zur Ausfuhr sank die Einfuhr an Eisen und Stahl mit 268 784 t auf den niedrigsten Stand seit dem Jahre 1921, während im Jahre 1937 noch 541 690 t (1936 sogar 679 484 t) eingeführt worden waren.

An Schrott wurden im abgelaufenen Jahre 3 051 579 t ausgeführt; lediglich im Jahre 1937 war die Schrottausfuhr mit 4 158 071 t höher. Die geringere Gesamtausfuhr im Zusammenhang mit der starken Herabsetzung der durchschnittlichen Ausfuhrpreise — 14,95 \$ je gr. t gegenüber 19,35 \$ je gr. t im Jahre 1937 — spiegeln deutlich den Rückgang der Weltnachfrage wider, obwohl diese immer noch hoch ist. Japan und Großbritannien, die im Jahre 1937 die hauptsächlichsten Käufer amerikanischen Schrotts waren, schränkten ihre Käufe im Berichtsjahr stark ein. Japan bezog 1 404 000 t gegenüber 1 935 000 t im Jahre 1937 und England kaufte 396 000 t gegenüber 859 000 t im Vorjahr. Demgegenüber stiegen die Lieferungen nach Italien von 388 000 t im Jahre 1937 auf 444 000 t im Berichtsjahr. Die deutsche Einfuhr hob sich von rd. 90 000 t auf rd. 235 000 t, die der Niederlande von 146 000 t auf 210 000 t. Die Ausfuhr nach Polen und Danzig, dem letzten Markt, der mehr als 100 000 t im Jahre 1938 bezog, belief sich auf 151 000 t, was gegenüber dem Vorjahr mit 280 000 t einen starken Rückgang bedeutet. Kanada kaufte nur 94 000 t gegenüber 138 000 t im Vorjahr.

Einzelheiten über den Außenhandel nach Erzeugnissen enthält nachstehende *Zahlentafel 1*. Auffallend ist der zum Teil sehr starke Rückgang der hauptsächlichsten Ausfuhrerzeugnisse Roheisen, Halbzeug, Formstahl, Schienen, Bleche und Weißbleche.

Trotz einem Rückgang von rd. 894 000 t in 1937 auf nur 493 000 t blieb Japan der beste Abnehmer amerikanischer Eisen- und Stahlerzeugnisse. An zweiter Stelle folgt Kanada, dessen Bezug allerdings gleichfalls von 464 000 t auf 281 000 t sank. Großbritannien führte gleichfalls mit rd. 135 000 t erheblich weniger als im Vorjahre (385 000 t) ein. Getrennt nach Erdteilen belief sich die Ausfuhr im Jahre 1938 (1937) wie folgt: Europa 441 421 (806 259) t = 20,2 (22,8) %; Nord- und Mittelamerika einschließlich Westindien 458 082 (781 141) t = 21,0 (22,1) %; Südamerika 323 592 (397 852) t = 14,8 (11,3) %; Asien und Ozeanien 880 524 (1 435 782) t = 40,3 (40,7) %; Afrika 79 953 (109 827) t = 3,7 (3,1) %.

Die Einfuhrabnahme um rd. 50 % betraf insbesondere Roheisen, Formstahl, Stabstahl, Draht und Drahterzeugnisse sowie Röhren. Aus Belgien kamen mit 77 421 t rd. 60 000 t weniger als im Vorjahre; Deutschland lieferte rd. 50 000 t oder ein Drittel weniger als 1937, Frankreich blieb mit rd. 22 000 t fast 25 % unter dem Vorjahrsabsatz. Die Einfuhr aus Kanada (21 881 t) und den Niederlanden (21 064 t) ging gleichfalls gegenüber 1937 scharf zurück.

Zahlentafel 1. Der Außenhandel der Vereinigten Staaten an berg- und hüttenmännischen Erzeugnissen in den Jahren 1937 und 1938.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1937 mt	1938 mt	1937 mt	1938 mt
Steinkohlen	558 073	496 917	13 660 529	11 247 828
Koks	259 773	122 682	477 777	441 392
Briketts	6 054	12 531	22 996	15 142
Bunkerkohlen	—	—	1 661 568	1 226 892
Eisenerz	2 481 142	2 156 476	1 286 836	579 741
Manganerz	989 911	521 854	—	—
Schrott	82 946	24 842	4 158 071	3 051 579
Roheisen	115 386	34 145	794 955	439 777
Ferromangan, Ferrosilizium usw.	45 818	40 118	4 577	1 459
Roßblöcke	2 346	865	344 142	170 349
Eisenbahnschienen	8 432	3 679	150 553	83 945
Schiennverbindungsstücke, Laschen und Unterlagsplatten	—	—	14 815	7 445
Weichen und Kreuzungen	—	—	2 533	1 671
Schiennnägel, -bolzen, -mutter, -schrauben	—	—	4 252	3 912
Formstahl (structural iron and steel)	79 525	40 258	—	—
Formstahl, nicht bearbeitet	—	—	137 877	84 548
Formstahl, bearbeitet	—	—	39 755	38 123
Stabstahl: Moniereisen	3 956	1 557	18 186	22 017
Anderer Stabstahl	47 477	20 078	141 361	130 770
Stabstahl einschließlich Vorblöcke (slabs, blooms)	1 991	513	2 257	1 376
Bandstahl, warm gewalzt	—	—	76 115	37 569
Bandstahl, kalt gewalzt	27 585	26 549	36 905	25 993
Röhrenstreifen	—	—	77 702	60 641
Walzdraht (wire rods)	16 071	5 364	60 966	22 640
Bleche (ausschließlich verzinkte, verzinte und Schiffsbleche)	9 158	6 504	694 779	421 519
Schiffs- und Behälterbleche	—	—	25 626	22 105
Verzinkte Bleche	—	—	82 278	77 175
Weißbleche und verbleite Bleche	252	110	365 243	164 049
Röhren und Verbindungsstücke aus geschmiedbarem Eisen	43 167	29 571	151 135	103 918
Kesselröhren	—	—	17 738	12 425
Eisenbahnräder und Achsen (car wheels and axles)	—	—	28 221	21 254
Guß- und Schmiedestücke (castings and forgings)	5 063	4 312	24 158	17 091
Walzwerkserzeugnisse insgesamt	245 023	139 360	2 496 597	1 530 536
Runddraht	4 943	1 711	—	—
Glatter Draht (plain wire)	—	—	33 671	24 398
Flacher Draht und Stahl in Streifen	4 098	2 735	—	—
Verzinkter Draht	—	—	23 326	26 263
Stacheldraht	16 931	12 727	34 372	34 483
Sonstiger Draht und Drahtwaren	6 937	3 563	21 649	15 602
Wasser-, Oel-, Gas- und andere Tanks	—	—	45 292	38 225
Drahtstifte, sonstige Nägel	15 271	7 722	22 257	26 380
Bolzen, Schrauben, Muttern	580	215	11 344	8 186
Konstruktionen, Dachsparren, Fensterrahmen, Spundwändeisen	—	—	11 143	5 858
Weiterbearb. Erzeugnisse insges.	48 760	28 674	203 054	179 395
Gußröhren und Verbindungsstücke	3 757	1 646	31 677	32 404
Eisen und Eisenwaren insgesamt (einschl. Schrott und Roheisen)	541 690	268 784	7 688 932	5 235 150

Die Schienenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1938.

Die Herstellung von Stahlschienen in den Vereinigten Staaten betrug nach Angaben des „American Iron and Steel Institute“ im Jahre 1938 insgesamt 632 861 t; sie hat gegenüber der Vorjahrs-erzeugung von 1 468 871 t um 836 010 t oder um 56,92 % abgenommen. Enthalten sind in der Gesamtzahl 17 694 (1937: 39 745) t hohe T- und Träger-Schienen sowie 343 (769) t Schienen aus legiertem Stahl. Getrennt nach den einzelnen zur Schienenerzeugung verwendeten Werkstoffen gestaltete sich die Herstellung wie folgt:

	1937		1938	
	t	%	t	%
Siemens-Martin-Stahlschienen	1 423 244	96,90	612 629	96,80
Bessemer-Stahlschienen	635	0,04	56	0,01
Sonstige Schienen	44 992	3,06	20 176	3,19
Insgesamt	1 468 871	100,00	632 861	100,00

Nach dem Gewicht verteilte sich die Schienenerzeugung im letzten Jahre folgendermaßen:

	1937		1938	
	t	%	t	%
Schienen unter rd. 30 kg für das lfd. m.	103 314	45 698	—	—
„ von rd. 30 bis 42,2 kg für das lfd. m.	83 655	25 062	—	—
„ von 42,2 bis 49,6 kg für das lfd. m.	114 440	52 206	—	—
„ von 49,6 und mehr kg für das lfd. m.	1 167 462	509 895	—	—

Beteiligt waren an der Schienenerzeugung 16 Werke, von denen nur ein Werk Bessemerstahl-Schienen herstellt, während in drei Werken alte Schienen neu verwalzt werden.

Wirtschaftliche Rundschau.

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1937, 1937/38, 1938.

Gesellschaft	Aktienkapital		Allgemeine Unkosten, Abschreibungen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					Vortrag
	a) = Stammaktien	Rohgewinn			Rücklagen	Stiftungen, Ruhepensiosse, Unterbringungsstand, Beihilfen	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnanteil		
								a) auf Stammaktien	b) auf Vorzugsaktien	
<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i>	<i>RM</i>	%	<i>RM</i>	
Aktiengesellschaft Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938)	26 000 000	33 012 170	31 764 174	1 247 996	—	—	15 861	1) 1 112 692	1)	119 443
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	120 000 000	220 511 769	212 829 309	7 682 460	2) 482 460	—	—	7 200 000	6	—
Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	4 000 000	6 322 471	5 761 859	3) 560 612	—	—	—	—	—	—
Capito & Klein, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Benrath (1. 7. 1937 bis 30. 6. 1938)	3 000 000	5 389 155	5 209 155	4) 180 000	—	—	—	—	—	—
(1. 7. 1938 bis 30. 9. 1938)	3 000 000	1 354 458	1 309 458	4) 45 000	—	—	—	—	—	—
Demag, Aktiengesellschaft, Duisburg (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938). — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 533	26 500 000	48 886 843	46 574 936	2 311 907	—	—	—	2 120 000	8	191 907
Deutsche Edelstahlwerke, Aktiengesellschaft, Krefeld (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	14 000 000	54 221 309	52 714 685	2) 1 506 624	—	—	—	—	—	—
Deutsche Industrie-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	15 000 000	17 418 078	16 242 923	1 175 155	—	—	—	1 050 000	7	125 155
Dürrwerke, Aktiengesellschaft, Ratingen (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938)	a) 1 200 000 b) 24 000	3 663 065	3 556 685	106 380	—	—	6 832	a) 73 440 b) f)	6	26 108
Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Sulzbach-Rosenberg-Hütte (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	26 250 000	37 341 023	35 852 272	1 488 751	—	825 000	—	5)	8	5)
Felten & Guillaume Carlswerk Eisen und Stahl, Aktiengesellschaft, Köln-Mülheim (1. 7. 1938 bis 31. 12. 1938)	18 000 000	8 544 161	7 850 620	693 541	—	—	—	540 000	6	153 541
Walzwerke Aktiengesellschaft vorm. E. Böcking & Co., Köln-Mülheim (1. 7. 1938 bis 31. 12. 1938)	3 000 000	1 320 440	1 206 563	113 877	—	—	—	90 000	6	23 877
Felten & Guillaume-Eschweiler Draht, Aktiengesellschaft, Köln-Mülheim (1. 7. 1938 bis 31. 12. 1938)	1 000 000	105 059	76 331	28 728	—	—	—	6) 7 500	6	21 228
Geisweider Eisenwerke, Aktiengesellschaft, Geisweid (Kreis Siegen) (1. 7. 1937 bis 30. 6. 1938)	a) 3 075 000 b) 300 000	4 758 175	4 580 425	177 750	—	—	—	a) 153 750 b) 24 000	5 8	—
Hartung-Jachmann, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 4. 1937 bis 31. 3. 1938)	2 000 000	3 864 885	3 697 196	167 689	50 000	—	—	80 000	4	47 689
Iseder Hütte, Peine (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938) — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 647/48	42 600 000	48 088 764	44 499 058	3 589 706	—	—	181 706	3 408 000	8	—
Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938). — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 382/84	160 000 000	352 499 894	331 165 919	21 333 975	11 500 000	—	—	9 600 000	6	233 975
Linke-Hofmann-Werke, Aktiengesellschaft, Breslau (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	5 500 000	12 214 123	11 732 412	481 711	150 000	—	—	275 000	5	56 711
Losenhausenwerk, Düsseldorfer Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf-Grafenberg (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938)	750 000	2 269 703	2 184 470	85 233	—	—	4 689	80 544	7)	—
Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938) — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 533/35	a) 160 000 200 b) 19 999 800	146 901 643	135 808 400	11 093 243	—	—	—	a) 9 556 452 b) 1 099 989	6 5½	436 802
Maschinenfabrik Buckau R. Wolf, Aktiengesellschaft, Magdeburg (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938)	10 000 000	23 752 010	23 052 691	699 319	—	—	25 000	600 000	6	74 319
Metallgesellschaft, Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M. (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	42 000 000	29 536 950	26 295 314	3 241 636	—	—	—	2 520 000	6	721 636
Mitteldeutsche Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Riesa (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938). — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 535	28 000 000	68 209 930	64 937 112	3 272 818	2 500 000	546 993	—	—	—	225 825
Norddeutsche Hütte, Aktiengesellschaft, Bremen-Oslebshausen (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938)	4 500 000	6 162 326	5 984 617	177 709	—	50 000	—	—	—	127 709
Peipers & Cie., Aktien-Gesellschaft, Siegen (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938)	1 600 000	201 784	44 965	156 819	—	—	—	96 000	6	60 819
Preuß- und Walzwerk, Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Reisholz (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937)	5 690 000	27 403 009	26 190 562	1 212 447	645 838	100 000	—	455 200	8	11 409
Schenck und Liebe-Harkort, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf (1. 1. 1937 bis 31. 12. 1937)	1 500 000	1 722 037	1 939 541	217 504	Verlust	—	—	—	—	Verlust 217 504
Schies-Defries, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938)	8 000 000	12 489 383	11 787 710	701 673	—	—	—	640 000	8	61 673
Schwerter Profilenwalzwerk, Aktiengesellschaft, Schwerte (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	2 265 000	2 358 533	2 191 516	3) 167 017	—	—	—	—	—	—
Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	a) 100 590 000 b) 6 500 000	215 148 794	201 687 889	13 460 905	—	—	—	8) 8 847 090	10	4 613 815
Siemens-Schuckertwerke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	120 000 000	285 875 125	273 612 924	12 262 201	—	—	—	9 600 000	8	2 662 201
Stahlwerk Brünninghaus, Aktiengesellschaft, Werdohl i. W. (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	3 750 000	6 116 520	5 657 449	3) 459 071	—	—	—	—	—	—
Friedrich Thomée, Aktiengesellschaft, Werdohl i. W. (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938)	1 600 000	2 055 214	1 858 465	3) 196 749	—	—	—	—	—	—
Veitscher Magnesitwerke, Aktien-Gesellschaft, Wien (1. 1. 1938 bis 31. 3. 1938)	5 000 000	626 924	496 775	130 149	—	—	—	—	—	130 149
Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 10. 1937 bis 30. 9. 1938). — Vgl. Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 318/22	460 000 000	247 661 000	220 061 000	27 600 000	—	—	—	27 600 000	6	—
Acéries réunis Burbach-Eich-Dudelange, Luxemburg (1. 1. 1938 bis 31. 12. 1938)	1 250 000 000	202 812 381	156 316 225	46 496 156	Luxemburgische Franken 2 324 808	—	4 171 348	40 000 000	—	—

1) Davon 1 050 560 RM (5 %) Gewinn auf 21 011 200 RM dividendenberechtigte Stammaktien, 3272,31 RM (5 %) auf 4 306 800 RM Aktien im Goldmarkwert von 65 446,17 RM und 58 859,32 RM zur Tilgung und Verzinsung von Genußrechten. — 2) Davon 122 459,75 RM = 3½ % Zinsen auf Genußrechte aus Markanleihen und 360 000 RM für Tilgung von Genußrechten aus Markanleihen. — 3) Wird mit den Vereinigten Stahlwerken verrechnet. — 4) Wird an Fried. Krupp A.-G. abgeführt. — 5) Aus dem Reingewinn von 1 488 751 RM abzüglich 825 000 RM Zuweisungen an die Ruhegehaltskassen werden 8 % Gewinn auf die dividendenberechtigten Aktien ausgeteilt, der Rest wird auf neue Rechnung vorgetragen. — 6) Auf das eingezahlte Aktienkapital. — 7) Davon werden 2 % Gewinn auf 417 200 RM Genußscheine = 8344 RM und 42 200 RM zur Einlösung von Genußscheinen verwendet sowie 30 000 RM Gewinn (4 %) ausgeteilt. — 8) Auf die dividendenberechtigten Stammaktien. — 9) In der Reichsmark-Eröffnungsbilanz zum 1. April 1938 sind aufgeführt an Aktiven: Anlagevermögen 8 052 328 RM; Umlaufvermögen 16 308 536 RM; Posten zur Rechnungsabgrenzung 13 078 RM. Passiven: Aktienkapital 12 000 000 RM; Rücklagen 10 266 881 RM; Verbindlichkeiten 1 976 912 RM; Gewinn aus dem 1. Vierteljahr 1938 130 149 RM.

Zusammenschlußbewegung in der jugoslawischen Eisenindustrie.

Auf Grund der Verordnung des Ministerrates vom 24. Juni 1938 wurde die „Jugoslawische Stahl-A.-G.“ in Sarajevo gegründet. Das Aktienkapital dieses Unternehmens beträgt 500 000 000 Din. und besteht aus 60 000 Stück Stamm- und 40 000 Stück Vorzugsaktien zu 5000 Din. Eine Erhöhung des Aktienkapitals auf 600 000 000 Din. ist anlässlich der im Jahre 1945 geplanten Verschmelzung mit dem staatlichen Varešer Eisenwerk vorgesehen, das bis zu dieser Zeit nur verpachtet ist und dann in das Eigentum der Jugoslawischen Stahl-A.-G. übergehen wird.

In die Gesellschaft brachte der jugoslawische Staat seine Betriebe in Zenica (Kohlenbergwerk), Breza (Kohlenbergwerk) und Ljubija (Eisenerzbergbau) als seinen Anteil ein, wofür er 57 000 Stammaktien erhielt. Für die Anlagen der Varešer Eisenindustrie wird der Staat 1945 weitere 20 000 Aktien erhalten. Die Gründungsversammlung der Jugoslawischen Stahl-A.-G. beschloß ferner die Vereinigung mit der Eisenindustrie A.-G. in Zenica (der Aktienumtausch erfolgte im Verhältnis 100 Zenica-Aktien = 1 Stammaktie der Jugoslawischen Stahl-A.-G. zu 5000 Din.), wodurch der Staat weitere 3000 Stammaktien der Jugoslawischen Stahl-A.-G. erhielt. Die 200 000 000 Din. Vorzugsaktien wurden von der Staats-Hypothekbank übernommen und haben ein Vorrecht auf 6 % Dividende.

Zweck der Gesellschaft ist: Erwerbung von Bergbaurechten und Konzessionen, sowie Schürfung, Abbau und Verarbeitung von Erzen nach dem Berggesetz, Erzeugung von Eisen und Stahl aller Arten sowie anderer Metalle nebst deren Verarbeitung, Kauf und Verkauf von Erzen und Metallen, Gründung von entsprechenden Werksanlagen, Mitwirkung bei Unternehmungen und Betrieben der gleichen oder einer verwandten Art oder eines Hilfszweiges, Erwerbung und Betrieb aller Industrie-, Handels- und Finanz- oder damit zusammenhängender Geschäfte.

Die neue Gesellschaft besteht aus folgenden Unternehmungen:

Kohlenbergwerk Zenica. Es wird Braunkohle gefördert; Jahresleistung etwa 300 000 t. Arbeiterzahl: 1600. Eigene Kraftzentrale mit 21 000 kW.

Kohlenbergwerk Breza. Ebenfalls Braunkohlenförderung; Jahresleistung rd. 240 000 t. Arbeiterzahl: 1050. Eigene Elektrozentrale mit 1200 kW.

Die Vorräte der beiden Kohlenbergwerke werden auf 1 Milliarde t geschätzt.

Eisenerzbergwerk Ljubija. Die Erze bestehen aus Limonit (52 bis 54 % Fe, 1,7 bis 2 % Mn) und Siderit (40 % Fe, 2 % Mn). Die sichtbare Eisenerzmenge beträgt rd. 30 000 000 t (Tagebau), die geschätzte das Mehrfache. Jahresförderung über 400 000 t. Arbeiterzahl: 1200. Eigene Elektrozentrale mit 1100 kW und eigene Schmalspurbahn von 18,5 km Länge.

Berg- und Eisenwerk Vareš. Bergwerke in Droškovac, Brezik und Pržici. Die sichtbare Eisenerzmenge beträgt rd.

100 000 000 t. Die Erze bestehen aus Siderit (35 bis 40 % Fe, 4 bis 5 % Mn), Limonit (43 bis 48 % Fe, 2 bis 3 % Mn) und Hämatit (40 bis 62 % Fe, 1 bis 3 % Mn). Jahresleistung rd. 100 000 t.

Vorhanden sind zwei Hochöfen mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 200 t Siemens-Martin-Roheisen und 130 t Gießerei-roheisen. Den Hochöfen ist eine Gießerei mit 2 Kupolöfen, 2 kleineren Öfen und 1 Elektroöfen angegliedert. Erzeugnisse: Handelsguß, Sparherde, Öfen, Kessel für die chemische Industrie, Wasserleitungsrohre, Maschinenguß usw. Beschäftigt werden etwa 1600 Arbeiter.

Eisenwerk Zenica. An Werksanlagen sind vorhanden: 4 Siemens-Martin-Öfen, und zwar: 2 Siemens-Martin-Öfen von 22 t, 1 von 30 t und 1 von 18 t Einsatz; 4 Gasschweißöfen, 20 Gaserzeuger, je eine vollständige Block- und Mittelstraße sowie 2 Feinstraßen mit allen sonstigen Einrichtungen zur Erzeugung von Stab-, Form- und Bandstahl. 1936 wurde eine eigene Drahtzieherei und eine Drahtstiftfabrik gebaut. Im Jahre 1937 wurde durch die Firma Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau, eine neue Grobstraße (800 mm Durchmesser) errichtet und im Oktober 1937 in Betrieb gesetzt¹⁾. Die neuen Anlagen erzeugen schwerere Schienen und Formstäbe sowie verschiedene Bleche. Die jährliche Leistungsfähigkeit der alten Walzstraßen beträgt etwa 50 000 t, der neuen Grobstraße rd. 180 000 t, der Draht- und Stifftfabrik rd. 4000 t. Arbeiterzahl rd. 3300. Eigene Elektrozentrale.

Durch die Gründung der Jugoslawischen Stahl-A.-G. wurde die Zusammenfassung des überwiegenden Teiles der jugoslawischen Eisenerzeugung bei einem Unternehmen möglich. Es befinden sich jetzt in einer Hand die Kohlenbergwerke, die Eisenerzbergwerke, die Hochöfen, die Siemens-Martin-Öfen, die Gießereien sowie die Walzwerke. Das Unternehmen verfügt über genügende Mengen von elektrischer Kraft. Die Gesellschaft fördert die notwendigen Kohlen und Eisenerze; der größere Teil davon wird in den Betrieben des Unternehmens selbst verbraucht, der kleinere Teil wird im Inlande (Kohle, teilweise Eisenerz) und im Auslande (Eisenerz) verkauft. Das gewonnene Roheisen wird zu Gußeisen und Stahl weiterverarbeitet und als solches im Inlande abgesetzt. Dadurch, daß sich die ganze Eisen- und Stahlerzeugung in einer Hand befindet, wurde auf der einen Seite die Möglichkeit gegeben, Rationalisierungsmaßnahmen in den einzelnen Betrieben durchzuführen und die kaufmännische Geschäftsführung zu vereinheitlichen. Auf der anderen Seite kann dadurch das neue Unternehmen Rohstoffe und Halbzeug allseitig verwenden und ausnützen, wodurch in kurzer Zeit eine Erweiterung und ein Ausbau des Erzeugungsplanes möglich wird. Durch die Gründung dieser Gesellschaft wurde also eine gesunde Grundlage auch für die weitere Entwicklung der jugoslawischen Eisenindustrie geschaffen.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1171/73.

Die Eisen- und Stahlpreise in England. — Auf Grund von Empfehlungen der British Iron and Steel Federation und mit Zustimmung des Beratenden Zollausschusses haben die nachstehenden Verbände beschlossen, die Preise für ihre Erzeugnisse bis Ende Oktober 1939 unverändert zu lassen mit dem Vorbehalt, daß alle Lieferungen nach dem 31. Oktober 1939 zu den dann gültigen Verbandspreisen ausgeführt werden:

Basic Pig Iron Producers' Association,
Scottish Steel Makers' Association,
Midland and Welsh Steel Makers' Association,
North East Coast Steel Makers' Association,
British Joist Makers' Association,
Soft Basic Billet Association,
Basic Special Steel Billet Association,
Free Cutting Steel Billet Association,
Forging, Drop Forging and Stamping Blooms, Slabs and Billets Association,
British Sheet Bar Makers' Association.

Auf Beschluß der „National Association of Hematite Pig Iron Makers“ werden die Preise für alle Hämatitsorten um 5/- sh je t herabgesetzt.

Die „Siemens Martin Acid Steel Billet Association“ hat beschlossen, die Preise für saure Stahlknüppel (außer Silikomanganknüppeln) für Walz- und Schmiedezwecke um 5/- sh je t heraufzusetzen.

Ebenso hat die „National Association for Rolled and Rerolled Steel Products“ beschlossen, die Preise für Walzwerkserzeugnisse aus sauren Siemens-Martin-Knüppeln (außer den Silikomanganknüppeln) um 6/- sh je t zu erhöhen; die Preise für alle übrigen von dem Verband hergestellten Erzeugnisse bleiben auf ihrem gegenwärtigen Stand mit dem oben erwähnten Vorbehalt.

Ilseeder Hütte, Peine. — Im Jahre 1938 wurden die bisherigen Höchstzahlen des Jahres 1937 in Herstellung und Versand der Walzwerkserzeugnisse durch äußerste Ausnutzung der weiter verbesserten Betriebsanlagen abermals überschritten. Jahreszeitliche Schwankungen des Bedarfs waren nicht vorhanden. Setzt man die Erzeugung des Jahres 1932 = 100, so beträgt die Steigerung der Walzwerkserzeugung 1934 = 369, 1936 = 478, 1938 = 532. Die aufs äußerste gesteigerte Ausnutzung der Leistungsfähigkeit des Werkes bewirkte insonderheit in den Bergbaubetrieben und bei den Fertigwaren eine Erhöhung der Selbstkosten. Es war aber trotzdem möglich, ein Betriebsergebnis zu erzielen, das bei angemessenen Abschreibungen und ausreichenden Zuweisungen an die Rücklagen die Ausschüttung eines Gewinnes von 8 % gestattet.

Die Nachfrage auf dem Weltmarkt war während der Berichtszeit nur schwach. Ein stärkeres Sinken der Preise ließ sich jedoch dank der planmäßigen Preispolitik der Verkaufsverbände vermeiden. Im Jahresdurchschnitt gesehen waren die erzielten Ausfuhrpreise sogar noch etwas höher als im Vorjahre. Mengemäßig konnte die Ausfuhr noch etwas gesteigert werden.

Die erwirtschafteten Abschreibungen und Gewinne wurden vor allem zur Betriebserneuerung verwendet. Der Ausbau der Anlagen wurde in umfassendem Maße im Berichtsjahr fortgesetzt. In der Hauptsache handelt es sich dabei um einen im Bau befindlichen neuen Schacht in Kleinbülten, die Vertiefung des Schachtes in Lengede, den Neubau des Hochofens 4 auf dem Hochofenwerk in Großilsede, den Umbau der Mittelstraße und Feineisenstraße in Peine, sowie eine größere Anzahl kleinerer Neuanlagen auf allen Abteilungen. Für den zukünftigen Ausbau ist weiterhin die Bereitstellung erheblicher Beträge erforderlich. Bei der Entwicklung der Leistungssteigerung wurden die Anlagen zur Herstellung hochwertigerer Erzeugnisse bevorzugt

berücksichtigt. Die Erzgewinnung in den Gruben in Bülten und Lengede konnte gegenüber dem Vorjahre noch gesteigert werden. Zusätzlich wurde die Hütte, wie auch die westfälischen Werke, von den Reichswerken für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring“ mit sauren Erzen aus dem Salzgitter-Gebiet beliefert. Die Versorgung mit Kohle und Koks erfolgte vor allem durch die Tochtergesellschaft, die Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks „Friedrich der Große“, Herne i. W., und durch die eigene Zeche in Meißen bei Minden, daneben durch Zukauf. Bei den Walzwerkserzeugnissen wurde besonders die Herstellung hochwertiger Sorten gesteigert. Um der vergrößerten Nachfrage nach Stabstahl entsprechen zu können, wurde die Leistungsfähigkeit auf diesem Gebiet bereits erhöht und weitere Maßnahmen getroffen, die voraussichtlich gegen Mitte des Jahres 1939 durchgeführt sein werden.

Die Zahl der Arbeiter und Angestellten betrug am 31. Dezember 1938 11 028 (1937: 10 513). Der Förderung des Nachwuchses an geschulten Arbeitskräften widmete das Unternehmen wiederum besondere Aufmerksamkeit. Zur Zeit sind 529 Lehrlinge eingestellt, und zwar Bergjunge, Hüttenlehrlinge, Facharbeiterlehrlinge und kaufmännische Lehrlinge. Für die Erweiterung der Lehrwerkstätten und Heranbildung des Nachwuchses wurden auch im Jahre 1938 erhebliche Beträge ausgegeben. Die Summe der Löhne und Gehälter betrug 1938 rd. 26 224 000 *R.M.* Die Beiträge zu den gesetzlichen sozialen Einrichtungen beliefen sich auf 4 067 988 *R.M.* gegen 3 289 806 *R.M.* im Vorjahr, oder auf 372,19 *R.M.* für jedes Mitglied der Gefolgschaft. Die sonstigen sozialen Leistungen beliefen sich auf 3 745 883 *R.M.* oder auf 342,72 *R.M.* für jeden Mitarbeiter. In den Jahren 1936 bis 1938 wurden mit Hilfe der von der Gesellschaft zur Verfügung gestellten Mittel insgesamt 927 neue Wohnungen geschaffen.

Die Gewinn- und Verlustrechnung für 1938 schließt bei 48 088 764 *R.M.* Rohgewinn nach Abzug aller Unkosten mit einem Reingewinn von 3 589 706 *R.M.* ab. Hiervon werden 181 706 *R.M.* zu satzungsmäßigen Gewinnanteilen verwendet und 3 408 000 *R.M.* Gewinn (8 % wie im Vorjahre) auf 42 600 000 *R.M.* Aktien verteilt.

Buchbesprechungen.

Handwörterbuch der Betriebswirtschaft. Hrsg. von Professor Dr. Dr. h. c. H. Nicklisch in Verbindung mit zahlreichen Betriebswirtschaftlern an in- und ausländischen Hochschulen und aus der Praxis. 2. Aufl. Stuttgart: C. E. Poeschel. 8°.

Bd. 1. Abrechnung — Großraumwirtschaft. 1938. (2240 Spalten.) (Für Vorausbester des ganzen Werkes) geb. in Leinen 53,50 *R.M.*, in Halbleder 57,50 *R.M.*

Zwölf Jahre nach der ersten Auflage legen Herausgeber und Verlag die zweite Auflage vor. Die äußere Form ist der der bekannten volkswirtschaftlichen Handwörterbücher noch ähnlicher geworden; der Inhalt ist so gut wie ganz neu und gegenüber der ersten Auflage erheblich verbessert. Auch die Gesamtanlage ist durchgreifend geändert; so ist eine Fülle von Kleinaufsätzen weggefallen (z. B. die Darstellungen der Handels- und Börsenplätze), andere frühere Einzelarstellungen sind in große zusammenfassende Aufsätze eingegangen. Bei Einzelfragen wird man jetzt immer auf das (noch nicht vorliegende) Gesamtinhaltsverzeichnis zurückgreifen, wie es dem Sinne eines Handwörterbuchs, das, wie der Herausgeber mit Recht sagt, weder ein Handbuch noch ein Wörterbuch ist, entspricht.

Welch tiefgreifenden Einfluß die politische und wirtschaftliche Umwälzung auf Gestaltung und Inhalt der Neuauflage gehabt hat und wie dazu die straffere Fassung des Stoffes sich auswirkt, sei an den Stichworten eines Buchstabens kurz dargestellt. Geblieben sind unter „G“ nur die Stichworte Gartenbauwirtschaft, Geld, Geldmarkt, Genossenschaften, Genossenschaftliches Prüfungswesen, Geschäftstechnik, Geschäftswert, Getreide- und Futtermittelwirtschaft, Gewerbeaufsicht, Gewinnbeteiligung. Weggefallen sind außer vielen Handelsplätzen, Lebensläufen usw. Stichworte wie Gantt Charts, Geheimbuchführung, Geldwertschwankungen, Generalbilanz, Geschäftsbericht, Geschäftsbriefwechsel, GmbH., Gewerkschaft, Gewinn, Girozentralen, Gloeckner, Goldbilanz, Golddiskontbank, Goldwert gemessen am Dollar, Graphologie, Grenzwert, Grenznutzen, Gut. Von neuen Stichworten seien erwähnt Gaststätten- und Beherbergungsgewerbe, Gas- und Wasserversorgung, Gebundene Wirtschaft, Gemeinschaft, Gemeinschaftseinkauf, Gemeinschaftshaushalt, Gemeinwirtschaft, Gewerbliche Wirtschaft (Organisation), Gießereindustrie (früher unter Eisengießereibetrieb), Glasindustrie, Großraumwirtschaft.

Noch einige bezeichnende Einzelheiten: Der Aufsatz Bergbau (wie in der ersten Auflage von Zörner) umfaßt 94 Spalten; der

über die eisenschaffende Industrie (von Reichert) 26 Spalten; von der menschlichen Arbeit im Betriebe, dem Arbeitsdienst, der Arbeitsfront usw. handeln 126 Spalten; von der Buchhaltung (Verfasser: Nicklisch, Hertlein, Penndorf und le Coutre) 167 Spalten; dem Bankwesen sind 146 Spalten gewidmet. Besonders hingewiesen sei außerdem auf den Aufsatz von Schmalz über Aufwand (75 Spalten), von Seischab über Devisenbewirtschaftung (31 Spalten), von Gutenberg über Finanzierung und Sanierung (47 Spalten), von demselben Verfasser über den Geschäftswert (14 Spalten), von Johns über Gemeinwirtschaft (38 Spalten), von Friedrich-Franz Martens über Gestaltung von Werkstoffen und Aufbau von Antriebsmaschinen (43 Spalten, 31 Bilder).

Wie in der ersten Auflage liefert der Herausgeber selbst u. a. wieder eine Anzahl ausgezeichnete theoretischer Beiträge, die alles Wesentliche in knapper und gefeilter Sprache bringen. Die in der ersten Auflage von mir so sehr bedauerte Ungleichmäßigkeit der wissenschaftlichen Leistung infolge übermäßiger Heranziehung von Studenten ist erfreulicherweise beseitigt. Nur noch ganz wenige kleine Aufsätze scheinen ersatzweise von Verfassern zweiten Ranges zu stammen. Leider ist es aber dem Herausgeber auch diesmal nicht gelungen, alle bedeutenden deutschen Fachgenossen als Mitarbeiter an diesem Standwerk zu gewinnen. Indessen auch so, wie es vorliegt, ist es eine neue bedeutende wissenschaftliche und organisatorische Leistung der deutschen Betriebswirtschaftler. Dr. Peter van Aubel.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Albert, Werner, Dr.-Ing., Vorstandsmitglied der „Kronprinz“ A.-G. für Metallindustrie, Solingen-Ohligs, Weyerstr. 112/114; Wohnung: Weyerstr. 138. 25 002
 Brinkmann, Günter, Dipl.-Ing., Techn. Hochschule, Berlin; Wohnung: Berlin-Grünwald, Eichkatzenweg 16. 36 053
 Füssgen, Hans-Otto, Dipl.-Ing., August-Thyssen-Hütte A.-G., Werk Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld; Wohnung: Duisburg-Wanheimerort, Michaelstr. 25. 35 141
 Groß, Heinrich, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Badische Maschinenfabrik, Karlsruhe-Durlach; Wohnung: Dürrbachstr. 30. 35 167
 Heimsoth, Karl August, Ingenieur, Geschäftsführer, Heimsoth-Vollmer-Dressler G. m. b. H., Hannover, Hildesheimer Str. 17; Wohnung: Hannover-Waldhausen, Grazer Str. 31. 33 049
 Nowak, Josef, Dipl.-Ing., Gußstahlhütte, Witkowitz-Eisenwerk; Wohnung: Mähr. Ostrau, Sokolstr. 3. 20 082
 Pölguter, Franz, Dr.-Ing., Direktor, Geschäftsführer der Hochfrequenz-Tiegelstahl G. m. b. H., Bochum; Wohnung: Bochum-Weitmar, Graffring 47. 21 105
 Reimann, Martin, Dipl.-Ing., Direktor, Trierer Walzwerk A.-G., Hauptverwaltung, Wuppertal-Langerfeld, Schwelmer Str.; Wohnung: Wuppertal-Barmen, Hinsbergstr. 4. 27 249
 Schönberger, Fritz, Dipl.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Abt. Heinrich-Bierwes-Hütte, Duisburg-Huckingen; Wohnung: Schulz-Knaut-Str. 11. 39 216

Gestorben:

- Cuscoleca, Emil, Dipl.-Ing., Bergrat h. c., Wien. * 16. 12. 1875, † 10. 5. 1939.
 Hahn, Max, Dr., Geschäftsführer, Berlin. * 4. 10. 1895, † 12. 5. 1939.

Neue Mitglieder.

A. Ordentliche Mitglieder:

- Blaschczyk, Gerhard, Dr. phil., Chemiker, Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Dreilindenstr. 109. 39 325
 Bütefür, Hugo, Ingenieur, Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen; Wohnung: Litzmannstr. 33. 39 326
 Jül, Franz, Dipl.-Ing., Walzwerksassistent, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Buß. Buß (Saar); Wohnung: Casellastr. 3. 39 327
 Möller, Karl, Dipl.-Wirtschaftsingenieur, Klöckner-Werke A.-G., Werk Osnabrück, Osnabrück; Wohnung: Georgstr. 4, II. 39 328
 Morocutti, Marcel, Dipl.-Ing., stellv. Geschäftsführer der Bezirksgruppe Ostmark der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie, Wien 1, Nibelungengasse 13; Wohnung: Wien 3, Hauptstr. 92. 39 329
 Müller, Franz, Dipl.-Ing., Gebr. Böhler & Co. A.-G., Kapfenberg (Steiermark); Wohnung: Wiener Str. 34. 39 330
 Ploke, Hans-Joachim, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G., Werk Dortmund, Thomasstahlwerk, Dortmund; Wohnung: Zaberstr. 23. 39 331

B. Außerordentliche Mitglieder:

- Hoffmann, Karl Julius, cand. rer. met., Herdorf (Sieg), Adolf-Hitler-Str. 16. 39 332