

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 17

25. APRIL 1940

60. JAHRGANG

Vermeidung von Manganverlusten beim Siemens-Martin-Verfahren.

Von Peter Bardenheuer in Düsseldorf und Georg Henke in Dortmund.

Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung¹⁾.

[Bericht Nr. 366 des Stahlwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute²⁾.]

(Bedingungen zur weitgehenden Reduktion von Mangan aus der Schlacke zwecks Ersparnis von hochprozentigem Ferromangan. Vermeidung der Vergrößerung der Schlackenmenge durch unnötige Schlackenbildner. Verhinderung von Manganverlusten beim Abstich.)

Die Aufgabe des Mangans für die Durchführung der Stahlerzeugungsverfahren ist in früheren Arbeiten aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung mehrfach behandelt worden^{3) 4) 5)}. Die Wirkung des Mangans beim Stahlschmelzen ist kurz folgende. Das im Einsatz vorhandene Mangan wird zum Teil oxydiert und geht in die Schlacke. Es verteilt sich dabei auf Bad und Schlacke nach einem bestimmten Verhältnis, das durch die Temperatur und die Schlackenzusammensetzung beeinflusst wird. Ist der Gesamt-mangangehalt hoch, so enthält das Bad viel Mangan, und gleichzeitig ist auch die Schlacke reich an Manganoxydul. Im Gegensatz zum Eisenoxydul ist das Manganoxydul im Stahl unlöslich. Der Manganoxydulgehalt der Schlacke verringert den darin anwesenden Eisenoxydulgehalt und damit das Sauerstoffangebot an das Bad. Ein hoher Mangangehalt hat also hiernach ein sauerstoffarmes Stahlbad zur Folge.

Diese Wirkung des Mangans hat bei der Durchführung des Siemens-Martin-Verfahrens zu der meist üblichen Arbeitsweise geführt, den Mangangehalt im Einsatz hoch zu wählen, um dadurch von vornherein ein sauerstoffarmes Bad zu haben. Demgegenüber haben P. Bardenheuer und G. Thanheiser⁴⁾ besonders hervorgehoben, daß die Aufgabe des Mangans erst gegen Ende der Entkohlung an Bedeutung gewinnt, weil vorher der Kohlenstoffgehalt des Bades mit seiner großen Reduktionskraft für den Sauerstoffgehalt des Bades bestimmend ist. Außerdem muß im Anfang nach dem Einlaufen der Schmelze, wenn die Temperatur noch niedrig ist, ein ausreichendes Angebot an Eisenoxydul aus der Schlacke zur Verfügung stehen, damit das Bad lebhaft kochen kann. Ist aber der Mangangehalt des Bades hoch, so kann ein gutes Kochen nur durch die Aufgabe großer Erzmengen erzwungen werden, wobei die Schlackenmenge unnötig vergrößert und der weitaus größte Teil des Mangans verschlackt wird, ohne auf den Ablauf des Verfahrens oder

gar auf die Güte des Stahles günstig eingewirkt zu haben. Nur wenn Arbeitsbedingungen eingehalten werden können, die geeignet sind, einen nennenswerten Teil des verschlackten Mangans wieder zu reduzieren, ist ein höherer Mangangehalt im Einsatz zwecks Ersparung von Ferromangan zu rechtfertigen. In sehr vielen Fällen jedoch ist eine Reduktion des Mangans aus der Schlacke z. B. wegen enger Phosphorvorschriften nicht möglich, so daß trotz einem hohen Aufwand an Mangan im Einsatz schließlich ein manganarmes und sauerstoffreiches Bad zurückbleibt, dem vor dem Abstich noch beachtenswerte Mengen Ferromangan zugesetzt werden müssen, um einen rotbruchfreien Stahl zu erhalten. Von einer Entfernung des Sauerstoffs aus dem Bad durch Mangan kann bei dieser Arbeitsweise nicht die Rede sein, denn trotz einem hohen Mangan-aufwand ist dabei der Gesamtsauerstoffgehalt im Enderzeugnis meistens recht hoch.

Wie beim Siemens-Martin-Verfahren, so verbürgt auch bei den übrigen Stahlerzeugungsverfahren ein großer Aufwand an Mangan nicht ohne weiteres eine Verbesserung der Stahlgüte. Demgegenüber konnten jedoch auf Grund neuerer Erkenntnisse über den Ablauf der Reaktionen bei der Stahlerzeugung Arbeitsweisen für den Betrieb entwickelt werden, bei denen der Sauerstoffgehalt des Bades durch die kräftige Reduktionswirkung des Kohlenstoffs niedrig gehalten und gleichzeitig das im Einsatz vorhandene Mangan so weitgehend ausgenutzt wird, daß nicht nur der fertige Stahl nach seiner Entkohlung bis auf den gewünschten Gehalt sehr arm an Sauerstoff ist, sondern daß er auch bei verhältnismäßig geringem Mangan-aufwand noch so viel Mangan enthält, daß ein nachträglicher Zusatz von Ferromangan vollkommen überflüssig ist. Damit entfällt auch die Gefahr einer Verschlechterung des fertigen Stahles durch die mit den zugesetzten Legierungen hineingebrachten Verunreinigungen.

Zur Frage der Manganreduktion aus der Schlacke beim Siemens-Martin-Verfahren haben vor allem E. Killing⁶⁾, R. Baek⁷⁾ und P. Kühn⁸⁾ wertvolle Beiträge geliefert. Nach Bardenheuer und Thanheiser⁴⁾ wirken Steigerung der Badtemperatur, Erhöhung der Basizität einer vorher

¹⁾ Auszug aus Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 21 (1939) S. 243/60.

²⁾ Sonderabdrucke dieses Berichts sind vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

³⁾ Bardenheuer, P.: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 488/96 (Stahlw.-Aussch. 251).

⁴⁾ Bardenheuer, P., und G. Thanheiser: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 17 (1935) S. 133/47; s. a. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 196/201.

⁵⁾ Bardenheuer, P., und G. Thanheiser: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) S. 67/75.

⁶⁾ Stahl u. Eisen 40 (1920) S. 1545/47 (Stahlw.-Aussch. 48).

⁷⁾ Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 317/24 u. 351/60 (Stahlw.-Aussch. 204).

⁸⁾ DRP. 614 177 vom September 1929.

Zahlentafel 1. Versuchsschmelzung 1.

	C %	P %	Mn %	S %	Si %	kg	%	Silizium		Mangan		Phosphor	
								kg	%	kg	%	kg	%
Stahleisen	3,85	0,079	3,55	0,031	1,03	20 600	18,7	212		731		16,3	
Vormetall	0,02	0,070	0,35	0,039		46 100	41,7			162		32,3	
Schrott	0,39	0,038	0,37	0,032	0,03	43 800	39,35	13		162		16,7	
Erz						270	0,25						
Einsatz						110 770	100	225	0,203	1055	0,95	65,3	0,059
Kalk						4 300	3,89						
Ausbringen						103 830							
Schlacke						11 600	11,2						

Analysen

Probe Nr.	Zeit nach h	Stahl					Mn-Ausbringen %	Schlacke										Basizität	Zuschläge
		C %	P %	Mn %	S %	Ges. Fe %		FeO %	Fe ₂ O ₃ %	MnO %	P ₂ O ₅ %	SiO ₂ %	CaO %	Al ₂ O ₃ %	MgO %	Ges. S %			
1	4,35	0,55	0,034	0,47	0,042	46,5	12,17	6,42	10,27	10,55	2,81	15,52	42,14	1,54	10,34	0,07	71,4	400 kg Erz	
2	5,00	0,32	0,015	0,30	0,043	29,6	14,27	6,18	13,54	7,38	3,04	10,72	42,48	2,99	11,10	0,07	78,4	300 kg FeMn (Pfanne)	
3	5,35	0,21	0,030	0,32	0,036	31,2	13,41	7,53	10,81	8,51	3,32	12,10	42,24	2,17	12,98	0,21	76,0		
4	6,00	0,10	0,021	0,34	0,031	33,4	13,12	6,42	11,63	8,59	3,29	11,74	44,54	1,80	11,38	0,23	77,5		

Stoffbilanzen

Einsatz	225 kg Si =	481 kg SiO ₂	1055 kg Mn =	1360 kg MnO	65,3 kg P =	149,6 kg P ₂ O ₅
Stahl	—	—	352 kg Mn		21,8 kg P	
Schlacke		1361	771 kg Mn		167,7 kg P	
			1123 kg Mn =	1450 kg MnO	189,5 kg P =	434,0 kg P ₂ O ₅
Unterschied		+ 880 kg SiO ₂	+ 68 kg Mn	+ 90 kg MnO	+ 124,2 kg P	+ 284,4 kg P ₂ O ₅

nicht rein basischen Schlacke, Desoxydation des Bades durch Kohlenstoff sowie besonders auch eine geringe Schlackenmenge auf die Rückwanderung des Mangans aus der Schlacke günstig ein.

Der Einfluß der Schlackenmenge auf das Mangan ausbringen sei an Hand eines von W. Oelsen aufgestellten Schaubildes näher erläutert (Bild 1). Unter der Annahme, der Mangangehalt in Bad und Schlacke betrage 2 % und der Gehalt der Schlacke an Eisenoxydul und Manganoxydul zusammen 30 %, enthält bei einer Schlackenmenge von 20 %

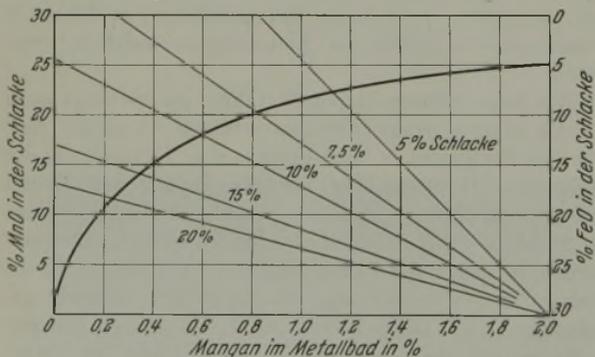


Bild 1. Einfluß der Schlackenmenge auf das Mangan ausbringen bei 2 % Mn im System. (Nach W. Oelsen.)

das Bad nur 0,24 % Mn und die Schlacke 11,5 % MnO; bei 10 % Schlacke sind im Bad 0,6 % Mn und in der Schlacke 18 % MnO enthalten; bei 5 % Schlacke steigt der Mangangehalt im Bad sogar auf 1,1 % und der Manganoxydulgehalt der Schlacke auf 22 %.

Hiernach scheint es möglich, durch Beschränkung der Schlackenmenge auf ein Mindestmaß beim basischen Siemens-Martin-Verfahren einen großen Teil des bisher angewendeten Mangans einzusparen. P. Bardenheuer und G. Thanheiser⁵⁾ haben an Hand einer Reihe von Siemens-Martin-Schmelzungen gezeigt, daß bei geringer Schlackenmenge ein verhältnismäßig niedriger Mangangehalt im Einsatz ausreicht, um einwandfreie Stähle mit genügend hohem Mangangehalt zu erschmelzen, die zum Fertigmachen keinen Zusatz von Ferromangan mehr bedürfen.

In Anlehnung an diese Ergebnisse wurden die Zusammenhänge zwischen Schmelzföhrung und Mangan ausbringen beim basischen Siemens-Martin-Verfahren mit Vormetall aus der Thomasbirne untersucht, um die Arbeitsbedingungen festzulegen, unter denen eine möglichst günstige Mangan ausnutzung erreicht wird.

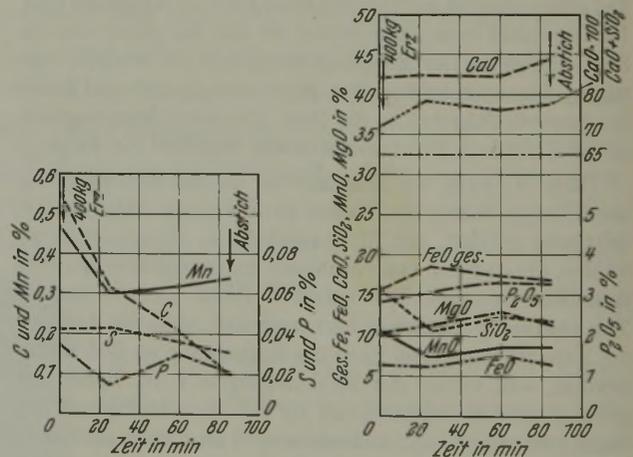


Bild 2. Konzentrationsverlauf in Bad und Schlacke der Schmelzung 1.

Die Versuchsschmelzen wurden im Siemens-Martin-Werk II der Firma Hoesch, A.-G., Dortmund, in 100-t-Oefen mit 55 m² Herdfläche hergestellt. Die Beheizung erfolgt mit kaltem Koksofengas mit einem unteren Heizwert von etwa 4150 WE; es wird nicht karburiert. Die Luft wird in vier Gitterkammern auf 1050 bis 1150° vorgewärmt. Der Einsatz besteht aus etwa 42 % Schrott, 19 % flüssigem Stahleisen und 39 % flüssigem Vormetall aus der 45-t-Thomasbirne.

Die Untersuchung der Versuchsschmelzungen erstreckte sich auf die Feststellung der Menge und der chemischen Zusammensetzung des Einsatzes, der Zuschläge, des erschmolzenen Stahles und der Schlacke. Ferner wurden durch Proben von Bad und Schlacke die Konzentrationsänderungen während des Schmelzverlaufs ermittelt. Zunächst

Zahlentafel 2. Versuchsschmelzung 5.

	C %	P %	Mn %	S %	Si %	kg		Silizium		Mangan		Phosphor	
						kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Stahleisen	3,8	0,113	3,20	0,036	0,93	22 000	19,9	204		705		24,9	
Vormetall	0,09	0,159	0,42	0,026		42 700	38,7			180		67,8	
Schrott	0,09	0,030	0,38	0,049	0,09	45 300	41,23	41		172		13,6	
Erz						193	0,17						
Ferromangan						—	—						
Einsatz						110 193	100,00	245	0,22	1057	0,96	106,3	0,096
Kalk						1 500	1,36						
Ausbringen						106 210							
Schlacke						4 030	3,79						

Analysen

Probe Nr.	Zeit nach h	Stahl				Mn-Ausbringen %	Schlacke										Basizität	Zuschläge
		C %	P %	Mn %	S %		Ges. Fe %	FeO %	Fe ₂ O ₃ %	MnO %	P ₂ O ₅ %	SiO ₂ %	CaO %	Al ₂ O ₃ %	MgO %	Ges. S %		
1	4,30	0,54	0,035	0,51	0,037	51,1	13,71	8,78	9,85	15,61	4,12	14,20	40,00	1,75	4,40	0,05	71,2	300 kg Erz
2	4,50	0,45	0,026	0,44	0,037	44,1	15,12	10,46	10,01	14,04	4,32	14,20	40,30	1,55	4,10	0,05	71,3	
3	5,05	0,36	0,028	0,48	0,036	48,1	13,11	9,95	7,71	15,38	4,01	13,00	43,99	1,75	3,32	0,13	75,0	
4	5,20	0,32	0,031	0,51	0,035	51,1	11,51	7,75	7,86	14,59	3,98	13,70	43,30	1,71	6,01	0,14	73,8	
5	5,35	0,25	0,034	0,53	0,031	53,1	10,41	7,37	6,73	13,80	3,92	14,60	44,88	1,73	5,87	0,16	73,5	
6	5,50	0,19	0,036	0,57	0,031	57,6	10,01	6,46	7,12	13,42	3,75	13,60	45,59	1,80	5,92	0,16	75,1	

Stoffbilanzen

Einsatz	245 kg Si = 524 kg SiO ₂	1057 kg Mn = 1362 kg MnO	106,3 kg P = 243,4 kg P ₂ O ₅
Stahl	—	609 kg Mn	38,2 kg P
Schlacke	547 kg SiO ₂	420 kg Mn	66,0 kg P
		1029 kg Mn = 1328 kg MnO	104,2 kg P = 238,6 kg P ₂ O ₅
Unterschied	+ 23 kg SiO ₂	- 28 kg Mn — 34 kg MnO	- 2,1 kg P — 4,8 kg P ₂ O ₅

wurden vier Schmelzen, die nach der bisher üblichen Arbeitsweise hergestellt waren, untersucht. Da die Ergebnisse in allen Fällen grundsätzlich das gleiche Bild ergaben, genügt es, wenn im folgenden die Ergebnisse einer dieser Schmelzen mitgeteilt werden.

Schmelzung 1 (Zahlentafel 1, Bild 2). Das Einsatzgewicht betrug 110,77 t bei einem Phosphorgehalt von 0,070 % und einem Mangangehalt von 0,35 % im Vormetall. Das ergab einen Gesamt-Phosphorgehalt von 0,059 % und einen Gesamt-Mangangehalt von 0,95 % im Einsatz. Bei einem Kalksatz von 3,89 % ergab sich eine Schlackenmenge von 11,2 %. Entphosphorung und Entschwefelung während des Schmelzverlaufes waren gut. Der Mangangehalt fiel unter der Einwirkung von 400 kg Erz von 0,47 % auf 0,30 % und stieg in der Folgezeit nur wieder bis auf 0,34 % an. Das Manganausbringen betrug nur 33,4 %.

Bei der Durchrechnung dieser ersten Versuche zeigte sich in der Ofenschlacke eine größere Menge von Schlackenbildnern, die nicht aus dem Einsatz und den Zuschlägen stammen konnten. Dieser Anteil an Schlackenbildnern unbekannter Herkunft bestand größtenteils aus Phosphorsäure und Kieselsäure, die mit dem flüssigen Einsatz in den Ofen gelangt sein mußten. Bei den untersuchten 100-t-Schmelzungen wurden bis zu 600 kg Phosphorsäure und bis zu 900 kg Kieselsäure zuviel gefunden. Allein diese beiden unerwünschten Schlackenbildner verlangten einen Aufwand an Kalk bis zu 700 und 1700 kg, so daß durch die mitgeführten Mengen an Phosphor- und Kieselsäure zunächst unbekannter Herkunft die Gesamtschlackenmenge bei einzelnen Schmelzen um 3 bis 4 t vermehrt wurde.

Durch Zwischenschaltung einer Stopfenpfanne mit einem Ausguß von 70 mm Dmr. zwischen Konverter und Siemens-Martin-Ofen gelang es, alle Schlacke des Vormetalls zurückzuhalten; auch die Schlacke des Stahleisens konnte mühelos entfernt werden. Da angenommen werden mußte, daß die zuviel gefundene Kieselsäure aus der Klebsandzustellung der Kippinne zum Einfüllen des flüssigen Einsatzes

stammte, wurde die Rinne mit Teerdolomit ausgestampft. Diese Maßnahmen hatten den Erfolg, daß keine Schlackenbildner unbekannter Herkunft mehr in den Ofen gelangten, und daß die zuerst festgestellten Unstimmigkeiten in den Stoffbilanzen bis auf geringfügige Beträge verschwanden.

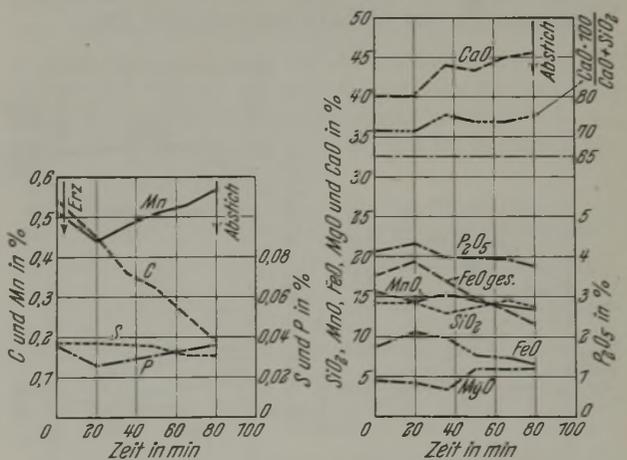


Bild 3. Konzentrationsverlauf in Bad und Schlacke der Schmelzung 5.

Aus der Reihe der durchgeführten Versuchsschmelzungen ist nachstehend der Verlauf von zwei Schmelzen mitgeteilt, die unter den angeführten Vorsichtsmaßnahmen in einem feststehenden Ofen mit wenig frischender Flamme hergestellt wurden.

Schmelzung 5 (Zahlentafel 2, Bild 3). Das Einsatzgewicht dieser Schmelzung betrug 110,19 t einschließlich 19,9 % Stahleisen. Das Vormetall hatte 0,159 % P und 0,42 % Mn, so daß im Einsatz der Gesamt-Phosphorgehalt 0,096 % und der Gesamt-Mangangehalt 0,96 % betrug. Die Entkohlung verlief mit 0,26 % C/h nach der Zugabe von 300 kg Erz wie üblich. Der Mangangehalt war mit 0,51 % beim Einlaufen hoch, er fiel nach der Erzzugabe vorübergehend auf 0,44 % ab und stieg dann gleichmäßig wieder bis

Zahlentafel 3. Versuchsschmelzung 6.

	C %	P %	Mn %	S %	Si %	kg	%	Silizium		Mangan		Phosphor	
								kg	%	kg	%	kg	%
Stahleisen	4,05	0,111	3,46	0,036	0,96	18 400	16,6	177		636		20,4	
Vormetall	0,13	0,087	0,21	0,046		41 300	37,4			87		36,0	
Schrott	0,06	0,017	0,40	0,036	0,05	46 150	41,5	23		185		7,85	
GuB	3,55	0,083	0,56	0,082	2,44	5 000	4,5	122		28		4,15	
Einsatz						110 850	100,00	322	0,29	936	0,845	68,40	0,062
Kalk						1 500	1,35						
Ausbringen						107 440							
Schlacke						3 920	3,65						

Analysen

Probe Nr.	Zeit nach h	Stahl				Mn-Ausbringen %	Schlacke										Basizität	Zuschläge
		C %	P %	Mn %	S %		Ges. Fe %	FeO %	Fe ₂ O ₃ %	MnO %	P ₂ O ₅ %	SiO ₂ %	CaO %	Al ₂ O ₃ %	MgO %	Ges. S %		
1	4,20	0,46	0,037	0,46	0,049	52,5	10,71	8,53	5,86	15,94	2,42	20,00	37,34	1,96	6,76	0,12	63,4	
2	4,40	0,43	0,041	0,51	0,047	58,4	10,91	8,91	5,71	14,37	2,28	19,50	38,53	1,80	7,05	0,13	64,8	
3	4,55	0,35	0,041	0,56	0,047	64,6	8,41	7,75	3,43	13,76	2,09	21,90	40,57	1,84	6,46	0,14	63,4	
4	5,10	0,30	0,037	0,53	0,047	60,7	9,11	8,27	3,86	13,33	1,95	21,40	40,89	1,93	7,43	0,16	64,3	
5	5,25	0,26	0,044	0,58	0,047	66,5	9,01	6,59	5,57	12,51	1,81	20,90	40,54	1,78	8,69	0,10	64,7	
6	5,40	0,20	0,038	0,53	0,042	60,7	11,31	9,04	6,14	11,89	1,64	17,40	39,34	1,56	12,00	0,09	68,0	
7	6,00	0,16	0,033	0,52	0,044	59,7	10,61	7,50	6,57	12,44	2,02	17,40	39,96	1,64	10,66	0,12	68,5	

Stoffbilanzen

Einsatz	322 kg Si = 688 kg SiO ₂	936 kg Mn = 1240 kg MnO	68,4 kg P = 157 kg P ₂ O ₅
Stahl	—	558 kg Mn	35,5 kg P
Schlacke	682 kg SiO ₂	378 kg Mn	34,6 kg P
		936 kg Mn = 1240 kg MnO	70,1 kg P = 161 kg P ₂ O ₅
Unterschied	— 6 kg SiO ₂	—	+ 1,7 kg P + 4 kg P ₂ O ₅

auf 0,57 % an. Das Manganausbringen betrug zum Schluß 57,6 %. Auch der Phosphorgehalt fiel unter der Einwirkung des Erzes von 0,035 % auf 0,026 %, erreichte dann aber wieder die alte Höhe von 0,036 %. Bei einem Kalkzusatz von 1,36 % und einer Schlackenmenge von 3,79 % sind die Entphosphorung und die Entschwefelung noch gut.

Entphosphorung und Entschwefelung waren bei dem hohen Kieselsäuregehalt der Schlacke noch gut.

Durch die Fernhaltung aller überflüssigen Schlackenbildner konnte der Kalksatz auf fast ein Drittel der früher üblichen Menge herabgesetzt werden. Dadurch ist es ohne weiteres möglich, die Schlackenmenge von einem Durchschnittsgehalt von rd. 10 % auf etwa 4 % zu vermindern. Die beiden Beispiele zeigen, daß durch geeignete Schmelzföhrung ein Manganausbringen bis zu 60 % erreicht werden kann, und zwar bei gutem Reinheitsgrad des Enderzeugnisses. Bei einem Mangangehalt im Einsatz von weniger als 1 % kann also eine vollkommen ausreichende Mangamenge im Bad gehalten werden, so daß sich ein nachträglicher Zusatz von Ferromangan zum Fertigmachen des Bades ganz erübrigt. Dadurch werden die Versuchsergebnisse von P. Bardenheuer und G. Thanheiser⁵⁾, nach denen ebenfalls weniger als 1 % Mn im Einsatz vollauf genügt, einen vollkommen rotbruchfreien Stahl mit ausreichendem Mangangehalt zu erzeugen, bestätigt. Ferner zeigten die Versuche, daß diese Arbeitsweise, durch die bei niedrigem Mangangehalt im Einsatz das Ferromangan zur Desoxydation ganz eingespart werden kann, im 100-t-Ofen im laufenden Betrieb durchzuführen ist.

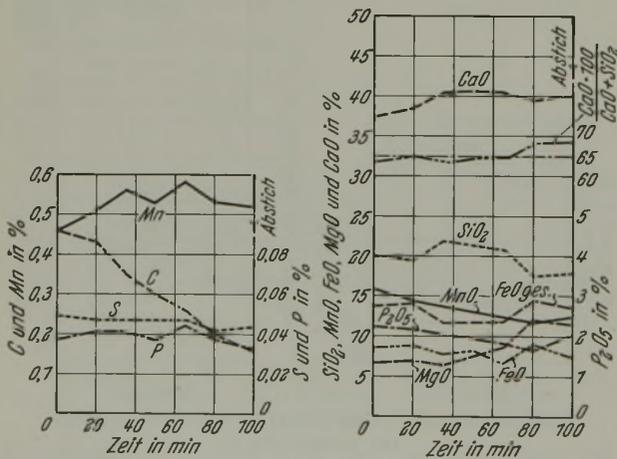


Bild 4. Konzentrationsverlauf in Bad und Schlacke der Schmelzung 6.

Schmelzung 6 (Zahlentafel 3, Bild 4). Bei einem Einsatzgewicht von 110,85 t mit 16,6 % Stahleisen und 4,5 % Kokillenguß verlief die Entkohlung mit 0,18 % C/h ohne Erzzugabe langsamer. Der Kalkzusatz betrug 1,35 % und die Schlackenmenge 3,65 %. Das Vormetall war mit 0,087 % P und 0,21 % Mn üblich, so daß der Einsatz insgesamt 0,062 % P und 0,85 % Mn enthielt. Trotz dem geringen Manganeinsatz stieg das Mangan des Bades vorübergehend bis auf 0,58 % an, sank zum Schluß aber wieder auf 0,52 %. Das Manganausbringen betrug sogar 59,7 %.

Zu dem volkswirtschaftlichen Vorteil der Einsparung des Ferromangans, das aus ausländischen Erzen erblasen werden muß, kommt der beachtenswerte Vorteil, daß die Gefahr der Verschlechterung des Stahles durch die mit dem nachträglichen Zusatz in den Stahl gelangenden Gase und Oxyde behoben ist. Wie Bardenheuer und Thanheiser⁴⁾ zeigten, ist diese Verunreinigung des Stahles aus dem Grunde besonders gefährlich, weil sie zu einem Zeitpunkt zur Wirkung kommen, in dem das Bad nicht mehr kocht, so daß ihre Entfernung daraus nicht mehr möglich ist.

Wenn im Gegensatz zu dieser Arbeitsweise der Stahl unter Bedingungen erschmolzen wird, die zur Ueberführung höherer Gehalte an Eisenoxydul in Manganoxydul nach der

Entkohlung einen entsprechenden Ferromanganzuschlag erfordern, dann können im fertigen Stahl noch erhebliche Mengen Manganoxydul zurückbleiben. Das basische Manganoxydul greift die kieselsäurereichen feuerfesten Stoffe wie Pfannensteine, Ausguß, Trichter und Kanalsteine stark an. Dabei bildet sich ein leichtflüssiges Mangansilikat, das in Tropfenform im Gußblock zurückbleibt und zu Werkstofffehlern führt, die als Silikat- oder Sandeinschlüsse bekannt sind.

Wie erwähnt, fällt nach P. Bardenheuer und G. Thanheiser⁴⁾ die Aufgabe, das Stahlbad sauerstoffarm zu halten, dem Mangan erst gegen Ende der Entkohlung zu, weil vorher der viel reaktionfähigere Kohlenstoff für die Sauerstoffkonzentration des Bades bestimmend ist. Es erscheint daher wirtschaftlich nicht vorteilhaft, schon gleich im Einsatz große Mengen Mangan zu haben, es sei denn, daß es gelingt, das beim Einschmelzen verschlackte Mangan zum großen Teil wieder zu reduzieren und dem Bad zuzuführen. Auch der Erfolg der letzten Arbeitsweise ist eng begrenzt, denn nach den vorliegenden Versuchsergebnissen sind im günstigsten Falle nur etwa 15 % des insgesamt eingesetzten Mangans wieder aus der Schlacke reduziert worden. Ein hoher Mangangehalt im Einsatz führt daher selbst bei einer guten Reduktion aus der Schlacke zu einem höheren Manganverlust.

Es ist daher viel wichtiger, daß die Schmelze mit einem genügend hohen Kohlenstoffgehalt einläuft und durch ein langes und lebhaftes Kochen der Sauerstoffgehalt des Bades so niedrig wie möglich gehalten wird. Wenn die Reaktionskraft des Kohlenstoffs durch hohe Temperatur hochgehalten und nicht das Kochen durch Anreicherung des Sauerstoffangebotes bis zum Schluß erzwungen wird, enthält das Bad am Ende der Entkohlung selbst bei mäßigem Manganeinsatz noch so viel Mangan, daß dieses für einen sehr geringen Eisenoxydulgehalt des Bades Gewähr leistet, und daß zu diesem Zwecke ein weiterer Ferromanganzusatz nicht mehr erforderlich ist. Für ein sauerstoffarmes Enderzeugnis bei gleichzeitig gutem Manganausbringen ist es also wesentlich, daß die Schmelze so hart einläuft, daß sie am Schluß der Entkohlung die zum Vergießen notwendige Temperatur hat und nicht noch bei weiterem Abnehmen der Kohlenstoffkonzentration sowie des Mangangehaltes und bei gleichzeitigem Steigen des Sauerstoffgehaltes im Ofen bleiben muß. Die erforderliche Kohlenstoffkonzentration beim Einlaufen der Schmelze ist einmal abhängig von der Frischwirkung des Ofens und zum anderen von seiner thermischen Leistungsfähigkeit.

Wie an Hand einer Versuchsschmelzung gezeigt wurde, ist mit einem hohen Manganausbringen kaum zu rechnen, wenn die Schmelzung zu weich einläuft. Diese Schmelzung hatte nach dem Loskochen nur 0,24 % C im Bad und 20,44 % Fe in der Schlacke. Entsprechend der starken Eisenverbrennung nahm auch die Schlackenmenge (7,2 %) zu. Außerdem war die Schlacke schon gleich nach dem Einlaufen stark basisch $\left(\text{Basizitätsgrad} \frac{\text{CaO} \cdot 100}{\text{CaO} + \text{SiO}_2} = 76,5 \right)$. Trotz dem hohen Eisenoxydulgehalt der Schlacke war unter diesen Umständen an ein lebhaftes Kochen und damit auch an eine Manganreduktion aus der Schlacke nicht zu denken. Das Manganausbringen betrug nur 33,1 %.

Die Schlackenmenge ist sowohl von der chemischen Zusammensetzung des Einsatzes und der dadurch bedingten Höhe des Kalk- und Erzzuschlages als auch von der Schmelzföhrung abhängig. Zum Beispiel erfordert ein hoher Phosphorgehalt im Einsatz einen entsprechend hohen Kalkzuschlag und vergrößert dadurch die Schlackenmenge. Ein

höherer Phosphorgehalt im Vormetall, der zugunsten eines höheren Mangangehaltes in Kauf genommen wird, führt weder zu einem höheren Mangangehalt noch zu einem befriedigend niedrigen Phosphorgehalt im Enderzeugnis. Es ist demnach zwecklos, die Thomasschmelzung bei einem höheren Phosphorgehalt abzufangen, um auf diese Weise den Manganeinsatz im Siemens-Martin-Ofen zu erhöhen, denn mit der zur Entfernung des Phosphors erforderlichen größeren Schlackenmenge geht das Mangan doch verloren. Außerdem hat der Stahlwerker es nicht in der Hand, die Schmelzung im Augenblick der stärksten Manganreduktion abzufangen, so daß sehr leicht der Fall eintreten kann, daß das Vormetall sehr viel Phosphor und gleichzeitig nur wenig Mangan enthält.

Neben der Schlackenmenge ist auch die Schlackenführung für die Reduktion des Mangans aus der Schlacke wichtig. Eine zu hohe Basizität der Schlacke erschwert den Stoffaustausch zwischen Bad und Schlacke und wirkt sich, wie R. Back⁷⁾ schon zeigte, nachteilig auf das Manganausbringen aus. Es ist daher nicht zu empfehlen, gleich zu Anfang, wenn die Temperatur von Bad und Schlacke noch niedrig ist, durch übermäßig große Kalkzuschläge die Basizität der Schlacke so hoch zu steigern, daß ihre Reaktionsfähigkeit von vornherein nur sehr gering ist. Da bei ansteigender Badtemperatur aus dem noch ungelösten Kalk fortlaufend weitere Mengen in Lösung gehen, kann es vorkommen, daß die Schlacke bis zum Schluß reaktionsträge bleibt. Bei zu niedrigem Flüssigkeitsgrad der Schlacke werden die durch das Kochen hochgeworfenen Eisenteilchen von der Schlacke aufgehalten und oxydiert. Zieht man aus einer Schmelze mit hochbasischer Schlacke eine Stahlprobe, so beobachtet man an der an Stiel und Löffel anhaftenden Schlacke in großer Menge Eisenkügelchen.

Ein treffendes Beispiel für den Schmelzverlauf mit einer derartigen Schlacke haben P. Bardenheuer und G. Thanheiser⁴⁾ (Schmelzung VI) beschrieben. Es handelt sich um eine Zweischlackenschmelzung, bei welcher der Basizitätsgrad der zweiten Schlacke von 75,4 auf 82,5 anstieg. Obwohl der Gesamt-Eisenoxydulgehalt der Schlacke bis über 26 % hinausging, betrug die Entkohlungsgeschwindigkeit in den letzten zwei Stunden nur etwa 0,05 % C/h; die Schlackenarbeit war also äußerst träge.

In der vorliegenden Arbeit wird an Hand einiger Versuchsschmelzungen gezeigt, daß bei zu hoher Basizität der Schlacke selbst bei genügend hohem Kohlenstoffgehalt eine nennenswerte Manganreduktion ausbleibt. Sehr ungünstig war das Manganausbringen bei einer Schmelzung, die neben dem zu hohen Basizitätsgrad der Schlacke von etwa 80 % zu weich eingelaufen war. Infolge des hohen Eisengehaltes der Schlacke stieg die Schlackenmenge trotz mäßiger Kalksätze auf 7,2 % an.

Andererseits wirken sich leicht reaktionsfähige Schlacken mit geringer Basizität, wie sie für ein hohes Manganausbringen erwünscht sind, auf die Entphosphorung ungünstig aus. Je lebhafter der Kohlenstoff des Bades mit der Schlacke reagieren kann, um so besser wird gleichzeitig mit dem Manganoxydul auch Phosphorsäure reduziert. Mit Rücksicht auf einen hohen Phosphorgehalt im Einsatz, wie er sich beim Arbeiten mit Vormetall aus der Thomasbirne leicht ergeben kann, empfiehlt es sich, Schlacken zu vermeiden, deren Basizitätsgrad kleiner als 65 ist.

Wie groß in einem solchen Falle neben einer kräftigen Manganreduktion die Rückphosphorung sein kann, wird durch eine Versuchsschmelzung mit einer Schlacke belegt, deren Basizitätsgrad kaum bis über 65 hinausging, in der also freier Kalk nicht zur Verfügung stand. Zu einem Zeit-

punkt, in dem das Bad noch 0,21 % C enthielt, sind 16,7 % des vorhandenen Mangans aus der Schlacke wieder in das Bad übergeführt worden; gleichzeitig ist aber auch der Phosphorgehalt des Bades von 0,048 % bis auf 0,060 % angestiegen. Bei dem Streben nach einem möglichst hohen Manganausbringen darf daher namentlich bei hohem Phosphorgehalt im Einsatz die Entphosphorung nicht unberücksichtigt bleiben.

Schließlich wird die Schlackenmenge und damit das Manganausbringen durch die Frischwirkung des Ofens beeinflusst. Bei gleichem Kalkeinsatz lieferte der weniger frischende feststehende Ofen geringere Schlackenmengen als der stärker frischende kippbare Ofen, da bei diesem die Schlacke fast durchweg mehr Metalloxyde enthält und außerdem die durch den notwendigen höheren Stahleisensatz zusätzlich anfallenden Mengen an Kieselsäure und Phosphorsäure aufnehmen muß. Eine Aenderung der Köpfe der feststehenden Oefen hat es ermöglicht, den Stahleisensatz um 10 bis 15 % gegenüber der alten Arbeitsweise zu senken, was eine weitere Herabsetzung der Schlackenmenge und bei gleichbleibendem Manganausbringen einen um 10 % geringeren Manganinsatz bedeutet.

Vergleicht man die ersten vier Versuchsschmelzungen nach der alten mit den weiteren fünf Schmelzungen aus dem gleichen Ofen nach der neuen Arbeitsweise, so ergibt sich das folgende Bild: Die Schlackenmenge der 100-t-Schmelzungen ist von durchschnittlich 10,64 t (10,0 %) auf 4,54 t (4,2 %), also auf 42 % der vorher üblichen Menge vermindert worden. Daraus ergibt sich eine Verringerung der verschlackten Eisenmenge von 1536 kg (1,44 %) auf 523 kg (0,47 %) und der verschlackten Manganmenge von 802 kg (0,75 %) auf 453 kg (0,42 %) je Schmelzung. Durch die Verkleinerung der Schlackenmenge ist also der Eisenabbrand um 0,97 % und der Manganabbrand um 0,33 % (bezogen auf das Einsatzgewicht) gesenkt worden. Das bedeutet bei einer Stahlmenge von 100 000 t eine Abbrandeinsparung von 970 t Eisen und 330 t Mangan. Wenn auch 90 % des Eisens und 50 % des in der Siemens-Martin-Schlacke befindlichen Mangans im Hochofen zurückgewonnen werden, so gehen doch bei einer Erzeugungsmenge von 100 000 t im Vergleich mit der neuen Arbeitsweise bisher rund 100 t Eisen und 165 t Mangan mit der Hochofenschlacke unwiederbringlich verloren.

Die Versuche haben ergeben, daß bei geeigneter Schmelzföhrung ein Manganinsatz von 0,8 bis 1 % vollauf genügt, um einen Stahl mit 0,4 bis 0,5 % Mn ohne nachträglichen Ferromanganzusatz zu erschmelzen. Beim gleichen Mangan-gehalt im Enderzeugnis könnte der Mangan-gehalt im Einsatz noch niedriger gehalten werden, wenn es gelingt, die Manganverluste beim Abstechen oder beim Umgießen zu vermeiden oder zu verringern.

Beim Umfüllen erfährt der Stahl eine Oxydation durch den Luftsauerstoff, die sich besonders in einer Abnahme der Elemente bemerkbar macht, die eine größere Verwandtschaft zum Sauerstoff haben als das Eisen, z. B. Kohlenstoff, Mangan und Silizium. Wie *Zahlentafel 4* zeigt, ist bei den 100-t-Schmelzungen der Mangan- und Kohlenstoffabbrand ganz beträchtlich. Bei legierten Stählen ist der Verlust an teuren Legierungselementen noch empfindlicher. Da diese Verluste von den jeweiligen Abstich- und Gießbedingungen weitgehend abhängig sind, erschweren sie die Einhaltung einer bestimmten Zusammensetzung des Stahles. Die Manganverluste beim Abstich können so groß sein, daß trotz guter Manganausnutzung im Ofen der Mangan-gehalt im Enderzeugnis nicht genügt, so daß zum Ausgleich der Verluste beim Abstich ein Ferromanganzusatz notwendig wird.

Zahlentafel 4. Kohlenstoff- und Manganverluste bei üblicher Abstichweise.

Ver- such	Probe*)	Stahlzusammen- setzung		Pfannenzuschläge kg	Mangan- verlust %
		C %	Mn %		
14	1	0,19	0,57	5 Aluminium	21
	2	0,11	0,45		
15	1	0,16	0,52	5 Aluminium	17
	2	0,12	0,43		
16	1	0,14	0,50	8 Aluminium	22
	2	0,08	0,39		
17	1	0,13	0,51	6 Aluminium	20
	2	0,08	0,41		
18	1	0,13	0,39	10 Aluminium	23
	2	0,07	0,30		
19	1	0,16	0,49	8 Aluminium	16
	2	0,10	0,41		
20	1	0,13	0,51	8 Aluminium	20
	2	0,09	0,41		
21	1	0,08	0,37	12 Aluminium 70 Kohle	19
	2	0,07	0,30		
22	1	0,11	0,33	10 Aluminium 10 Kohle	21
	2	0,07	0,26		
23	1	0,08	0,29	50 Kohle 10 Aluminium 500 Ferromangan ¹⁾	27
	2	0,08	0,40		
24	1	0,08	0,29	60 Kohle 10 Aluminium 300 Ferromangan ¹⁾	27
	2	0,08	0,32		
25	1	0,10	0,34	50 Kohle 8 Aluminium 300 Ferromangan ¹⁾	28
	2	0,08	0,36		
26	1	0,13	0,43	140 Ferrosilizium ²⁾ 115 Aluminium	23
	2	0,10	0,33		
27	1	0,10	0,49	140 Ferrosilizium ²⁾ 115 Aluminium	20
	2	0,09	0,39		
28	1	0,10	0,47	140 Ferrosilizium ²⁾ 115 Aluminium	19
	2	0,09	0,38		

*) 1 = Ofenprobe, 2 = Gießhallenprobe.

¹⁾ 50 % Mn. — ²⁾ 90 % Si.

Zur Vermeidung dieser Oxydationsverluste hat man bisher eine Reihe von Mitteln angewendet, z. B. die Entwicklung einer reduzierenden Atmosphäre durch Teer, Oel und andere Stoffe an der Metalloberfläche oder das Aufbringen neutral oder reduzierend wirkender Abdeckmittel auf den flüssigen Stahl, jedoch konnten dadurch meist nur Teilerfolge erzielt werden.

Die Untersuchungen über die Ursachen dieser Oxydationsverluste führten zu dem Ergebnis, daß sie zum größten Teil dadurch erfolgen, daß mit dem Gießstrahl große Luftmengen injektorartig mitgerissen und in der Pfanne in heftigem Wirbel mit dem Stahl in Berührung gebracht werden. Die bis tief in das Stahlbad hineingerissenen Luftbläschen haben die gleiche Frischwirkung wie beim Windfrischverfahren; die Oxydationsverluste sind um so empfindlicher, je tiefer der Gießstrahl fällt.

Diese Vorgänge lassen sich durch folgenden einfachen Versuch veranschaulichen: Läßt man Wasser aus einer Leitung in ein Glas laufen, so sieht man, daß schon ein kleiner Wasserstrahl größere Luftmengen mitreißt. Steigt der Flüssigkeitsspiegel über die Ausflußöffnung der Leitung, oder hält man das Glas so schräg zur Leitungsöffnung, daß der Wasserstrahl in das Glas hineingleitet, so wird keine Luft mitgerissen.

Auf Grund der Beobachtungen wurde in der Folgezeit der Abstich wie folgt durchgeführt: Die Gießpfanne wird

Zahlentafel 5. Kohlenstoff- und Manganverluste bei der neuen Abstichweise.

Ver- such	Probe*)	Stahlzusammen- setzung		Pfannenzuschläge kg	Mangan- verlust %
		C %	Mn %		
29	1	0,13	0,40	8 Aluminium	2,5
	2	0,09	0,39		
30	1	0,14	0,53	8 Aluminium	7,5
	2	0,10	0,49		
31	1	0,11	0,34	10 Aluminium	6
	2	0,10	0,32		
32	1	0,09	0,38	8 Aluminium	8
	2	0,08	0,35		
33	1	0,13	0,42	8 Aluminium	7
	2	0,09	0,39		
34	1	0,11	0,42	10 Aluminium	9,5
	2	0,09	0,38		
35	1	0,13	0,37	8 Aluminium	5,5
	2	0,09	0,35		
36	1	0,09	0,34	8 Aluminium	9
	2	0,09	0,31		
37	1	0,09	0,41	10 Aluminium	10
	2	0,08	0,37		
38	1	0,07	0,33	140 Ferrosilizium ¹⁾	3
	2	0,07	0,32	115 Aluminium	
39	1	0,09	0,36	140 Ferrosilizium ¹⁾	5,5
	2	0,08	0,34	115 Aluminium	
40	1	0,09	0,39	140 Ferrosilizium ¹⁾	0
	2	0,09	0,39	115 Aluminium	
41	1	0,09	0,32	85 Mangan auf 108 t	10
	2	0,08	0,36	8 Aluminium	
42	1	0,10	0,30	80 Mangan auf 115 t	11
	2	0,07	0,33		
43	1	0,09	0,34	60 Kohle	6
	2	0,09	0,32	12 Kalziumsilizium	
44	1	0,09	0,34	70 Kohle	3
	2	0,09	0,33	12 Kalziumsilizium	
45	1	0,10	0,35	50 Mangan auf 108 t	2,5
	2	0,10	0,39	50 Kohle 12 Kalziumsilizium	
46	1	0,07	0,28	100 Mangan auf 107 t	0
	2	0,11	0,37	60 Kohle 12 Kalziumsilizium	
47	1	0,08	0,30	75 Mangan auf 108 t	4
	2	0,10	0,36	60 Kohle 12 Kalziumsilizium	
48	1	0,52	0,71	340 Ferrosilizium ¹⁾	0
	2	0,51	0,71	28 Aluminium	
49	1	0,69	0,86	340 Ferrosilizium ¹⁾	1
	2	0,68	0,85	28 Aluminium	
50	1	0,58	0,60	340 Ferrosilizium ¹⁾	2
	2	0,57	0,59	28 Aluminium	

*) 1 = Ofenprobe, 2 = Gießhallenprobe.

1) 90 % Si.

mit Hilfe eines Hilshubes des Gießkranes in eine fast waagerechte Lage an den Schnabel der Abstichrinne oder unmittelbar darunter gebracht (Bild 5a), so daß der Gießstrahl über die schwachgeneigte Wand in die Pfanne hineingleiten kann. In dem Maße, wie der Flüssigkeitsspiegel in der Pfanne steigt, wird die Pfanne allmählich durch Abrollenlassen des Pfannenschnabels auf der Mündung der Gießrinne in eine steilere Lage gedreht (Bild 5b), so daß der Flüssigkeitsspiegel in der Pfanne in bezug auf die Abstichrinne immer möglichst gleich hoch bleibt. Das Mitreißen von Luft und die Durchwirbelung mit dem Stahl wird dadurch vermieden und die Oxydationsverluste an Kohlenstoff und Mangan auf ein Mindestmaß beschränkt.

Ein weiterer technischer Vorteil dieses Abstichverfahrens liegt darin, daß der Stopfen und die Stopfenrinne in der anfangs fast waagrecht liegenden Pfanne durch den einlaufenden Stahl erst langsam angewärmt werden, so daß ein Springen derselben vermieden wird. Ebenso wird bei schlechtem Abstich, also sehr langsam laufendem Gießstrahl, und bei mattem Schmelzen durch die Schräglage der Pfanne die Bildung eines Bären um den Stopfen und damit ein Abreißen desselben beim Angießen verhindert.

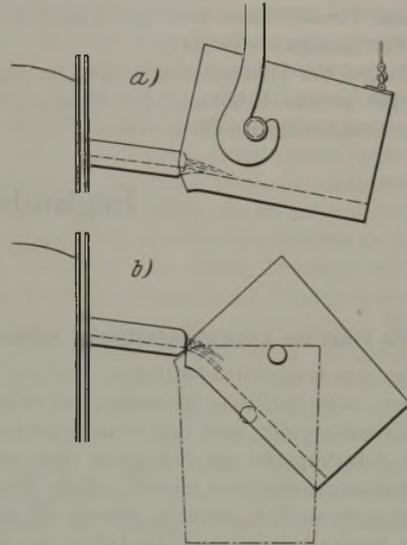


Bild 5. Abstich unter Verminderung der Abbrandverluste.

Die Wirkung dieser Abstichweise auf den Abbrand an Kohlenstoff und Mangan geht aus den in Zahlentafel 5 wiedergegebenen Versuchen hervor. Es zeigt sich, daß die Manganverluste bis auf einen Bruchteil der früheren zurückgegangen sind, und daß auch der Kohlenstoff viel weniger abgenommen hat. Die Einhaltung einer bestimmten chemischen Zusammensetzung des Enderzeugnisses wird also bedeutend erleichtert.

Von dem in die Gießpfanne zugegebenen Ferromangan ist der Manganabbrand naturgemäß etwas höher, weil die Legierung selbst schon an der Oberfläche oxydiert ist. (Versuch 41 und 42.) Die Schmelzen, die in der Pfanne einen Zuschlag von Kohle und Ferromangan erhalten haben, zeigen nur geringe Verluste. Es erwies sich als vorteilhaft, die Kohle vor dem Abstich in die Pfanne zuzugeben, so daß die zuerst einfließenden Stahlmengen hoch aufgekohlt werden und der Kohlenstoff in der Hauptsache die Bindung des Luftsauerstoffs übernimmt. Aus diesem Grunde zeigen auch die Hartstahlschmelzen (48 bis 50) keinen Manganabbrand.

Zusammenfassung.

Zur Ermittlung der günstigsten Arbeitsweise bezüglich der Manganausnutzung beim Duplexverfahren, Thomasbirne—Siemens-Martin-Ofen, wurde eine Reihe von Schmelzversuchen durchgeführt.

Die Stoffbilanzen ergaben bei der bisherigen Arbeitsweise größere Mengen Kieselsäure und Phosphorsäure zunächst unbekannter Herkunft, die einen erheblichen Kalkaufwand verlangten und die Schlackenmenge stark vermehrten. Infolgedessen blieb die Rückwanderung des verschlackten Mangans aus, und es ergab sich ein durchschnittliches Manganausbringen von nur 34,4 %.

Durch geeignete Maßnahmen konnten diese Mengen an unerwünschten Schlackenbildnern ferngehalten werden. Die Verringerung der Frischwirkung durch Aenderung der Ofenköpfe ermöglichte die Herabsetzung des Stahleiseneinsatzes

um 10 bis 15 %; daraus ergab sich eine weitere Verminderung der Schlackenmenge sowie des unnötig hohen Manganeinsatzes. In Verbindung mit diesen Maßnahmen, die zu einer Senkung der Schlackenmenge von 10 auf 4,2 % führten, wurde durch zweckmäßige Schmelz- und Schlackenführung die Rückwanderung des Mangans aus der Schlacke in das Bad gefördert und das Manganausbringen auf 50 bis 60 % gesteigert. Manganeinsätze von 0,8 bis 1 % genühten vollkommen, um einen Weichstahl mit 0,5 % Mn zu erschmelzen, der weder zur Desoxydation noch zum Legieren einen Zuschlag an Ferromangan erforderte.

Ein Abfangen der Thomasschmelzungen im sogenannten Manganbuckel zwecks Erhöhung des Mangangehaltes im Einsatz des Siemens-Martin-Ofens erwies sich als zwecklos,

da bei den zwangsläufig nun auch hohen Phosphorgehalten im Vormetall größere Kalkmengen erforderlich waren, welche die Schlackenmenge wesentlich erhöhten und damit ein höheres Manganausbringen verhinderten.

Die Kohlenstoff- und Manganverluste sind beim Abstechen der 100-t-Schmelzen ganz beträchtlich, namentlich die Manganverluste betragen bis zu 27 %. Durch eine neue Abstichart konnten die Manganverluste bis auf ein Viertel und ein Drittel der bisherigen Beträge gesenkt werden. Dabei ergab sich bisher eine Ferromangansparnis von 50 %. Da die eingesparte Manganmenge zum großen Teil aus ausländischen Manganerzen stammt, dürfte die neue Abstichart dazu beitragen, den Bedarf an ausländischen Manganerzen weitgehend herabzusetzen.

Englands Wirtschaft im Kriege.

Von Paul Osthold in Berlin.

[Schluß von Seite 339.]

4. Die Frage des kriegswirtschaftlichen Aufbaus.

Faßt man den kriegswirtschaftlichen Aufbau Englands ins Auge, dann muß man feststellen, daß es keinen einheitlichen Grundsatz gibt, nach dem er ausgerichtet ist. Der Antrag der Arbeiterpartei auf Schaffung eines wirtschaftlichen Koordinationsministers wurde Anfang Februar mit 185 : 90 Stimmen zu Fall gebracht, obwohl die öffentliche Meinung in England darin einig ist, daß in der englischen Kriegswirtschaft kein ausreichendes Maß von Einklang und Zusammenarbeit herrscht. Insbesondere werden die Folgerungen aus dem Leitgedanken: „Kriegsfinanzierung ohne Inflation“ nicht gezogen. Ueberblickt man die Entstehung des kriegswirtschaftlichen Aufbaus in England, dann stellt man fest, daß dieser rein erfahrungsmäßig, d. h. nach dem jeweiligen Tagesbedarf entstanden ist. Ausgangspunkt war nicht eine klare Erfassung der Gestalt und der Wirkungsform der englischen Kriegswirtschaft; Ausgangspunkt war vielmehr jeweils das einzelne Bedürfnis, das dann organisatorisch vorbereitet wurde. So entstanden neue Sonderbehörden für das Beschaffungswesen der Luftwaffe und der Armee, der Ernährungsicherung im Kriege, der Schifffahrtswirtschaft, der Preisüberwachung, der landwirtschaftlichen Erzeugung usw. Daneben blieben aber wichtige wirtschaftliche und insbesondere kriegswirtschaftliche Aufgaben bei den friedensmäßigen Ministerien, wie etwa der Arbeitseinsatz beim Arbeitsministerium. Wir erwähnten schon, daß in den vergangenen Jahren das Bestreben der Regierungsgegner sowohl von der Seite Churchills als auch von der Seite der Arbeiterpartei darauf abgestellt war, diese Vielfalt nebeneinander aufwachsender Behörden zusammenzufassen. Wie die Unterhausentscheidung von Anfang Februar 1940 beweist, sind diese Bestrebungen bisher ohne Erfolg geblieben.

Das bedeutet aber nicht, daß nun auf jede Gleichstellung der kriegswirtschaftlichen Verwaltungszentren verzichtet worden wäre. Man hat jedoch für diese Gleichstellung echt englische Wege beschritten. Die Zusammenfassung bleibt umständlich und verhältnismäßig unverbindlich. Aus der Kritik z. B., die an dem Beschaffungsministerium, das in seiner Bedeutung ständig gewinnt, geübt wurde, scheint mit Sicherheit hervorzugehen, daß sich der Beschaffungsminister bis zum heutigen Tage noch scheut, die großen Vollmachten ungehemmt zu gebrauchen, über die er verfügt. Immer noch, so scheint es, steht im Vordergrund die Freiwilligkeit der Zusammenarbeit, ohne daß bisher der Beschaffungsminister den Vorrang der Regierungsaufträge mit

allen Mitteln durchgesetzt hätte. Auch scheint sich ein weiterer Mangel sehr störend bemerkbar zu machen. Von jeher sind in dem wehrwirtschaftlichen Aufbau Englands die zivilen, ehrenamtlich tätigen Kreise stark vorherrschend gewesen. So sitzen in den wichtigsten Behörden des Beschaffungsministers z. B. führende englische Industrielle, die dort nur nebenamtlich und im wesentlichen nur beratend tätig sind, so daß es zu zügigen, durchgreifenden Beschlüssen nicht kommt. Außerdem werden viele Bewirtschaftungsmaßnahmen durch private Verbände durchgeführt, denen entsprechend den englischen Ueberlieferungen die Vertretung staatlicher Notwendigkeiten gegenüber ihren eigenen Firmen und Unternehmungen fremd ist. Die Bilder 1 und 2 versuchen einen Eindruck von den Aufgaben der englischen Kriegsorganisation zu geben. Bild 1

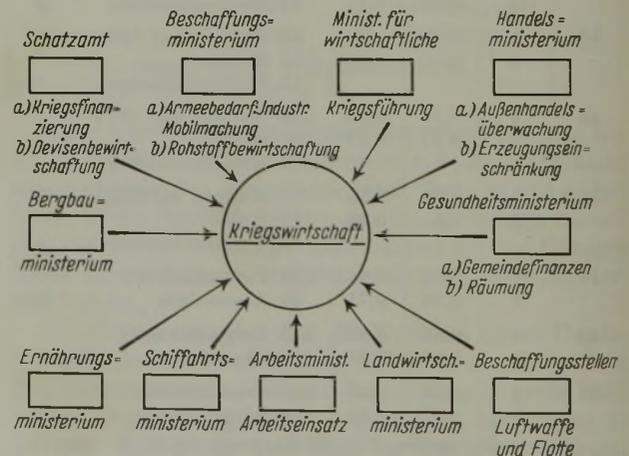


Bild 1. Kriegswirtschaftliche „Spitzen“.

zeigt die wichtigsten staatlichen Stellen, die in England kriegswirtschaftliche Obliegenheiten ausüben. Zu ihnen wäre noch der kürzlich neu geschaffene Ausfuhrausschuß hinzuzufügen, dem die Erzwingung einer mit den englischen Kriegsbelangen übereinstimmenden Ausfuhr anvertraut worden ist. Die Uebersicht zeigt, daß die Frage der Gleichordnung in der englischen Kriegswirtschaft ungemein umfassend ist, denn es ist eine Vielzahl alter und neuer Ministerien, deren Tätigkeit für die Kriegszeit gegeneinander abgegrenzt und miteinander in Uebereinstimmung gebracht werden muß. Bild 2 stellt Englands wichtige gleichgeordnete Behörden dar, soweit sie sichtbar geworden sind. Es

zeigt sich, daß auch dieses Mal England nach dem Grundsatz verfahren hat: „Men not measures!“ Der erste Ueberwachungsausschuß besteht aus Wirtschaftsfachleuten und steht unter dem Vorsitz von Lord Josiah Stamp. Dieser Ausschuß entscheidet über die wichtige Frage, aus welchen Ländern England seine Waren während des Krieges beziehen

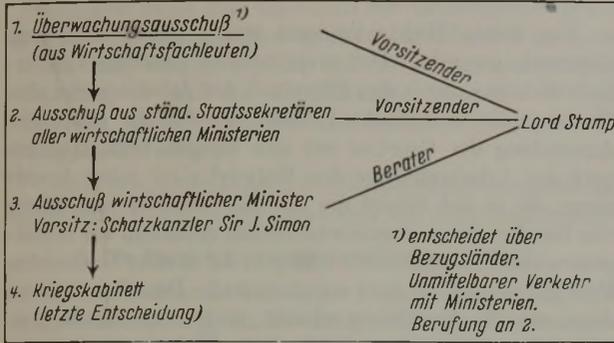


Bild 2. Gleichgeordnete Behörden.

soll. Er steht in unmittelbarem Verkehr mit den Ministerien. Fragen, die er mit diesen in unmittelbarer Aussprache nicht klären kann, gehen an den Ausschuß der wirtschaftlichen Staatssekretäre, der ebenfalls unter dem Vorsitz von Lord Stamp steht. Fragen, die auch hier ihre Erledigung noch nicht finden, gehen endlich an den Ausschuß wirtschaftlicher Minister, der unter dem Vorsitz des Schatzkanzlers Sir John Simon steht. Hier ist Lord Stamp nur noch Berater. Es ist offensichtlich, daß bei diesem Verfahren zwar Lord Stamp nicht die entscheidende Spitze der englischen Kriegswirtschaft ist, wohl aber ihr „empirisches Zentrum“. Er wird hierbei noch durch zwei besonders wirtschaftskundige Persönlichkeiten beraten. Es ist weiter auffällig, daß dieser ganze Aufbau der Kriegswirtschaft nur durch die Person des Schatzkanzlers Sir John Simon mit dem Kriegskabinet verbunden ist, jenem Kabinettsausschuß, in dem unter dem Premierminister die Wehrmachtsminister, der Außenminister und der Finanzminister vertreten sind. Diese Anordnung ist ausgesprochen englisch. Sie ersetzt die maßgebende Führung, zusammengefaßt in einer Persönlichkeit, durch die kollegiale Zusammenarbeit der verschiedensten Ministerien, die sozusagen nur eine gemeinsame geistige Ausrichtung erhalten. Das Verfahren ist notwendigerweise umständlich und selbst bei bestem Willen aller Beteiligten voller innerer Reibungen. Man wird annehmen dürfen, daß es, wenn der Krieg länger dauern sollte, einer weiteren Zusammenfassung der Vollmachten Platz machen wird, daß sich je eher, je schneller finanz- und preispolitisch eine einheitliche Linie durchsetzt. Das ist einstweilen noch nicht der Fall.

Fassen wir z. B.

die Preispolitik

ins Auge: Der erste Versuch, die Preisentwicklung im Kriege zu beherrschen und zu regeln, wurde in Verbindung mit der Aufsicht über die Grundstoffe vorgenommen, die gleich bei Kriegsausbruch eingeführt wurde. Damals wurden sowohl die Eisen- und Stahlindustrie als auch der Bergbau der staatlichen Aufsicht unterstellt, was organisatorisch seit Jahren vorbereitet war. Für Rohstoffe wie Eisen, Stahl, Kupfer, Blei, Zink, Aluminium, Wolle, Flachs, Jute, Seide, Kunstseide, Holz, Papier, Leder, Melasse usw. wurden Bewirtschaftungsverfahren ähnlich wie die deutschen Reichsstellen eingeführt, die der Aufsicht durch den Beschaffungsminister unterstehen. Ebenso übernahm das Beschaffungsministerium die Ueberwachung der gesamten Papierwirtschaft. In Verbindung hiermit trat die Zuteilung von Lebensmitteln den Vor-

bereitungen entsprechend Anfang Januar 1940 in Kraft, einschließlich der von vornherein ins Auge gefaßten Regelung der Lebensmittelpreise. Die amtliche Zuteilung erstreckt sich zunächst auf Speck, Schinken, Butter, Margarine, Speisefette, Fleisch und Zucker. Außerdem wurden Höchstpreise festgesetzt, aber in einer strafrechtlich so wenig geschützten Weise, daß die Wirksamkeit dieser Vorschriften nicht hoch zu veranschlagen war. Erst mit dem Prices-of-Goods-Act, dem sogenannten „Gesetz gegen die Kriegsgewinne“, machte die britische Regierung den ernsthafteren Versuch, eine weiter gefaßte Preisüberwachung und -steuerung organisatorisch zu unterbauen. Beim Handelsministerium wurde im Dezember 1939 ein Ausschuß für Preisüberwachung eingerichtet, der sich auf 16 bezirkliche Preisüberwachungsausschüsse im Lande stützt. Aber auch dieses Gesetz faßte die Frage der Preissteigerung in keiner Weise so umfassend an wie etwa die deutsche Preispolitik, die darauf ausgeht, den Vorgang der Preisbildung in allen Abschnitten zu beobachten und zu beeinflussen. Das Gesetz begnügte sich vielmehr damit, dem Handelsministerium die Ermächtigung zu geben, die der Preisüberwachung zu unterstellenden Waren nach Art und Beschaffenheit zu bestimmen. Grundlage für die Preispolitik ist jeweils der am 1. August 1939 geltende Preis. Auf diesen Preis dürfen dann Zuschläge für inzwischen eingetretene Absatz- und Herstellungskostenerhöhungen erhoben werden. Dabei dürfen Kostenbestandteile wie Werkstoff, Herstellungskosten, Löhne und Gehälter, Versicherungsprämien, Versand- und Werbekosten berücksichtigt werden. Die Hinzufügung weiterer Posten bleibt dem Handelsamt vorbehalten. Gegen die Festsetzung eines Preises gibt es ein schiedsgerichtliches Verfahren, wie umgekehrt gegen die Verletzung der Preisvorschriften strafrechtlich vorgegangen werden kann. Von der Preisüberwachung ist die Ausfuhr natürlich ausgenommen. Koppungsgeschäfte sind verboten, die Erhebung von Verteilungsaufschlägen und das Zurückhalten von Waren ebenfalls.

Was ist zu dieser Preispolitik zu sagen? Nun, zunächst fehlt ihr die Vollständigkeit der deutschen. Die Preisbeeinflussung ist nicht allumfassend, sondern nur auf Teilgebiete beschränkt, die der Handelsminister nach freiem Ermessen bestimmt. Die wichtigste Lücke, die das englische Vorgehen daneben offen läßt, ist die nach wie vor bestehende Unabhängigkeit des sozialen Sektors. Die Gewerkschaften sind in der Selbständigkeit ihrer Sozialpolitik noch unbeeinträchtigt. Sie haben die nach Kriegsausbruch auftretenden Preissteigerungen sofort mit umfassenden Lohnbewegungen beantwortet und dabei zum Teil die gleitende Lohnskala durchgesetzt, wonach sich die Löhne zwangsläufig mit dem Ansteigen der Lebenshaltungs-Meßzahl erhöhen. Aber selbst wenn die englische Preisüberwachung umfassender angelegt wäre, so fehlen doch die Voraussetzungen dafür, daß ein solch umfassenderes Verfahren zur vollen Wirksamkeit gelangen könnte. Man darf nicht außer acht lassen, daß die wichtigste Vorbedingung für eine erfolgreiche Preisüberwachung und Preisgestaltung ein sorgfältiges Rechnen in den Betrieben selbst ist. In Deutschland waren wir bei Kriegsausbruch gerade dabei, nach jahrelangen Vorbereitungen mit Hilfe der gewerblichen Wirtschaftsorganisation für die Betriebe einheitlicher Gewerbegruppen Kontenrahmen einzuführen und damit die betriebliche Kostenrechnung überhaupt erst von Betrieb zu Betrieb vergleichbar zu machen. In England ist dieser Aufgabenbereich überhaupt noch nicht angefaßt worden. Endlich scheint die gesetzliche Regelung des erlaubten Zuschlagswesens zu weitmaschig zu sein. Diese Regelungen berücksichtigen die verteuernenden Umstände allzu hem-

mungslos, verzichten also darauf, durch eine Erschwerung der Preisaufschläge den Unternehmer zu einer möglichst wirtschaftlichen Betriebsführung — und zwar sowohl nach der technischen als auch nach der kaufmännischen Seite hin — zu erziehen. Man wird daher wohl ohne Uebertreibung feststellen dürfen, daß die Preisfrage in England organisatorisch und psychologisch noch ungelöst ist. Der Durchschnittsengländer hat noch keine Vorstellung von dem, was er einer staatlichen Preisbildungspolitik schuldig ist. Infolgedessen sind die Preise in England in ständigem Ansteigen begriffen. Die eindrucksvollste Liste von Verteuerungen veröffentlichte der „Economist“ vom 20. Januar 1940. Sie enthielt u. a. die folgenden Posten. Es verteuerten sich seit Kriegsausbruch: Jute um 130%, Flachs um 79,4%, Baumwolle aus den Vereinigten Staaten um 67,6%, Zuckerrohr um 63,7%, Baumwolle aus Aegypten um 60,6%, Fein-zucker um 57,2%, Kakao um 57,2%, Baumwollgarn um 53,5%, Hanf um 45%, Bauholz um 41,7%, Heizöl um 40%, Leinsamenöl um 36%, Leder um 35%, Gummi um 30%, Kaffee um 27,7%, Käse aus Kanada um 24,8%, Butter aus Dänemark um 14,2% usw. Der „Daily Herald“ vom 19. Februar 1940 stellte die folgenden Preissteigerungen fest:

	August 1939	Mitte Februar 1940
Rindfleisch	6½ d	1 sh 7 d
Hammelfleisch	9 d	1 sh 4 d
Schweinefleisch	1 sh	1 sh 5 d
Speck	10 d	1 sh 7 d
Käse	7½ d	11 d
Eier	1 sh 8 d	3 sh
Große Bohnen	3 d	8 d
Grüne Erbsen	2 d	5½ d
Splitterbsen	2 d	6 d
Schneidebohnen	3 d	7½ d.

Der Einsender, der diese Zahlen aus seinem eigenen Haushalt dem „Daily Herald“ zur Verfügung stellte, betonte, daß sich die Gesamtausgaben für diese Lebensmittel — bezogen auf die gleiche Gewichtseinheit — von 6 sh 3 d im August 1939 auf 12 sh 1 d im Februar 1940 erhöht hätten.

Aehnlich wie die Preisüberwachung bleibt auch die englische

Regelung des Kriegsarbeitseinsatzes

in Halbzeiten stecken. Bei Kriegsausbruch hatte England einige gesetzgeberische Vorbereitungen auf dem Gebiete des Arbeitseinsatzes getroffen. Die für die Kriegswirtschaft besonders wichtigen Facharbeiterberufe, die sogenannten reserved occupations, waren listenmäßig vom Heeresdienst und von anderen Zweigen der Landesverteidigung befreit, wobei jeweils die Befreiung je nach Kriegswichtigkeit der betreffenden Berufsgruppe einheitlich von einem bestimmten Lebensalter an einsetzte. Außerdem war beim Arbeitsminister ein Gesamtverzeichnis aller Personen mit besonderen wissenschaftlichen, technischen oder geistigen Fähigkeiten eingerichtet worden; auch die Angehörigen des höheren Verwaltungsdienstes wurden von dieser Liste erfaßt. Nach Kriegsausbruch, am 5. September, erließ die englische Regierung ein Gesetz, durch das die in der Vergangenheit so oft geforderte Nationale Liste eingeführt wurde. Diese Liste erfaßt alle Personen mit Ausnahme derjenigen, die der Landesverteidigung und der Handelsflotte angehören, nach Namen, Geschlecht, Alter, Wohnsitz und Beschäftigung oder Beruf. Sie wird auf Grund besonderer Ausführungsvorschriften durch Veränderungsanzeigen auf dem laufenden gehalten und soll — neben anderen Zwecken — auch ständig Aufschluß über alle verfügbaren Arbeitskräfte im Lande geben. Wichtiger noch für die Arbeitseinsatzpolitik im Kriege war aber das Gesetz vom 21. September 1939, das den englischen Arbeits-

minister ermächtigt, für Wirtschaftszweige und Berufsgruppen, die er bestimmt, anzuordnen:

1. daß Arbeitskräfte ohne seine Genehmigung nicht durch Anzeigen oder andere öffentliche Bekanntmachungen angeworben werden dürfen;
2. daß Arbeitskräfte nicht ohne seine Genehmigung eingestellt werden dürfen.

Von diesen Ermächtigungen wurde bisher noch kein Gebrauch gemacht. Der ursprüngliche Gesetzentwurf erhielt vielmehr durch den Einspruch der Arbeiterpartei eine Fassung, die wesentliche Hemmungen für die praktische Anwendung des Gesetzes mit sich bringen muß. Danach muß der Arbeitsminister den Entwurf einer jeden Anordnung, die er auf Grund des Gesetzes erlassen will, einem von ihm berufenen gemeinschaftlichen Ausschuß aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern vorlegen, der in einer bestimmten Frist ein Gutachten dazu erstatten muß. Der Minister kann dann zwar die Anordnung erlassen, muß sie aber zusammen mit dem Ausschußgutachten dem Parlament vorlegen. Sowohl das Oberhaus als auch das Unterhaus können die Anordnung binnen 40 Tagen — allerdings ohne rückwirkende Kraft — aufheben. Diese Regelung ist in ihrer Schwerfälligkeit nicht überraschend; denn nichts widerstrebt dem englischen Wesen und den individualistischen Ueberlieferungen Englands so sehr wie die Einschränkung der persönlichen Freiheit. Der Versuch, den Arbeitseinsatz in England während des Weltkrieges etwa so zu regeln, wie es in Deutschland durch das Vaterländische Hilfsdienstgesetz geschah, scheiterte an dem geschlossenen Widerstand der englischen Arbeiterschaft. Der berühmte „Abkehrschein“, der in Deutschland in Geltung blieb, mußte in England preisgegeben werden. Von derselben Abneigung gegen jede gesetzliche Einschränkung der persönlichen Freiheit in der Wahl des Arbeitsplatzes und Berufes wurden auch die Erörterungen um die Ausgestaltung der wirtschaftlichen Kriegsvorbereitungen in den letzten Jahren vor Kriegsausbruch getragen. Ja die englische Regierung mußte sich im Unterhaus feierlich verpflichten, keine zivile Dienstpflicht einzuführen (Compulsory Service).

Man wird daher auch damit rechnen dürfen, daß das Schwergewicht der Arbeitseinsatzentwicklung in England während des Krieges nicht bei den mitgeteilten Regelungen liegen wird. Wahrscheinlich wird ein anderes Verfahren, das das Gesetz vom 21. September 1939 ebenfalls vorsieht, praktisch bedeutungsvoller werden. Die Zustimmung des Ministers zur Einstellung einer Arbeitskraft kann nämlich dort entbehrt werden, wo die Einstellung von Arbeitskräften durch anerkannte Abkommen zwischen einem Arbeitgeber oder seinem Verband und den Gewerkschaften geregelt wird. Das ist praktisch das Verfahren, das sich gegen den Willen der Regierung im Weltkriege durchgesetzt hat. Aber selbst, wenn es künftig zu einer unmittelbaren Entscheidung von Einstellungsfragen durch den Arbeitsminister kommen sollte, bleibt das Verfahren schwerfällig genug. Denn auch der Arbeitsminister kann die Zustimmung zur Einstellung eines Arbeiters nur dann versagen, wenn er ihm gleichzeitig eine andere angemessene Arbeitsstelle verschafft. Bei Meinungsverschiedenheiten entscheidet das bei der Arbeitslosenversicherung bestehende Schiedsgericht, das somit die Anordnung des Arbeitsministers oder seiner Beauftragten aufheben kann; der Arbeiter, dem auf Grund der Zustimmungsverweigerung Verluste entstanden sind, erhält Anspruch auf Entschädigung.

Die englische Regierung ist sich der schwachbrüstigen Regelung des Arbeitseinsatzes im Kriege offenbar bewußt. Denn in der „Ministry of Labour Gazette“ vom Oktober

1939 gibt sie eine Zweckbestimmung des Gesetzes vom 21. September, wie sie nicht beschiedener sein kann. Danach ist der Zweck des Gesetzes:

1. „daß der Minister für Arbeit und für Nationalen Dienst vollen Einblick über die Bewegung gewisser Gruppen von Arbeitskräften erhält, deren Dienste kriegswichtig sind, aber deren Zahl angesichts der Nachfrage gering ist;
2. daß — wenn dringend notwendig — der Minister imstande sein soll, einigen Einfluß auf den Arbeitseinsatz auszuüben, so daß die Arbeitskräfte, besonders die gelernten, soweit wie möglich zum besten nationalen Vorteil verwendet werden.“

Dieser zurückhaltenden Zweckbestimmung entspricht das verhältnismäßig schwache Strafrecht, das das Gesetz schützt.

5. Die Frage der außenwirtschaftlichen Sicherung.

a) Außenwirtschaftlich hatte England den Erfolg, daß es Roosevelt gelang, im November 1939 das Waffenausfuhrverbot auf Grund des Neutralitätsgesetzes zu Fall zu bringen. Aber die Aufhebung des Verbotes war für England keine reine Freude, denn die Waffenlieferungen wurden abhängig gemacht von ihrer Bezahlung in bar (cash-Klausel) und von der Abholung in eigenen Schiffen (carry-Klausel). Damit wurde zunächst einmal die Möglichkeit ausgeschlossen, daß England wie im Weltkriege die Kriegslieferungen der Vereinigten Staaten gestundet erhalten konnte. Außerdem erklärte der Präsident die kriegsgefährdeten Teile des Atlantischen Ozeans an der westeuropäischen Küste zu Sperrgebieten für die amerikanische Schifffahrt. Das ist gegenüber 1914 eine nicht unwesentliche Verschlechterung der Lage. Auch damals bestand ursprünglich zwar eine Kreditsperre. Erlaubt waren nur kurzfristige Kredite, „Commercial Credits“. Aber schon seit Oktober 1914 setzte sich die langfristige Stundung durch, und knapp ein Jahr später wurde in den Vereinigten Staaten schon die erste Anleihe in Höhe von 500 Mill. \$ zugunsten Englands und Frankreichs begeben. Diese Entwicklung ist durch das Neutralitätsgesetz in seiner neuen Form und durch das Johnson-Gesetz 1935 fürs erste ausgeschlossen. Hinzu kommt der Wegfall des amerikanischen Frachtraums für die Bedürfnisse Englands. Die amerikanischen Schiffe waren zusammen mit den deutschen im Jahre 1937 an der Versorgung Englands immerhin mit 12 % beteiligt.

b) Auch außerhalb des Empire war England bemüht, sich durch Staatsverträge die notwendige Warenzufuhr zu sichern und dabei gleichzeitig den Wert des Pfundes nach Möglichkeit zu gewährleisten. Solche Verhandlungen hat es mit Holland, Dänemark, Schweden, Norwegen, wohl auch mit südamerikanischen Staaten geführt. Von Schweden wurde eine amtliche Erfassung der aus der Ausfuhr nach England anfallenden Pfunde gefordert, wobei die Verwendungsmöglichkeit dieser sogenannten Spezialpfunde auf Zahlungen nach England für Warenlieferungen aus England und dem Empire — mit Ausnahme der ihre Rechnungen in anderen Währungen aufstellenden Teile wie Kanada, Neufundland und Hongkong — sowie für Reisen beschränkt werden sollte. England will damit zweierlei erreichen: 1. eine Angleichung der Einfuhr aus und der Ausfuhr nach Schweden und 2. die Sicherung fester Erlöse aus der Ausfuhr nach Schweden auf der Grundlage des günstigeren amtlichen englischen Kurses für die schwedische Krone. Für Schweden wird das wahrscheinlich zur Folge haben, daß seine Ausfuhr nach England sinkt und seine Einfuhr aus England sich verteuert.

c) Von besonderer Bedeutung im Rahmen der außenwirtschaftlichen Sicherung der eigenen Kriegsstärke ist

natürlich der englisch-französische Wirtschaftsband, dessen Einzelheiten im November und Dezember 1939 bekanntgegeben wurden. Im Weltkriege wurden in zeitlicher Aufeinanderfolge geregelt: der Einkauf der verbündeten Mächte in England, ihr gemeinsamer Einkauf in Südamerika und in den Vereinigten Staaten, die Verteilung der Kühlraumschiffe, die Getreidezufuhr und schließlich die Bewirtschaftung des gesamten zur Verfügung stehenden Schiffsraums, wobei bekanntlich rücksichtslos Hand auf die Schiffe der neutralen Staaten gelegt wurde. Dieses Mal wurden gemeinsame französisch-englische Ausschüsse gebildet für die Luftwaffe, die Schießbedarfs- und Rohstoffbeschaffung, die Versorgung mit Treibstoffen und Lebensmitteln, für den Schiffsraum und endlich für den Wirtschaftskrieg. Wie im Weltkriege wurden die in den Vereinigten Staaten tätigen Einkaufsvertretungen beider Länder zu dem sogenannten „Anglo-French-Purchasing Board“ zusammengelegt, einmal um jeden Wettbewerb auszuschalten und dann wohl auch, um durch eine Zusammenfassung der Kräfte größeren Einfluß auf die Preisentwicklung zu erhalten; denn nur auf diese Weise läßt sich der zweckmäßige Einsatz der vorhandenen Rücklagen an Barmitteln sicherstellen. Im Dezember 1939 kam es darüber hinaus zu einem Finanzabkommen, in dem zunächst ein festes Kursverhältnis zwischen Pfund und Frank für die Dauer des Krieges und noch ein halbes Jahr darüber hinaus vereinbart wurde. Das Pfund soll für diese Zeit 176½ Fr kosten. Beide Staaten werden sich die Beträge, die sie in der Währung des anderen Landes brauchen, gegenseitig zur Verfügung stellen, so daß auf diese Weise Einwirkungen auf die Wechselkurse vermieden werden. Insbesondere soll diese Regelung Goldtransferierungen zwischen den beiden Ländern ausschließen. Hervorzuheben ist auch noch, daß diejenigen Ausgaben, die von den beiden Regierungen in Gold oder Valuta nach anderen Ländern zu leisten sind, gleichmäßig verteilt werden sollen, während die sonstigen aus gemeinsamem Anlaß notwendig werdenden Ausgaben zwischen England und Frankreich im Verhältnis von 3 : 2 aufgeteilt werden.

Diesem Finanzabkommen ließen dann die beiden Regierungen am 16. Februar 1940 ein britisch-französisches Handelsabkommen folgen. Die Hauptbestimmungen dieses Abkommens sehen vor, daß beide Länder künftig eine gemeinsame Ausfuhrpolitik verfolgen, um deutsche und andere Erzeugnisse von den Märkten zu verdrängen, die früher dem Absatz deutscher, österreichischer, tschechischer, slowakischer und polnischer Waren offenstanden, und zwar so, daß ein britisch-französischer Wettbewerb dabei vermieden wird. Ein zweiter Teil des Abkommens bestimmt, daß eine Reihe von Handelsbeschränkungen, die unmittelbar nach Kriegsausbruch von beiden Ländern beschlossen wurden, nunmehr zwischen England und Frankreich aufgehoben werden; dadurch erhöhen sich die britischen Einfuhrkontingente für französische Waren — vor allem Wein, Obst und Gemüse — gegen entsprechende zusätzliche Abnahme britischer Kohle und anderer britischer Erzeugnisse beträchtlich (man spricht von 100 bis 300 %). Endlich erleichterte das Abkommen den Fernsprech- und Telegrammverkehr zwischen den beiden verbündeten Ländern. Die Bestimmungen für den Personen- und Devisenverkehr sowie die Paßvorschriften für den Verkehr zwischen den beiden Ländern wurden gemildert. Auf devisenpolitischem Gebiet soll an dem im Dezember vereinbarten Grundsatz festgehalten werden, nach dem britische Lieferungen nach Frankreich in französischer, französische Lieferungen nach Großbritannien dagegen in britischer Währung zu bezahlen sind.

Wie ist der englisch-französische Wirtschafts- bund zu werten?

Von Hause aus haben beide Länder nur geringe ge- meinsame wirtschaftliche Belange. Für England stand bei- spielsweise in den letzten Vorkriegsjahren der Wirtschafts- verkehr mit Frankreich etwa auf gleicher Stufe wie der mit Belgien und Finnland. Ueber die wirtschaftliche Ver- quickung beider unterrichtet die folgende Aufstellung:

	Einfuhr Frankreichs aus England ¹⁾	Frankreichs Gesamteinfuhr	Ausfuhr Frankreichs nach England ²⁾	Frankreichs Gesamtausfuhr
Nach der französischen Handelsstatistik in Milliarden Fr				
1937	3,4	42,3	2,7	23,9
1938	3,2	45,9	3,5	30,5
1939 (1. Halbjahr)	1,4	24,7	2,1	18,0
	Einfuhr Englands aus Frankreich ²⁾	Englands Gesamteinfuhr	Ausfuhr Englands nach Frankreich ¹⁾	Englands Gesamtausfuhr
Nach der englischen Handelsstatistik in Millionen £				
1937	25,6	1028	21,4	521
1938	23,6	920	15,1	470
1939 (1. Halbjahr)	14,2	448	7,0	236

¹⁾ Hauptsächlich Kohle, Maschinen, Teerdestillate, Edel- steine, Metallwaren, Maschinenteile und Wollgewebe.

²⁾ Hauptsächlich Wolle und Wollabfälle, Getreide und Mehl, Seiden- und Kunstseidengewebe, Eisen und Stahl, Fette und Häute, Früchte, medizinische Waren, Wollgewebe, Chemikalien, Kraftwagen und Holzwaren.

Es ergibt sich aus dieser Uebersicht, daß die Einfuhr aus England im Rahmen der französischen Gesamteinfuhr wesentlich unter 10 % bleibt, daß die Ausfuhr nach Frank- reich im Rahmen der englischen Gesamtausfuhr sogar nicht einmal 5 % erreicht. Die Einfuhr französischer Waren nach England beträgt etwa 2,5 % der englischen Gesamteinfuhr; allein im Rahmen der französischen Gesamtausfuhr macht die Ausfuhr nach England etwas mehr als 10 % aus. Das ist also eine höchst oberflächliche Verflechtung beider Nationalwirtschaften. Man wird daher den englisch-fran- zösischen Wirtschaftsband auch nur als eine neuzeitliche Form der Kriegssubvention ansprechen können. Wenn England früher seine Bundesgenossen auf dem Festlande mit Hilfgeldern unterstützte, dann ist diese Form der Hilfe- leistung im Zeitalter der mechanisierten Heere nicht mehr ausreichend. Früher war eine Armee verhältnismäßig schnell ausgerüstet. Die Bekleidung, die Bewaffung der Soldaten und die Beschaffung einiger Geschütze war tech- nisch keine überwältigende Aufgabe. Heute aber nehmen Aufstellung und Ausrüstung der Wehrmacht die wirtschaft- lichen Kräfte eines Volkes bis zum Äußersten in Anspruch. Und hier liegt der entscheidende Maßstab für die Beurteilung des englisch-französischen Wirtschaftsbandes. Es ist seine Aufgabe, mit englischer Hilfe einen Ausgleich für die Schwäche der französischen Leistungskraft zu finden. Diese wird vor allem durch den Menschenmangel Frankreichs und durch den konservativen Charakter seiner industriellen Organisation bedingt. Im Weltkriege entwickelte sich die Gütererzeugung in beiden Ländern unterschiedlich. Das wird aus den folgenden Beispielen deutlich:

Entwicklung der Gütererzeugung 1915/19.
(1910/14 = 100.)

	Weizen	Hafer	Kohle	Kohlenausfuhr
England	118,1	117,6	90,0	58,5
Frankreich	64,0	63,4	63,3	39,4
	Roheisen	Roestahl	Baumwollstickwaren	
England	90,3	126,8	68,5	
Frankreich	32,9	46,1	43,0	

Wenn auch in diesen Zahlen die Tatsache zum Ausdruck kommt, daß Deutschland während des Weltkrieges wichtige Teile Nordfrankreichs besetzt hielt, so bleibt doch das Maß des französischen Erzeugungsrückganges etwa auf landwirtschaftlichem Gebiet überraschend. Die Ernährung wäre in Frankreich an sich zu 100 % des Bedarfs aus eigener Scholle zu decken, aber es ist eben der erwähnte Mangel an Menschen, der die volle Ausnutzung des natürlichen Vorteils schon im Frieden, geschweige denn im Kriege, verhindert. Frankreichs Getreideernten sanken daher im Weltkriege noch stärker als in Deutschland: die Getreideernte von 1917 betrug nur 42 % derjenigen von 1913. Frankreich vermag durch die Einfuhr fremder Arbeitskräfte naturgemäß den Mangel nicht auszugleichen, der durch die Einziehung seiner wertvollsten Männer in Kriegszeiten notwendigerweise ent- steht. Es muß sich daher auch die Möglichkeit offenhalten, in einem größeren Kriege, der seine gesamte Volkskraft in Anspruch nimmt, Nahrungsmittel, wie auch schon im Welt- kriege, einzuführen. Auch in seiner Versorgung mit Roh- stoffen ist Frankreich völlig von der Zufuhr abhängig. Das gilt sowohl für Erze als auch für Webstoffe. Die entschei- dende rüstungswirtschaftliche Schwäche Frankreichs liegt in seiner unzureichenden Ausstattung mit Kohle und im Mangel an Erdöl und Buntmetallen, wozu das Fehlen von Manganerz und Stahlveredelungsmetallen noch hinzukommt. Das französische Kolonialreich, durch besondere Bevorzu- gung an das Mutterland gebunden, bietet für diesen Mangel des Mutterlandes keinen Ausgleich. An der Rohstoffeinfuhr Frankreichs waren die französischen Kolonien im Jahre 1938 nur mit 11 %, im Jahre 1937 ebenfalls mit 11 % und 1935 mit 10 % beteiligt. Lediglich an Nickel, Chromerz, Graphit, Glimmer und Phosphaten liefert das französische Kolonialreich dem Mutterlande entscheidende Anteile; sonst stellt es besonders Nahrungsmittel zur Verfügung, an deren Einfuhr es im Jahre 1938 mit 74 %, 1937 mit 68 % und 1935 mit 82 % beteiligt war. Unter diesen Um- ständen bleibt die produktive Hilfe Englands für Frankreich eine Notwendigkeit.

Dabei wird wirtschaftlich die Organisation dieser Hilfe dadurch erschwert, daß Frankreichs Handelsbilanz passiv ist, im Jahre 1937 um etwa 1 Milliarde *RM.*, im Jahre 1938 um 1,1 Milliarde *RM.* und im ersten Halbjahr 1939 um 574 Mill. *RM.* Besonders den Vereinigten Staaten und dem englischen Weltreich gegenüber war die Passivität der französischen Handelsbilanz ausgesprochen, jenen gegenüber im Jahre 1937 um 2,4 Milliarden Fr und diesem gegenüber im gleichen Jahr um 3,5 Milliarden Fr. Daß Frankreich die passive Handelsbilanz durch gesteigerte Wareenausfuhr ausgleichen könnte, erscheint ausgeschlossen. Seine Gegen- leistungen werden daher wohl zunächst finanzpolitischer Art sein. Es wird seine großen Goldvorräte und seine Aus- landsanlagen zur Verstärkung der gemeinsamen Einkaufs- kasse beider Länder zur Verfügung stellen. Darüber hinaus wird man damit rechnen müssen, daß sich bei längerer Dauer des Krieges Frankreich in England verschuldet, so wie es gegenwärtig aus dem Weltkriege den Engländern noch 750 Mill. £ schuldet.

Auch frachtraummäßig wird Frankreich stark der eng- lischen Unterstützung oder der Unterstützung durch Neu- trale bedürfen. Frankreich hat eine Handelsflotte von 2,9 Mill. BRT. Aber diese Handelsflotte ist veraltet; 60 % ihrer Schiffe sind über 15 Jahre alt und 27 % über 20 Jahre. Nur 15 % der Schiffe sind Motorschiffe gegenüber einem Weltdurchschnitt von 24 %. Der Anteil an reinen Fracht- dampfern ist gering; er beträgt 1,2 Mill. BRT gegen 980 000 BRT Personenschiffe. Infolgedessen waren denn

auch die französischen Schiffe am Ueberseeverkehr des eigenen Landes im Jahre 1937 nur mit 42 % beteiligt, und zwar rd. zu 60 % an der Ausfuhr und zu 39 % an der Einfuhr. Im Weltkriege hatte Frankreich 2,2 Mill. BRT an eigenen Schiffen; im November 1918 stand etwa die gleiche Zahl fremder Schiffe in seinem Dienst, darunter 963 000 BRT neutrale Schiffe, 780 000 BRT englische Schiffe und 315 000 BRT amerikanische Schiffe. Man muß daher aus diesem Gesamtbild folgern, daß England bei längerer Dauer des Krieges mit Sicherheit aushelfen muß mit Rohstoffen, Schiffsraum und Nahrungsmitteln, wahrscheinlich aber auch mit Kriegsgeräten, wie z. B. mit Motoren, Flugzeugen und Tanks. Diese produktive Hilfe ist eine Unterstützungsform, die schwer an der Kraft Englands zehren wird.

Schlußfolgerungen.

1. Die englische Kriegswirtschaft ist ein Wanderer zwischen zwei Welten. England versucht — wenigstens bis zur Gegenwart — der Prophezeiung Hoovers auszuweichen, wonach sich in einem großen Kriege auch die Demokratien nur dadurch retten können, daß sie autoritäre Staaten werden. Die staatsrechtliche Stellung der englischen Regierung ist auf Grund des Emergency Powers Defence Act sehr stark; in der Gestaltung und Führung der britischen Kriegswirtschaft hat sie indes von diesen Vollmachten bisher nur einen ängstlichen Gebrauch gemacht.

2. England kann den Krieg nur führen, indem es die Grundlagen seiner Wirtschaftsform aufzehrt. Wie der schwedische Baron Lage Staël von Holstein in seinem Buch „Va Neutralitet“ schreibt: „Bei einer Untersuchung der finanziellen Verhältnisse in England ergibt sich, daß der gewaltige Koloß sein eigenes Gleichgewicht bei der Belastung durch einen lang währenden Kampf nicht zu bewahren vermag.“ So ist es in der Tat.

a) An der Spitze wird bei der Zerstörung der Zahlungsbilanz, die für England unvermeidlich ist, der Abbau der Ausfuhr stehen. 1913 betrug der Anteil der Ausfuhr an der Einfuhr, die Ausfuhrquote, 83 %. Im Weltkriege sank sie im Durchschnitt der vier Weltkriegsjahre auf 52 %, im Jahre 1939 betrug sie nur noch 51 %. Mit andern Worten: Die für Englands Zahlungsbilanz so entscheidende Ausfuhrquote stand bei Beginn dieses Krieges dort, wo sie erst am Ende des Weltkrieges landete. Will man eine gleiche Entwicklung wie während des Weltkrieges annehmen, dann müßte der englische Ausfuhranteil bis auf 32 % sinken; und in der Tat, im Januar 1940 betrug er schon nur noch 39 %, im Februar war er nicht besser. Der gesamte Außenhandel 1939 bringt gegenüber dem Außenhandel des Vorjahres wertmäßig einen Rückgang. Die Einfuhr fiel von 919 Mill. £ auf 886 Mill. £, die Ausfuhr von 532 Mill. £ auf 485 Mill. £, der Einfuhrüberschuß stieg trotz diesem Rückgang im Umfang des Außenhandels von 387 Mill. £ auf 401 Mill. £. Dabei ist dieser wertmäßige Rückgang nur ein höchst unvollkommener Spiegel der mengenmäßigen Entwicklung. Berücksichtigt man die Preissteigerungen, für die ja eindrucksvolle Beispiele gegeben wurden, dann darf man wohl den mengenmäßigen Rückgang des Außenhandels seit Kriegsbeginn auf 20 bis 25 % veranschlagen. Während des Weltkrieges fiel die Einfuhr von 56,1 Mill. t im Jahre 1913 auf 35,6 Mill. t im Jahre 1918; die Ausfuhr ging noch viel stärker zurück.

b) Neben dem Rückgang der Ausfuhr steht der Abbau der Schiffseinnahmen. Die Bewirtschaftung der englischen Handelsflotte durch das Schifffahrtsministerium bewirkt eine weitgehende Preisgabe der gewinnbringenden Strecken. Maßgeblich für den Einsatz der Schiffe sind nicht mehr wirtschaftliche Gründe, sondern rein militärische oder

kriegswirtschaftliche Notwendigkeiten. Die Zwangsfrachten, mit denen sich die englischen Reeder zufriedengeben müssen, sind heute schon durchweg nur ein Drittel der Frachtsätze, die den Neutralen bewilligt werden. Infolgedessen wird die Verschlechterung der Lage für die englische Handelsflotte im Rahmen der Welthandelsflotte wiederum — wie im Weltkriege — unvermeidlich sein. Im Jahre 1913 verfügte England noch über 48 % des seegängigen Handelsraums der Welt mit Schiffen über 2000 t, im Jahre 1938 waren es nur noch 31,5%. Die neutralen Mächte, an der Spitze die Vereinigten Staaten, werden die Kriegsgewinne dazu benutzen, ihre Handelsflotte zu vergrößern und zu verbessern. Die Vereinigten Staaten haben einen Riesenbauplan dieser Art aufgestellt und in Angriff genommen; sie sind dabei, ihre alten Handelsschiffe abzustoßen. Dabei sind die Auswirkungen der deutschen See- und Luftkriegsführung auf den englischen Handelsraum noch gar nicht abzusehen. Wie sind die bisherigen Erfolge zu werten? Deutschland hat in den ersten sechs Monaten dieses Krieges im Monatsdurchschnitt etwas mehr als 300 000 BRT versenkt. Im Weltkriege ergaben die Versenkungen das folgende Bild:

Kriegsverluste an Handelsraum vom August 1914 bis November 1918.

(In 1000 BRT.)

	1914	1915	1916	1917	1918	Kriegsdauer
Welt ohne Mittelmächte	319	1312	2305	6078	2528	12 542
1914 = 100	100	411	722	1905	792	
Im Monatsdurchschnitt	64	109	192	507	211	
England	253	885	1232	3660	1632	7 662
1914 = 100	100	350	487	1146	644	
Im Monatsdurchschnitt	51	74	103	305	136	

Es stellt sich also heraus, daß Deutschland in den ersten sechs Monaten dieses Krieges eine höhere durchschnittliche Versenkungszahl erreicht hat als in irgendeinem Jahre des Weltkrieges mit der alleinigen Ausnahme des Jahres 1917. Der Kampf um die Aufrechterhaltung des Schiffsraums wird England ungeheure Kosten verursachen, gleichgültig, ob es sich um den Neubau der versenkten Schiffe handelt oder um ihren Ersatz durch das Mieten neutraler Schiffe. Auf alle Fälle wird die englische Handelsschiffahrt weitgehend aufhören, eine Einnahmequelle für England zu sein.

c) Daneben wird England viel schneller als im Weltkriege seinen Besitz an Kapital im Auslande, insbesondere an ausländischen Wertpapieren, einsetzen müssen. Der verkäufliche Besitz an Wertpapieren wird in England auf 1 bis 1,3 Milliarden £ geschätzt; im Weltkriege hat England rd. 1 Milliarde £ eingesetzt, obwohl es von Oktober 1914 an stark durch die Gewährung amerikanischer Kredite unterstützt wurde. Im ganzen hat England an Gold, Dollar Guthaben und Wertpapieren in den Vereinigten Staaten nach einer Berechnung des Federal Reserve Board 3,3 Milliarden \$ einzusetzen, mit Frankreich und Kanada zusammen 8,4 Milliarden \$.

Das entspricht nicht einmal den 8,8 Milliarden \$, die England und Frankreich heute noch — ohne Einberechnung von Zinsen und Zinseszinsen, die noch geschuldet werden — den Vereinigten Staaten schuldig sind. Nach amerikanischer Berechnung reichen die englisch-französischen Rücklagen für eine Kriegsführung von zwei Jahren, allerdings unter der Voraussetzung, daß beide eine hohe Ausfuhr aufrechterhalten, andernfalls verkürzt sich die Zeit. Im Welt-

kriege fing schon im Jahre 1916 die englische Kaufkraft an, sich zu erschöpfen. Damals schon geriet das Pfund unter schweren Druck und konnte nur durch große Vorschüsse Morgans vor dem Zusammenbruch bewahrt werden. Dieses Mal wird wahrscheinlich Englands kritische Stunde infolge Aufzehrung seiner Kaufkraft auf dem Weltmarkte schneller kommen. Dabei ist der produktive Wert von Englands Rücklagen zweifelhaft, da er völlig vom Erfolg der deutschen Kriegführung gegen den englischen Schiffsraum abhängt. Denn England muß ja einen großen Teil seiner Ausgaben für die Aufrechterhaltung nur des bisherigen Zustandes in seiner Versorgung machen. Es handelt sich ja immer um die Neubeschaffung versenkter Schiffe und um den Neuerwerb versenkter Waren.

d) Die Frachtraumfrage hängt also auf das engste mit der Entwicklung der englischen Kaufkraft auf dem Weltmarkte zusammen. Im Weltkriege setzte sich eine weitgehende Verlagerung der Schifffahrt nach dem Atlantik durch. 1918 fuhr durch den Suezkanal nur noch ein Fünftel des Frachtraums von 1913. Eine ähnliche Entwicklung müßte England außerstande setzen, die in seinen Empireverträgen durchgesetzten Vorrechte auch wirklich auszu-schöpfen.

Gesamtausdruck für die kritische Lage Englands in diesem Kriege ist die Bewertung des Pfundes. Das Pfund hat seit dem Beginn der großen europäischen Krisen im Sommer 1938 trotz stärkstem englischen Goldeinsatz über 20 % seines Wertes verloren. Stand das Pfund am 1. Januar 1938 noch bei 5 \$, dann am 27. März 1940 nur noch auf 3,54 $\frac{9}{10}$ \$. Während sich aber der Pfundabwertung des Jahres 1931 über 30 Staaten der Erde anschlossen und damit den eindrucksvollen Pfundblock bildeten, ist dieses Mal die Zahl der Staaten im Wachsen, die ihre Währung

vom Pfund abgehängt haben. Es sind bisher Holland, Dänemark, Finnland, Island, Norwegen, Schweden, Iran, Siam, Estland, Lettland, Japan, Mandschukuo, Portugal und Bolivien. Ja selbst Kanada hat die Pfundabwertung nicht mitgemacht. Die ungemeine englische Preissteigerung geht zu einem Teil auf diese wachsende Vereinsamung des Pfundes zurück.

Die Lage der englischen Wirtschaft in diesem Kriege wird klar umrissen durch Sir Arthur Salter, den zweiten Mann im englischen Schifffahrtsministerium, in einem Aufsatz, den er im Dezember 1939 in der „Contemporary Review“ veröffentlicht hat. Dort heißt es: „In unserer gesamten industriellen Organisation werden sich Verknappungen einstellen. Hinter ihnen werden als letzte Ursache der Verknappung drei Faktoren stehen: Devisen, Schiffsraum und Arbeitskraft. Wir können nicht sagen, welcher dieser drei Faktoren sich als der ernsteste erweisen wird. Im letzten Krieg war es der Schiffsraum. Wir konnten damals stets mehr kaufen, als wir verschiffen konnten, und wir konnten so viel herstellen, wie wir wollten, weil wir die notwendigen Rohstoffe beschaffen konnten. Das beruht darauf, daß 1917 Amerika in den Krieg eingriff und große Anleihen gewährte. Hätte Amerika das nicht getan, wären wir nicht einmal imstande gewesen, so viel zu kaufen, wie wir mit unserem verringerten Schiffsraum herbeischaffen konnten. In diesem Krieg dagegen könnten sich unsere Devisen als gefährlichster Engpaß erweisen.“

In seinem Drama „König Johann“ legt Shakespeare dem Faulconbridge das Wort in den Mund: „Dies England lag noch nie und wird auch nie zu eines Siegers stolzen Füßen liegen, als wenn es erst sich selbst verwunden half.“ Ist es nicht gerade dieses, was England in diesem Kriege täglich und stündlich tut?

Umschau.

Die Herstellung von Hochofen-Ferrosilizium in Rußland.

Ueber den Versuch des Werkes Stalin, in einem Hochofen von 380 m³ Nutzhalt zum Abschluß einer fünfjährigen Ofenreise Ferrosilizium zu erschmelzen, wobei gleichzeitig ein Teil des nur ungenügend zur Verfügung stehenden Kalksteins durch Hochofenschlacke ersetzt werden sollte, berichtete K. Butenko¹⁾. Dieser Versuch war an die Voraussetzung gebunden, daß der Möller so viel Kieselsäure enthalten sollte, wie zur Erreichung eines bestimmten Siliziumgehaltes im Roheisen erforderlich ist, und daß die im Erz fehlende Eisenmenge durch kieselsäurefreie Späne oder Schrott eingebracht werden sollte. In die Schlacke geht hierbei nur Tonerde aus der Koksasche und der Gangart des Erzes über. Darüber hinaus mußte der Anteil an Kalkstein und Kieselsäure im Möller so gewählt werden, daß eine physikalisch und chemisch dem Ofengang und dem Roheisen entsprechende Schlacke anfiel. Schließlich kommt auch der Schlackenmenge erhebliche Bedeutung zu, wobei die Verbrennlichkeit des Kokes, sein Gehalt an Schwefel und Asche, ferner die Schwankungen in der Zusammensetzung und der Stückgröße der Möllerbestandteile von Einfluß sind. Bei den Hochofen des Donetzbeckens ist eine Schlackenmenge von 450 bis 600 kg je t Roheisen üblich. Um diese zu erhalten, wird durch Zumöllern von Kieselsäure und Kalkstein der Anteil der Schlackenbildner des Möllers erhöht. Für die Erzeugung von Ferrosilizium wurde statt dessen ein Zuschlag von Hochofenschlacke vorgeschlagen, womit gleichzeitig eine bessere Stückigkeit und Gasdurchlässigkeit des Möllers unter Einsparung von Kalkstein erreicht werden sollte. Hierbei blieb allerdings die Frage offen, wie der Koksschwefel verschlackelt werden sollte, da der Möller schon reichlich Schwefel enthält. Der Verfasser vertritt die Ansicht, daß bei üblicher Erhitzung der Schlacke und gleichmäßigem Ofengang die Schlacke ungeachtet ihrer Silizierungsstufe wegen der Anwesenheit von Tonerde noch weitere Schwefelmengen als 5 % CaS aufnehmen kann. Bestätigt wird dies dadurch, daß die angefallene Ferrosiliziumschlacke 8,82 % CaS oder 3,92 % S enthält.

¹⁾ Stal 1 (1931) Nr. 1/2, S. 111/22.

Vor dem Umstellen auf Ferrosilizium hatte der Hochofen Stahleisen mit 1,47 % Si, 2,62 % Mn und 0,05 % S erzeugt. Zunächst wurde das Eisenerz durch Quarzsand und Quarz ersetzt und zugleich Siemens-Martin-Schlacke, zwei Tage später auch Hochofenschlacke aufgegeben.

Der Versuchsmöller bestand für 1000 kg Ferrosilizium aus:

294 kg = 13,5 %	kieseliges Eisenerz mit 43,2 % Fe,
	36,2 % SiO ₂
203 kg = 9,3 %	Siemens-Martin-Schlacke mit 10,5 % Fe,
	25,2 % SiO ₂
292 kg = 13,4 %	Schweißschlacke mit 51,6 % Fe, 27,3 %
	SiO ₂
217 kg = 10,0 %	Gußbruch
332 kg = 15,2 %	Stahlschrott
114 kg = 5,3 %	Kalkstein
371 kg = 17,0 %	Hochofenschlacke mit 0,7 % Fe, 37,2 %
	SiO ₂ , 40,7 % CaO

254 kg = 11,6 % Koksgrus

102 kg = 4,7 % Anthrazit

1408 kg Koks

zus. 3587 kg Möller mit 845 kg Fe, 495 kg SiO₂, 136 kg Al₂O₃, 291 kg CaO, 25 kg MgO, 388 kg Mn, 301 kg S. Der tägliche Durchsatz war am Anfang des Versuchs 69 Gichten, am Ende 76 Gichten.

Das erschmolzene Ferrosilizium hatte 14,48 % Si und 2,60 % Mn; der Schwefelgehalt wird nicht genannt. Die Gichtgastemperatur war mit 670° nur wenig niedriger als die bei rd. 700° liegende Windtemperatur. Das Gichtgas enthielt im Mittel 4,1 % CO₂, 32,0 % CO, 4,7 % H₂, 0,65 % CH₄. Die gegenüber deutschen Verhältnissen hohen Gehalte an Wasserstoff und Methan dürften der zur Verringerung der Verstaubungsverluste in Rußland häufig angewendeten Anfeuchtung des Möllers zuzuschreiben sein. Die Schlackenanalyse änderte sich gegenüber der des Stahleisens nur wenig; sie enthielt 31,6 % SiO₂ (bei Stahleisen 32,7 %), 44,9 (47,8) % CaO, 17,1 (12,9) % Al₂O₃, 1,3 (n. b.) % MgO, 0,76 (1,88) % Mn, 0,20 (0,16) % Fe, 3,72 (n. b.) % S. Berücksichtigt man die Ziele des Versuchs,

besonders die beabsichtigte Einsparung von Kalkstein, so muß man ihn als gelungen anerkennen, wenn auch der Einsatz von Schlacke wärmetechnisch gesehen kaum als wirtschaftlich zu bezeichnen ist.

Ein Gegenstück hierzu bildet die von W. Woronin, K. Spelti und S. Musykanski¹⁾ beschriebene Erzeugung von Ferrosilizium in einem 930 m³ großen Hochofen des gleichfalls im Donetzbecken gelegenen Werkes Woroschilow. Die Erzeugung von Ferrosilizium wurde aufgenommen, als der Hochofen aus-geblasen werden sollte. Im ganzen hat er in viereinhalbjähriger Ofenreise 1,09 Mill. t Stahleisen, 158 000 t Gießereiseisen und 16 000 t Ferrosilizium erzeugt. Beim Umsetzen auf Ferrosilizium war das Mauerwerk stark verschlissen, ein Teil der Kühleinrichtungen und mehrere Windformen außer Betrieb, der Gicht-verschluß schadhaf, und mit den Winderhitzern ließen sich nicht mehr als 600° Windtemperatur erreichen. Der Ofenherd wurde vor dem Umsetzen mit heißen sauren Schlacken von Gießereisen ausgewaschen. Als Rohstoffe standen zur Verfügung:

Koks mit 11,2 % Asche, 4,5 % Wasser, 1,9 % S und 0,94 % flüchtigen Bestandteilen,
 Krivoirog-Erz III mit 58,0 % Fe, 14,2 % SiO₂, 4,1 % H₂O,
 Krivoirog-Erz IV mit 46,5 % Fe, 31,3 % SiO₂, 3,1 % H₂O,
 Tschiaturi-Manganerz II mit 42,3 % Mn, 18,0 % SiO₂, 0,195 % P,
 Schweißschlacke mit 50 % Fe, 30 % SiO₂,
 Siemens-Martin-Schlacke mit 10,5 % Fe, 10,8 % Mn, 24 % SiO₂,
 36,5 % CaO.

Gemollert wurden bei einer Schlackenziffer (SiO₂ + Al₂O₃) : CaO = 1,1 für Ferrosilizium mit 10 % Si je t Roheisen:

Krivoirog III	533 kg = 19,1 %
Krivoirog IV	1264 kg = 45,3 %
Tschiaturi II	39 kg = 1,4 %
Schweißschlacke	44 kg = 2,4 %
Siemens-Martin-Schlacke	68 kg = 1,6 %
Schrott	237 kg = 8,5 %
Kalkstein	604 kg = 21,7 %
Koks	2127 kg.

Die Ferrosiliziumerzeugung gliederte sich in drei Abschnitte. Der erste war durch genügende Flüssigkeit der Schlacke gekennzeichnet und wurde abgebrochen, als mit der Schlacke Roheisen am Schlackenabstich austrat. Im zweiten Abschnitt suchte man durch Verminderung der Schlackenbasizität einen höheren Siliziumgehalt zu erreichen, wobei aber die Zähigkeit der Schlacke zu Betriebsschwierigkeiten führte. Im dritten Abschnitt arbeitete man deshalb wieder mit erhöhter Schlackenbasizität und niedrigerem Siliziumgehalt des Roheisens. Die Eisen- und Schlackenanalysen sind:

Eisen I: 12,76 % Si, 1,72 % Mn, 0,139 % P, 0,013 % S
Eisen II: 14,05 % Si, 1,38 % Mn, 0,141 % P, 0,015 % S
Eisen III: 11,22 % Si, 1,68 % Mn, 0,139 % P, 0,015 % S
Schlacke I: 37,2 % SiO ₂ , 10,5 % Al ₂ O ₃ , 44,51 % CaO, 1,66 % MnO, 0,64 % FeO, 2,02 % S
Schlacke II: 42,8 % SiO ₂ , 9,84 % Al ₂ O ₃ , 40,70 % CaO, 0,83 % MnO, 0,73 % FeO, 2,06 % S
Schlacke III: 33,7 % SiO ₂ , 9,76 % Al ₂ O ₃ , 45,69 % CaO, 0,77 % MnO, 0,79 % FeO, 2,14 % S.

Die Schlacken mit 41 bis 47 % CaO hatten den günstigsten Flüssigkeitsgrad. Bemerkenswert ist, daß das Ferrosilizium auf der Gießmaschine vergossen worden ist, wobei 4,4 % in der Roh-eisenpfanne und 0,3 % an der Maschine verlorengegangen sind. Die Selbstkosten werden mit 186,46 Rbl/t angegeben; davon entfallen 77,1 % auf Rohstoffe einschließlich Koks, 3,4 % auf Löhne und Werkzeuge, 15,4 % auf die Leistungen der Nebenbetriebe (Dampf, Strom, Wind, Gasreinigung, Gießmaschine, Laboratorium, Verladung), 0,7 % auf Instandsetzungskosten, 3,7 % für Verwaltung und Bedienung, 2,3 % Kostentilgung und 2,2 % allgemeine Werksunkosten, während 4,5 % als Gutschriften für Gas und Schrott abzusetzen sind. Der Versuch, Ferrosilizium im großen Hochofen zu erzeugen, ist als gelungen zu betrachten. Immerhin scheinen sich kleine Öfen den veränderten Betriebsbedingungen schneller anzupassen.

In diesem Zusammenhang ist auch eine Arbeit von M. A. Schapowalow²⁾ zu erwähnen, der auf Grund theoretischer Überlegungen technisch und wirtschaftlich die Herstellung von Ferrolegierungen im Hochofen mit sauerstoffreicherem Wind erörtert. Sich auf Erfahrungen im Holzkohlen-Hochofenbetrieb des Ural stützend nimmt er an, daß mit sauerstoffreichem Wind eine bessere Siliziumreduktion erreichbar

ist, so daß ein Ferrosilizium mit 45 % Si bei einem Siliziumgehalt der Schlacke von 9 %, einer Schlackenmenge von 700 kg/t und 94 % Siliziumreduktion erblasen werden kann. Unter Verwendung von Bauxit soll dabei eine für die Erzeugung von Aluminium geeignete tonerdereiche Schlacke anfallen. An zwei Beispielen werden die Verbrauchszahlen errechnet, einmal bei einem Wind mit 45 % O₂ und einmal mit 60 % O₂. Aber auch unter Zusatz örtlich vorkommender Tone läßt sich nach den Berechnungen des Verfassers mit 60 % O₂ im Gebläsewind neben Ferrosilizium eine für die Aluminiumgewinnung geeignete Schlacke erzeugen. Das Verfahren ist zweistufig. Zuerst wird ein Ferrosilizium mit 25 % Si aus Eisenerz, Ton und Kalkstein erblasen. Die Schlacke wird in der zweiten Stufe mit Eisenerz, Schrott und Kalkstein in einem zweiten Hochofen umgeschmolzen, wobei Ferrosilizium mit 10 % Si und die tonerdereiche Schlacke anfällt. Bemerkenswert ist, daß bei diesen Vorschlägen trotz der starken Erhöhung des Sauerstoffgehaltes im Wind immer mit einem Koksverbrauch von 2000 bis 2500 kg je t Ferrosilizium gerechnet wird.

Zweifelloos behandelt Schapowalow eine sehr bedeutungsvolle Frage. Leider fehlen jegliche praktischen Unterlagen für die Durchführbarkeit. Die technischen und wirtschaftlichen Berechnungen sind also mit einiger Vorsicht aufzunehmen.

Johann Agthe.

Bleihaltiger Automatenstahl¹⁾

Die Bearbeitbarkeit von Stahl läßt sich ähnlich wie bei Leichtmetalllegierungen durch das Einbringen von Blei, das im flüssigen Eisen kaum, im festen gar nicht löslich ist, wesentlich verbessern¹⁾, wobei die Festigkeitseigenschaften selbst bei hochlegierten Baustählen praktisch nicht beeinträchtigt werden sollen. Nach J. H. Nead, C. E. Sims und O. E. Harder²⁾ wird eine Verbesserung der Zerspanbarkeit schon durch 0,10 % Pb hervorgerufen, die bis zu einem Gehalt von 0,50 % Pb — der Grenze für eine gleichmäßige Verteilung im Grundwerkstoff — noch zunimmt. Die besonders in Amerika handelsmäßig hergestellten Stähle haben einen Bleigehalt von etwa 0,25 % und werden in Bessemergüte „Plus Lead“ und in Siemens-Martin-Güte „Ledloy“³⁾ genannt.

Bei der Erschmelzung der blei legierten Stähle wird das Blei entweder kurz vor dem Abstich zugegeben, wobei der Stahl in dauernder Bewegung zu halten ist, oder aber beim Gießen in eine umlaufende, bereits halbgefüllte Blockform durch eine Rutsche gegen den Strahl des flüssigen Stahles geleitet⁴⁾. Als Bleiträger finden metallisches Blei, Bleiglanz oder andere Bleiverbindungen im feinverteilten Zustand (höchstens 2,5 cm Dmr.) Verwendung.

Bei der Verarbeitung des bleihaltigen Rücklaufschrottes sollte man mit der Ansammlung eines Bleisumpfes unter dem Stahlbade rechnen, wodurch beim Schmelzen und Gießen üblicher Stähle Ueberraschungen eintreten könnten. Anscheinend wird aber der größte Teil des Bleis verflüchtigt, so daß der bleihaltige Schrott nicht gesondert verwertet werden muß. Obwohl Bleioxyde hervorragende Flußmittel sind, ist eine Zerstörung der Ofenmauerung bisher noch nicht beobachtet worden.

Da Blei mit einem Schmelzpunkt von 327° schon bei 1550 bis 1590° den Siedepunkt erreicht hat und bei 1275° der Dampfdruck bereits bei 73 mm QS liegt, ist bei der Erschmelzung und der Warmverarbeitung blei legierter Stähle die Vergiftungsgefahr groß. Blei gelangt im wesentlichen durch die Lunge in den Körper. Der Schwellwert für das Auftreten von Schädigungen liegt nach Angaben von E. D. Martin⁵⁾ bei achtstündigem Aufenthalt in Luft, die etwa 3 mg/10 cm³ Pb enthält. Beim Vergießen der Stähle wurden Spitzenwerte bis 64 mg/10 cm³ und beim Vorblocken bis zu 35 mg/10 cm³ festgestellt. Daher wurde z. B. in der Gießgrube der Inland Steel Co. eine Absaugvorrichtung⁴⁾ geschaffen. Es muß auch mit einem gewissen Bleigehalt der Luft in der Umgebung des Stahlwerks gerechnet werden. Ein Teil wird sich außerdem am Boden der Kammern absetzen und das Tragen von Atemfiltern beim Reinigen und Ausbreiten der Kammern und Luftzüge notwendig machen. Es ist erforderlich, die Luft im Stahl- und Walzwerk laufend auf den Bleigehalt zu prüfen und die Arbeiter je nach der Gefährdung in regelmäßigen Abständen ärztlich untersuchen zu lassen.

¹⁾ Franz. Pat. Nr. 839 240, luxemb. Pat. Nr. 25 051, ital. Pat. Nr. 362 920.

²⁾ Metals & Alloys 10 (1939) S. 68/73 u. 109/14.

³⁾ Metal Progr. 34 (1938) S. 318; Metals & Alloys 9 (1938) Nr. 11, S. A 19 u. S. MA 685.

⁴⁾ Franz. Pat. Nr. 839 241, luxemb. Pat. Nr. 25 052, ital. Pat. Nr. 363 043; Metal Progr. 35 (1939) S. 63.

⁵⁾ Metal Progr. 35 (1939) S. 457/63.

¹⁾ Stal 9 (1939) Nr. 2, S. 1/6.

²⁾ Teori. prakt. met. 9 (1938) Nr. 7/8, S. 3/6.

Da das im Stahl unlösliche Blei bei Walztemperatur flüssig ist, könnte man vermuten, daß Heißbruch entsteht. J. H. Nead und seine Mitarbeiter²⁾ geben aber an, daß kein Unterschied beim Walzen zwischen bleihaltigem und bleifreiem Stahl besteht, solange das Blei gleichmäßig verteilt ist. Es liegt daher der Gedanke nahe, daß bleihaltige Stähle sich auch bei schwierigen Warmverarbeitungsvorgängen, z. B. bei der Rohrherstellung, wesentlich günstiger als die schwefelhaltigen Automatenstähle verhalten.

Durch die Bestimmung von Umwandlungspunkten, Gitterparameter und durch Untersuchungen der elektrischen Leitfähigkeit wurde bestätigt, daß Blei im Eisen nicht gelöst ist³⁾. Das spezifische Gewicht steigt durch einen Bleizusatz von 0,25 % um 0,04 % an. Die Verteilung des Bleis in einem mit und ohne Haube vergossenen Blocke zeigt Bild 1. Da man im Gefüge auch bei starker Vergrößerung keine Bleiteilchen erkennen kann, scheint eine submikroskopisch feine Emulsion vorzuliegen. Dafür spricht auch die Tatsache, daß ein Bleizusatz kornverfeinernd wirkt. Der Unterschied der Korngröße zwischen einer bleifreien und einer bleihaltigen Stahlprobe gleicher Schmelze beträgt etwa eine Klasse nach den Normen der American Society for Testing Materials⁶⁾, wobei bei weichen, bleihaltigen Stählen mit niedrigem Schwefelgehalt das Auftreten von Feinkorn neben Grobkorn beobachtet werden konnte⁷⁾. Das feinere Korn bewirkt eine etwas verringerte Durchhärtung von Vergütungsstählen.

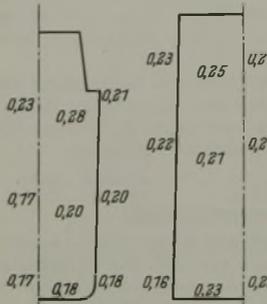


Bild 1. Verteilung des Bleis in einem Stahlblock. (Nach J. H. Nead, C. E. Sims und O. E. Harder.)

Ein besonderes Aetzmittel für bleihaltige Stähle ist nicht bekannt. Nach Nead und seinen Mitarbeitern²⁾ sollen durch Natriumpikrat mit Natriumsulfidzusatz Flecken hervorgerufen werden und damit der mittelbare Beweis für die Gegenwart von Blei gegeben sein. Nach dem Erhitzen auf 500° in Wasserstoff wurden außerdem in Automatenstählen neben Sulfideinschlüssen kleine ausgeschwitzte „Bleikügelchen“ gefunden. Bei eigenen Versuchen mit bleilegierten Automatenstählen konnten dagegen die Flecken nach der beschriebenen Aetzung nicht beobachtet werden, während nach 100stündiger Glühung bei 500° auch bei bleifreien Automatenstählen die angeblichen „Bleikügelchen“ auftraten.

Die chemische Bestimmung des Bleigehaltes im Stahl erfolgt zweckmäßig elektrolytisch als Bleisuperoxyd oder gravimetrisch als Bleisulfat⁸⁾.

Um den Einfluß von Blei auf die Festigkeitseigenschaften zu ermitteln, wurden die verschiedensten Bau- und Vergütungsstähle mit Bleizusätzen von 0,12 bis 0,21 %⁹⁾ 10) erschmolzen. Die Eigenschaften von Proben, die aus derselben Schmelze stammen und sich nur durch den Bleizusatz in die Blockform unterscheiden, waren praktisch gleich. Nur bei den weichen Stählen scheint die Kerbschlagzähigkeit und die Streckgrenze geringfügig gesenkt zu sein. Ein Vergleich von Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung und Kerbschlagzähigkeit im Bereich von -20 bis +360° für einen bleihaltigen und bleifreien Stahl ist in Bild 2 gegeben⁹⁾. Bei zahlreichen statischen und dynamischen Prüfungen verschiedener Stähle konnte eine Wirkung des Bleizusatzes nicht ermittelt werden. Für bleilegierte Stähle können daher ohne Gefahr die gleichen technologischen Eigenschaften wie für die entsprechenden bleifreien Werkstoffe gewährleistet werden⁷⁾.

Zahlreiche Untersuchungen wurden durchgeführt, um den Einfluß des Bleies auf die Zerspanbarkeit zu ermitteln. Englische Beobachter⁹⁾ stellen fest, daß unter gleichen Versuchsbedingungen die Späne beim Abdrehen eines üblichen Automatenstahles mit und ohne Bleizusatz in einem Falle blaßgelb, im anderen blau waren, was auf eine geringere Zerspanungsarbeit beim bleilegierten Stahl schließen läßt. Nach J. H. Nead und seinen Mitarbeitern²⁾ wird die Bearbeitbarkeit eines Stahles durch den

Bleizusatz um durchschnittlich 30 % verbessert; dies trifft auch für legierte und vergütete Stähle zu. Bei Vergleichsversuchen an legierten Stählen, die auf eine Härte von mehr als 350 Brinell-einheiten vergütet waren, bewirkte der Bleizusatz schnelleres Eindringen und größere Haltbarkeit von Schnellstahlbohrern.

Kurven	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Pb	Zustand	Probenquerschnitt
—	0,22	0,12	0,64	0,020	0,030	0,20	normalgeglüht	12,7mm sechskant
—	0,24	0,13	0,69	0,035	0,045	—	"	25,4mm rund

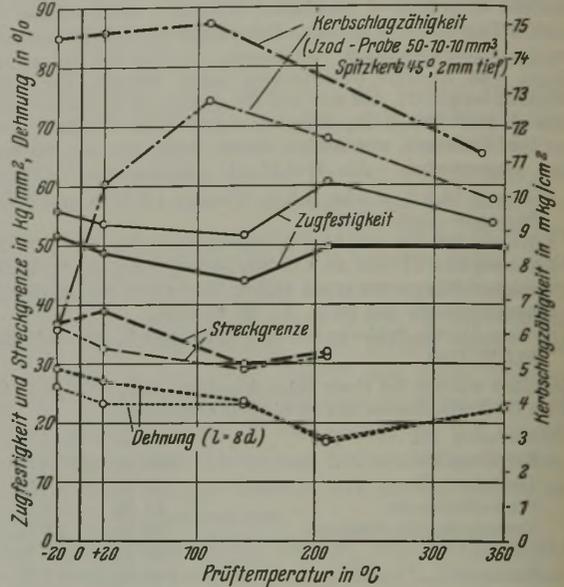


Bild 2. Festigkeitseigenschaften eines bleihaltigen und eines bleifreien Stahles in Abhängigkeit von der Temperatur.

Bei der betriebsmäßigen Herstellung einiger Gegenstände⁹⁾ waren verschiedene Arbeitsgänge, wie Drehen, Gewindeschneiden, Bohren, Abstechen, erforderlich. Mit einem bleilegierten Stahl war die stündliche Erzeugung um 25 bis 55 % höher als mit einem bleifreien Stahl gleicher Zusammensetzung; ebenso befriedigte die Haltbarkeit der Werkzeuge bei Schnittgeschwindigkeiten bis zu 126 m/min. Auch F. J. Robbins und C. R. Caskey⁷⁾ fanden, daß die bleilegierten Stähle in allen Fällen höhere Schnittgeschwindigkeiten und größeren Vorschub als die üblichen Stähle zulassen, wobei gleichzeitig eine bessere Haltbarkeit der Werkzeuge beobachtet werden konnte. Bemerkenswert sind Vergleiche der Bleistähle niedrigen Phosphor- und Schwefelgehaltes mit den üblichen Automatenstählen. F. J. Robbins¹¹⁾ fand z. B. bei Ersatz eines Stahles mit etwa 0,09 bis 0,13 % P und 0,2 bis 0,3 % S durch einen bleilegierten Siemens-Martin-Stahl mit etwa 0,045 % P, 0,075 bis 0,15 % S und 0,20 % Pb, daß die Erzeugung einer bestimmten Nabe von 40 auf 57 Stück je h stieg. Dadurch sinken die Bearbeitungskosten um 22 %. Nead und Mitarbeiter²⁾ beobachteten in sieben anderen Fällen, daß sich die stündliche Erzeugung bei Ersatz der schwefelreichen Stähle durch Bleistähle mit besseren mechanischen Eigenschaften um 25 bis 75 % erhöhte.

Die Ursachen der wesentlich besseren Zerspanbarkeit sollen darin zu suchen sein, daß das Blei als Spanbrecher wirkt. Es unterbricht den Zusammenhang des Ferrits und ist wegen der feinen und gleichmäßigen Verteilung wirksamer als das Mangansulfid in Automatenstählen. Die Späne brechen gut ab und stauen sich nicht an der Schneide. Die zweite Ursache liegt in der Schmierwirkung des Bleis, die auch von Lagermetallen her bekannt ist und hier den Verschleiß zwischen Span und Werkzeug verringert. Hieraus erklärt sich die Steigerung der Werkzeughaltbarkeit, die in einigen Fällen etwa 100 % betragen soll.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Erzeugung der bleilegierten Stähle große Schwierigkeiten bereitet, ihre Anwendung aber erhebliche Vorteile bringt. Stärker als alle theoretischen Abwägungen des Für und Wider spricht jedoch für den bleihaltigen Stahl das ausgezeichnete Verkaufsergebnis und die Tatsache, daß bereits acht der größten amerikanischen und ein englisches Hüttenwerk Lizenzen auf die Patente der Inland Steel Co. genommen haben¹²⁾.

Georg Müller und Philipp Veit.

¹¹⁾ Iron Age 142 (1938) Nr. 20, S. 28/33.

¹²⁾ Metals & Alloys 10 (1939) S. MA 244.

⁶⁾ Iron Coal Tr. Rev. 138 (1939) S. 456.

⁷⁾ Robbins, F. J., und C. R. Caskey: Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) S. 887/922.

⁸⁾ Lundell, G. E. F., und Ch. M. Johnson: Metal Progr. 35 (1939) S. 383/84.

⁹⁾ Iron Steel 12 (1939) S. 392/93 u. 441/43.

¹⁰⁾ Metallurgia, Manch., 20 (1939) S. 95/98.

Wirtschaftliche Fertigung im Dienste der Kriegswirtschaft.

Der Reichsausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit (RKW) hielt kürzlich seine erste Beiratssitzung ab. Die in den verschiedenartigsten Merkblättern, Betriebsblättern, Richtlinien usw. niedergelegten AWF-Arbeitsergebnisse sind Hilfsmittel der Rationalisierung, insbesondere auf den Gebieten der Arbeitsvorbereitung (z. B. Maschinenkarten, Handzeitenkarten, Gertriebeblätter, Rechentechnik), der Durchführung der Fertigung (z. B. Metall- und Holzbearbeitung, Hartmetallwerkzeuge, Leichtmetallbearbeitung) und der Hilfsgebiete der Fertigung (z. B. Energieleitung und Verpackungswesen). Gerade in der Kriegswirtschaft muß die stärkste Verbreitung der vorliegenden von etwa 400 ehrenamtlichen Mitarbeitern geschaffenen Ergebnisse erreicht werden.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Ueber die Bestimmung des gebundenen Stickstoffs in unlegierten und legierten Stählen.

Es wird zunächst eine Uebersicht über die gebräuchlichsten Verfahren zur Bestimmung des Stickstoffs im Stahl gegeben. An Hand von vergleichenden Analysen von legierten Stählen weisen Hubert Kempf und Karl Abresch¹⁾ nach, daß von den aus dem Schrifttum bekannten Verfahren das Lösungs-, das Bisulfat-Aufschluß- und das Heißextraktionsverfahren unsicher sind und sehr oft zu falschen Ergebnissen führen. Dagegen gibt das Natriumsuperoxyd-Aufschlußverfahren stets befriedigende Werte. Es wird ein neues Schwefelsäure-Aufschlußverfahren beschrieben, das genaueste und zuverlässigste Werte ergibt und sich im Gegensatz zu den gasvolumetrischen Verfahren für Reihenuntersuchungen eignet. Auf ein von den Verfassern ausgearbeitetes Schnellverfahren, das in einem weiteren Bericht beschrieben werden soll, wird hingewiesen.

Kann die 0,2 %-Grenze durch eine übereinkommenfreie Dehnungsgrenze ersetzt werden?

Aus Schriftumsangaben und eigenen Versuchen auf einer 15-t-Universalmaschine mit einem Setzdehnungsmesser erbrachten Hans Esser und Heinrich Arend²⁾ für verschiedene Stähle, für Aluminium, Messing und Elektrolytkupfer den Nachweis, daß die 0,2 %-Grenze durch eine übereinkommenfreie Dehnungsgrenze, die durch doppeltlogarithmische Auftragung der Spannungs-Dehnungs-Schaulinien erhalten wird, ersetzt werden kann. Diese nach dem sogenannten Knickpunktverfahren ermittelte Dehnungsgrenze kann als Werkstoffdehnungsgrenze bezeichnet werden, weil sich in ihr Zustand und Eigenschaften des Werkstoffes widerspiegeln dürften.

Die Berechnung der Eigenspannungen in gehärteten größeren Hohlzylindern aus Werkzeugstahl.

Helmut Treppschuh³⁾ machte es sich zur Aufgabe, die bei der Abschreckhärtung größerer Hohlzylinder aus Werkzeugstahl, z. B. Chromstahl-Kaltwalzen, entstehenden Eigenspannungen in ihrer Verteilung über dem Querschnitt und ihrer Größenordnung während des Abschreckens mit Außenkühlung allein sowie mit zusätzlicher Innenkühlung zu ermitteln. Nach Darlegung, warum eine Lösung der Aufgabe mit den bekannten mechanischen Verfahren zur Spannungsbestimmung und auch der Röntgenverfahren nicht möglich war, wird eine mathematische Lösung entwickelt. Unter Berücksichtigung der Temperaturveränderlichkeit des Elastizitätsmoduls wird eine Differentialgleichung zweiter Ordnung aufgestellt, mit der auf zeichnerischem Wege die Bestimmung der auftretenden elastischen Dehnungen und damit die Ermittlung der Eigenspannungen in radialer, tangentialer und axialer Richtung während des Abkühlvorganges möglich ist. Für den Endzustand werden vereinfachte Formeln angesetzt. Zur Ermittlung der Temperaturverteilung über dem Querschnitt sind während der Abkühlung die Temperaturen in der Ballenmitte der Zylinder an drei verschiedenen Stellen mit Thermoelementen gemessen. Als Ausgangspunkt der Berechnung wurde derjenige Zeitpunkt genommen, an dem sich die Gefügeumwandlung im Innern eben vollzogen hat. Die Berechnungen beziehen sich auf zwei Kaltwalzen mit 385 bzw. 250 mm Außendurchmesser und 77 bzw. 50 mm Innendurchmesser. Die Berechnungsergebnisse

vermitteln Spannungsbilder der Kaltwalzen, die den betrieblichen Beobachtungen und Erfahrungen gerecht werden und die auch mit im Schrifttum zu findenden Angaben im Einklang stehen.

Versuche zur Ermittlung gleitfähiger korrosionsbeständiger Legierungen.

Zur Ermittlung gleitfähiger korrosionsbeständiger Legierungen wurden von Carl H. Meyer¹⁾ Korrosions- und Gleitversuche mit austenitischem Nickelgrauguß, chromreichen Legierungen sowie metallischen Lagerwerkstoffen durchgeführt. Der austenitische Nickelgrauguß hat bei Verwendung mittelharter Wellen gute Gleiteigenschaften, falls die Karbideinlagerungen nicht zu groß sind. Das Gleitvermögen kann durch Verwendung gehärteter Wellen oder durch geringen Antimonzusatz zum Nickelgrauguß verbessert werden. Gegen Laugen ist der Nickelgrauguß bis zu hohen Temperaturen äußerst beständig. Durch Erhöhung des Chromgehaltes in Nickelgrauguß kann die Säurebeständigkeit nicht wesentlich erhöht werden. Steigerung des Kupfergehaltes verbessert vor allem die Beständigkeit gegen Schwefelsäure. Die Salzsäurebeständigkeit von Nickelgrauguß wird durch Molybdän-, besonders aber durch Antimonzusatz erhöht. Für die Salpetersäureindustrie können nur hochchromhaltige Legierungen verwendet werden. Die Gleitfähigkeit des ferritisch-karbidischen Chromgusses ist wesentlich besser als die des austenitischen Chrom-Nickel-Stahlgusses; der austenitisch-ferritische Chrom-Mangan-Stahlguß hat jedoch bessere Gleiteigenschaften. Von den metallischen Lagerwerkstoffen hat Aluminiumbronze gute chemische Beständigkeit. Die untersuchten Leichtmetall-Lagerwerkstoffe haben teilweise sehr gute Gleiteigenschaften, sie sind allerdings nur gegen organische Säuren gut oder hinreichend beständig.

Anlagenbewertung, Abschreibungen, Zinsen, Steuern und Wagnisverrechnung in Handelsrecht, Steuerrecht, Kostengrundsätzen und Preisbildungsvorschriften.

Ausgehend von den Rechtsquellen, dem Zweck, den Beziehungen und Abhängigkeiten der einzelnen besprochenen Rechnungen voneinander untersucht Josef Eßer²⁾ die Ursachen für die Vornahme von Abschreibungen für die verschiedenen Zwecke. Die Abschreibungsgegenstände, ihre Bewertung und Nutzungsdauer zeigen mannigfache, der jeweiligen Aufgabe angepaßte Verschiedenheiten. Nach Zweck und Ausgangspunkt werden die verschiedenen Arten, die Verteilung und der Nachweis der Abschreibungen untersucht und Einzelfragen behandelt, wie Standardwerte, das Weil'sche Bewertungsverfahren für die Einheitsbewertung, Unterhaltung- und Erneuerungsaufwand, Abbruchkosten und Restwerte im Steuerrecht, Behandlung von Schätzungsfehlern bei der Nutzungsdauer, der steuerliche Teilwert, das Vorrecht der kurzlebigen Wirtschaftsgüter und die Bewertungsfreiheit durch den Besitz von Steuergutsscheinen. Besonders wird dargelegt, daß Abschreibungen Kostenbestandteile sind, daß sie aber auch für die Finanzierung und Vermögensbewertung besondere Aufgaben zu lösen haben.

Auch für die Zinsen werden Rechtsquellen, Zweck und Abgrenzung, Zinsobjekte, Wertansatz, Zinssatz, Behandlung der Zinsen, Verteilung und Nachweis für die verschiedenen Rechnungen gegenübergestellt und Vorschläge für die Praxis sowohl der Abschreibungs- als auch der Zinsverrechnung untersucht.

Bei den Steuern werden an Hand der Rechtsquellen die für die gewerblichen Betriebe wichtigen Steuerarten zusammengestellt. Zweck, Entstehung der Steuerschuld und Besteuerungsgrundlage, Steuersatz und Effektivversteuerung, Erhebungszeitraum und Fälligkeit, die zeitliche Abgrenzung, die Behandlung der Steuerverrechnung, Verteilung und Nachweis erörtert.

Für die Wagnisverrechnung wird, ebenfalls ausgehend von den Rechtsquellen, festgestellt, daß der Begriff des Wagnisses nicht eindeutig abgegrenzt ist und auch nicht allgemeingültig abgegrenzt werden kann. Für die verschiedenen Wagnisarten (kalkulatorische Wagnisse und Unternehmerwagnis) werden Bemessungsgrundlage und Höhe untersucht und die Behandlung der Wagnisverrechnung und ihr Nachweis auf den verschiedenen Gebieten dargestellt.

Dabei werden neben der Handels- und Steuerbilanz und der Kostenrechnung die neuen Erlasse über Kostenrechnungsgrundsätze und Preisbildung in den Kreis der Erörterungen gezogen und gezeigt, daß die Selbstkosten zwar ein wichtiges, aber nicht das einzige Glied für die Preisbildung sind. Die allgemeine Preisbildung muß auch weiterhin auf den gesunden

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 419/23 (Chem.-Aussch. 138).

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 425/28 (Werkstoff-aussch. 495).

³⁾ Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 429/36.

¹⁾ Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 437/44.

²⁾ Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) S. 445/64 (Betriebsw.-Aussch. 166).

Grundlagen des Wettbewerbs, der Kaufkraft usw. aufbauen; die Preisbildung auf Grund der Selbstkosten soll dagegen nach den wiederholten Erklärungen des Preiskommissars auf einige wesentliche Gebiete beschränkt bleiben.

Wenn man so das ganze Gebiet in seiner Vielfältigkeit über-

blickt und sich vergegenwärtigt, wie verschieden die Aufgaben von Abschreibungen, Zinsen, Steuern und Wagnisverrechnung sind, dann erkennt man, daß man diese Fragen nicht einseitig unter einem Blickpunkt ansehen darf, sondern sie stets im Zusammenhang betrachten und lösen muß.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr 15 vom 11. April 1940.)

Kl. 7 a, Gr. 8, B 177 839. Vorrichtung zum fortlaufenden Verstellen der Walzen von Walzwerken. Francesco de Benedetti, Turin (Italien).

Kl. 7 c, Gr. 17, R 104 926. Unfall-Schutzvorrichtung für Pressen und ähnliche Maschinen. Erf.: Hans Luce, Sömmerda. Anm.: Rheinmetall-Borsig, A.-G., Berlin.

Kl. 18 a, Gr. 6/09, M 142 258. Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen, z. B. Hochöfen, Generatoren, Röstöfen. Erf.: Josef Melissant, Düsseldorf. Anm.: Melissant, Kom.-Ges., Düsseldorf.

Kl. 18 c, Gr. 2/33, D 75 588. Vorrichtung zum fortschreitenden Oberflächenhärten von Wellen und ähnlichen langen Werkstücken. The Ohio Crankshaft Company, Cleveland, Ohio (V. St. A.).

Kl. 18 c, Gr. 3/15, L 93 059. Einsatzhärtungsmittel, die aus Erdalkalibicarbonaten, Wasserglas, Kohle und einem Ammonsalz bestehen. Erf.: Arthur Lewinsohn und Dr. Paul Kaczke, Berlin. Anm.: Heinrich Alfred Roemer, Berlin-Wilmersdorf.

Kl. 18 c, Gr. 8/80, R 104 744: Verfahren zur Wärmebehandlung von oberflächenempfindlichen Werkstücken aus Metall. Erf.: Kurt Güse, Düsseldorf. Anm.: Rheinmetall-Borsig, A.-G., Berlin.

Kl. 18 c, Gr. 9/50, K 153 282. Herdschienen in Durchlauföfen mit selbsttätiger Förderung. Erf.: Artur Hoffmann, Essen. Anm.: Fried. Krupp A.-G., Essen.

Kl. 18 d, Gr. 2/40, D 80 722. Verwendung eines Chrom-Nickel-Stahles für Stahlformgußgegenstände. Erf.: Dr.-Ing. Gerhard Riedrich, Krefeld. Anm.: Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld.

Kl. 31 c, Gr. 15/01, S 131 417. Vorrichtung zum Herstellen dichter Gußmetallblöcke. Erf.: Edward Watson Smith, Melrose, Massachusetts (V. St. A.). Anm.: Submarine Signal Company, Boston, Massachusetts (V. St. A.).

Kl. 42 l, Gr. 3/53, W 104 706. Verfahren zur Durchführung der Funkenprüfung an Stahl. Dipl.-Ing. Rafael Wycislo, Essen.

Kl. 48 b, Gr. 6, R 99 897. Verzinkungspfanne. Erf.: Dr.-Ing. Heinrich Pieper, Hattingen (Ruhr). Anm.: Ruhrstahl, A.-G., Witten.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 15 vom 11. April 1940.)

Kl. 7 a, Nr. 1 483 638. Nachstellbares Lager, insbesondere Walzwerkslager, in dem der Lagerteil höherer Verschleißfestigkeit aus Kunstharz umläuft. Theodor Wuppermann, G. m. b. H., Leverkusen-Schleibusch.

Kl. 7 a, Nr. 1 483 676. Verschiebbares Walzgerüst. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 10 a, Nr. 1 483 414. Vorrichtung zum Abblenden des Feuerscheins beim Drücken von Koksöfen. Concordia, Bergbau-A.-G., Oberhausen (Rhld.).

Kl. 18 b, Nr. 1 483 667. Beschickungsgefäß für Oefen, insbesondere Lichtbogenöfen. Demag-Elektrostahl, G. m. b. H., Duisburg.

Kl. 42 k, Nr. 1 483 794. Vorrichtung zur Festigkeitsprüfung von Rohren. Hydraulik, G. m. b. H., Duisburg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Gr. 18₀₁, Nr. 685 170, vom 8. August 1937; ausgegeben am 13. Dezember 1939. Ferdinand Faber in Gelsenkirchen. *Schleudergußform.*

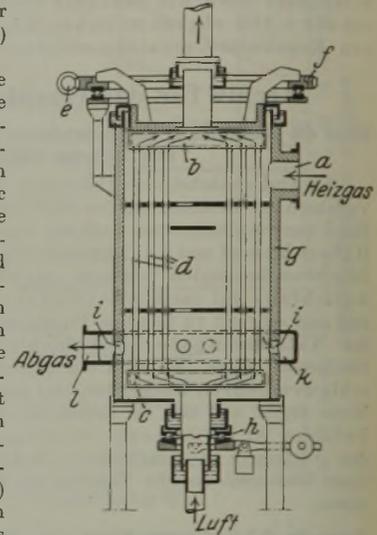
Um das Abgleiten der durch Schleuderkraftwirkung an der Forminnenfläche gehaltenen, aus losen feinkörnigen oder pulverartigen Stoffen bestehenden Auskleidung für die Herstellung von Gußstücken mit schrägen oder bogenartigen

Übergangsflächen, besonders von gußeisernen Muffenrohren, zu verhindern, bestehen diese Übergangsflächen des Formenmantels

oder der Kokille aus ganz oder teilweise umlaufenden, Rinnen bildenden stufen- oder treppenartigen Absätzen od. dgl.

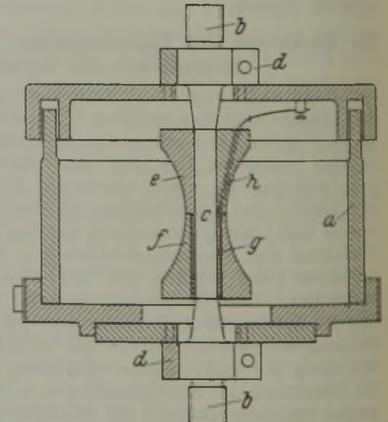
Kl. 24 c, Gr. 5₀₂, Nr. 685 218, vom 31. März 1936; ausgegeben am 14. Dezember 1939. Rekuperator, G. m. b. H., in Düsseldorf. (Erfinder: Günter Altland in Kirchen, Sieg.) *Stahlröhren-Rekuperator.*

Um eine gleichmäßige Beaufschlagung durch die bei Öffnung a eintretenden Heizgase zu erreichen, kann das mit den Luftsammelkammern b, c festverbundene, hängende und auf Kugellagern laufende Röhrenbündel d um seine lotrechte Mittelachse gedreht werden durch eine an seinem oberen Ende angeordnete Schnecke e und Schneckenrad f, während der mit dem längsbeweglichen unteren Ende des Rekuperators fest verbundenen (nicht dargestellten) Radkranz von einem Ritzel bewegt wird, das z. B. von einer außerhalb des Rekuperatorgehäuses g zum Röhrenbündel gleichgerichtet angeordneten Welle angetrieben wird. Das Röhrenbündel stützt sich unten auf das pendelnde Axiallager h, so daß sich die Wärmeausdehnungen des Bündels störungslos auswirken können. Das Abgas tritt durch Öffnungen i in den Ringkanal k und durch Öffnung l aus.



Kl. 42 k, Gr. 20₀₁, Nr. 685 513, vom 13. Januar 1938; ausgegeben am 19. Dezember 1939. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., in Nürnberg. (Erfinder: Dipl.-Ing. Ludwig Lohner und Dipl.-Ing. Gerhard Riese in Nürnberg.) *Vorrichtung zum Erhitzen von Werkstoffprobestäben, die auf einer Prüfmaschine unter erhöhter Temperatur einer Dauerprüfung unterzogen werden sollen.*

Wärmeschutzgehäuse a umgibt den in die Prüfmaschine mit den Endgewinden b eingespannten Probestab c, der durch einen bei den Klemmen d eintretenden Wechselstromkreis niedriger Spannung und hoher Stromstärke erhitzt wird. Der Wärmeausgleichsmantel besteht z. B. aus einem elektrischen Isolator e (oberer Teil) geringer Leitfähigkeit oder auch (unterer Teil) aus dem metallischen Wärmeleiter f, der durch eine innere Isolierschicht g elektrisch isoliert ist. Der Ausgleichsmantel e und f ist an den Enden zylindrisch ausgebildet, während die Erzeugende der mittleren Mantelfläche eine Hyperbellinie bildet. Thermolement h dient zum Messen der Temperatur.



Kl. 48 a, Gr. 16, Nr. 685 631, vom 22. Mai 1938; ausgegeben am 21. Dezember 1939. Dr. habil. Kurt Schwabe in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Korrosionsschutzschichten auf Eisenmetallen.*

Die Gegenstände werden anodisch in einem alkalischen Elektrolyten behandelt, in dem alkalilösliche, aber wasserunlösliche Zelluloseäther gelöst sind; es kann auch ein Elektrolyt verwendet werden, in dem Gemische von Zelluloseäthern gelöst sind.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 4.

■ 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.

Geschichtliches.

Bacmeister, Walter: Nekrologe aus dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Jg. 1937—Jg. 1938. (Mit 3 Bildnis-Taf.) Essen: Essener Verlagsanstalt, G. m. b. H., 1940. (40, 30 S.) 8°. 2,50 *R.M.* (Schriften der Volkswirtschaftlichen Vereinigung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Neue Folge / Hauptreihe. H. 4.) — Die Sammlung soll, wie das Vorwort näher ausführt, rechtzeitig für künftige Darstellungen die Unterlagen sichern, die sich auf das Leben von hervorragenden Persönlichkeiten des Ruhrgebietes beziehen. Räumlich einbezogen ist dabei Düsseldorf sowie der gesamte niederrheinische Teil des Ruhrreviers. Die Auswahl der Persönlichkeiten setzt voraus, daß diese eine Tätigkeit entfaltet haben, die von erheblicher überörtlicher, dem Gesamtbezirk geltender Tragweite war. So werden in Einzelabrisen von durchschnittlich etwa $\frac{3}{4}$ bis einer Druckseite für 1937 insgesamt 38, für 1938 (Sterbejahr) 29 Persönlichkeiten behandelt, darunter besonders zahlreiche Männer, die in der Eisenindustrie oder im Bergbau eine Rolle gespielt haben. Namen zu nennen, müssen wir uns versagen. Der Plan des Buches ist sicher zu begrüßen; schade ist nur, daß der Verfasser wenigstens da, wo ausführlichere Quellen leicht auffindbar wären — man vergleiche dieserhalb z. B. die Nachrufe in unserer Zeitschrift —, solche Quellen nicht von vornherein auch angeführt hat.

■ B ■

Nihlén, John: Äldre järntillverkning i Sydsverige. Studier rörande den primitiva järnhanteringen i Halland och Skåne mit Zusammenfassung auf Deutsch. (Mit 67 Textabb.) Stockholm: (Jernkontoret) 1939. (139 S.) 8°. 4,50 (schwed.) Kr. (Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie. Nr. 9.)

■ B ■

Busch, Leo: Die Auswanderungen nach Rußland im Solinger Industriegebiet während des 2. Jahrzehnts des 19. Jahrhunderts. Ein Beitrag zur Geschichte der bergischen Auswanderung. Versuche des um die märkische Industrie verdienten Alexander Eversmann, der damals in russischen Diensten stand, Solinger Stahlarbeiter nach Rußland zu ziehen, um dort eine leistungsfähige Verarbeitungsindustrie aufzubauen. [Z. Berg. Geschichtsv. 67 (1939) S. 60/85.]

Daeves, Karl: Untersuchung alter Eisenteile vom Kölner Dom.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 12, S. 245/52.]
Haertel, Emmy: Officina ferraria.* Eine praktische Hüttenkunde aus dem Jahre 1612. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 11, S. 233/35.]

Jaeger, Ernst: Von alten Bergwerken im märkischen Amte Neustadt, vornehmlich im 16. Jahrhundert. Nachweis von Erzbergbau und Eisenverhüttung im Bergischen Land an Hand alter Prozeßakten. [Z. Berg. Geschichtsv. 67 (1939) S. 46/55.]

Pomp, Anton, und Ferdinand Spies: Untersuchung einer schmiedeeisernen Steinbüchse aus dem 15. Jahrhundert.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 22 (1940) Lfg. 1, S. 1/8; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 10, S. 207/09.]

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Bozorth, R. M.: Die physikalische Grundlage des Ferromagnetismus.* Darstellung der Theorien von J. A. Ewing, P. Weiss und Niels Bohr. Zusammenfassung des heutigen Standes unserer Kenntnis. [Bell. Syst. techn. J. 19 (1940) Nr. 1, S. 1/39.]

Physikalische Chemie. Satoh, S.: Die spezifische Wärme von Mangan-, Thorium-, Lithium- und Zinknitriden. [Bull. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 18 (1939) Nr. 12, S. 1088/93; 19 (1940) Nr. 2, S. 118/25.]

Chemische Technologie. Der Chemie-Ingenieur Ein Handbuch der physikalischen Arbeitsmethoden in chemischen und verwandten Industriebetrieben. Unter Mitarbeit zahlr. Fachgenossen hrsg. von A. Eucken, Göttingen, und M. Jakob, Berlin. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 8°. — Bd. 3: Chemische Operationen. T. 5: Hochtemperatur-Operationen. Hrsg. von A. Eucken. Mit 377 Fig. im Text und Generalregister für Bd. 3. (Schluß des Gesamtwerkes.) 1940. (XVI, 676 S.) 56 *R.M.*, geb. 58 *R.M.*

■ B ■

Elektrotechnik im allgemeinen. VDE-Fachberichte 1939. Bd. 11. (Mit zahlr. Abb. im Text u. Beilage: Inhaltskarten auf

8 Kartonblättern.) Berlin-Charlottenburg (4): ETZ-Verlag (1939). (3 Bl., 231 S.) 4°. 12 *R.M.*, geb. 15 *R.M.* (für Mitglieder des Verbandes Deutscher Elektrotechniker 8 *R.M.*, geb. 10 *R.M.*). — Der Band enthält 52 Berichte, die am 1. und 2. Juni 1939 während der Tagung der Elektrotechniker Großdeutschlands in Wien erstattet worden sind. Außerdem sind die zusammenfassenden (13) Gruppenberichte und die zu jedem Berichte gehörige Aussprache aufgenommen worden. Ueber den Inhalt der Einzelvorträge wird, soweit nötig, durch Angaben in den besonderen Abschnitten der „Zeitschriften- und Bücherschau“ berichtet.

■ B ■

Bergbau.

Allgemeines. Bates, C. P.: Abbau von Northamptonshire-Eisenerze.* Entwicklung der Gewinnung der Northamptonshire-Eisenerze. Geologisches, Chemische Zusammensetzung 1. des Finedon-Erzes: 2,53 % Fe₂O₃, 27,87 % FeO, 4,33 % SiO₂, 3,99 % Al₂O₃, 6,22 % CaO, 1,46 % MgO, 0,92 % MnO, 1,94 % P₂O₅, 0,40 % SO₃, 24,75 % CO₂ und 11,36 % Rückstand; 2. des Thingdon-Roherzes: 33,06 % Fe, 8,18 % SiO₂ + Rückstand, 2,44 % CaO, 22,70 % Glühverlust und 13,00 % Nässe. Einzelheiten über den Tage- und Tiefbau. [Iron Coal Tr. Rev. 140 (1940) Nr. 3758, S. 397/98.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Sonstiges. Demann, W., und J. R. Schön Müller: Versuche zur Herstellung aschenarmer Kohlen und Kokse. Versuche zur Herabsetzung des Aschengehaltes von Kohlen durch chemische Behandlung mit Fluß- und Salzsäure. [Glückauf 76 (1940) Nr. 8, S. 112/13.]

Erze und Zuschläge.

Erzbewertung. Hewitt, George W.: Erzbewertung im Hochofenbetrieb.* Normalanalysen. Verfahren zur Bewertung bei Abweichungen von der Normalanalyse. Erläuterung und Berechnung bei verschiedener Bewertung von Phosphor, Gangart und Verhältnis Al₂O₃:SiO₂. Betriebsbeispiel. Allgemeine Erläuterung zum Vergleichsverfahren. Die Lake-Erie-Markt-Preisstaffel. Verwendung von Erzen zweiter Sorte vom Oberen See. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 12, S. 1231/37; 28 (1940) Nr. 1, S. 50/52 u. 70.]

Eisenerze. Garbaglia, Gastone: Die Verwendung der chromhaltigen Eisenerze Albaniens.* Erze mit 57 % Fe und 2,25 % Cr. Verarbeitung auf Stahleisen und Thomasroheisen mit etwa 0,8 % Cr. 50 % Chromabbrand in der Birne. Das Verhalten des Chroms im sauren und basischen Siemens-Martin-Ofen. Verschlackung des Chroms in Abhängigkeit vom Eisenoxydulgehalt bei verschiedenen Schlackenzusammensetzungen. [Metallurg. ital. 32 (1940) Nr. 1, S. 1/9.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Gaserzeugerbetrieb. Erzeugung von Generatorgas.* Drehrostgenerator nach Taylor. Otto-Vertikalkammerofen mit eingebautem Generator. Zentrale Gaserzeuger für Kokereien und Gaswerke. Otto-Drehrostgeneratoren. Beschreibung der einzelnen Teile mit Bildern. Betrieb und Betriebsanalyse von Generatorgas. [Otto-Heft Nr. 8, 1940, S. 27/41.]

Gasreinigung. Rammler, E.: Kritische Betrachtungen zur Frage der Fallgeschwindigkeits- und Körnungskennlinien von Flugstäuben.* Fehlerquellen von Siebung und Windsichtung. Fehlereinfluß wechselnden spezifischen Gewichtes. Auswirkung für Gewährleistungen bei Entstaubern. Einfluß des Fallgesetzes. Umrechnung der Fallgeschwindigkeit von Laboratoriums- auf Betriebsverhältnisse. [Braunkohle 38 (1939) Nr. 38, S. 675/80; Nr. 39, S. 683/87; vgl. Arch. Wärme-wirtschaft. 21 (1940) Nr. 1, S. 21/22; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 253/54.]

Feuerfeste Stoffe.

Rohstoffe. Errichtung einer Fabrik zur Gewinnung von Sintermagnetit in Jugoslawien. Gute Magnetitvorkommen in der Umgebung von Skoplje. Güte dem griechischen vergleichbar. Im Jahr 1939 hat Jugoslawien allein 3040 t gebrannten und gemahlene Magnetit sowie 3253 t Magnetitsteine aus dem Ausland bezogen. Die Magnesiterzeugung

Jugoslawiens beträgt ungefähr 10 000 t gebrannten Magnesits. [Montan. Rdsch. 32 (1940) Nr. 3, S. 49.]

Eigenschaften. Giannone, A.: Die Frage der Beständigkeit feuerfester Stoffe gegen plötzliche Temperaturschwankungen.* Verteilung der Spannungen in einer Wand aus feuerfesten Steinen während der Erwärmung auf 1000° und nach plötzlicher Abkühlung. Mittel zur Beeinflussung der Temperaturwechselbeständigkeit feuerfester Steine. [Metallurg. ital. 32 (1940) Nr. 4, S. 10/12.]

Einzelerzeugnisse. Kraner, Hobart M.: Feuerfeste Steine aus Tonerde und Kieselsäure.* Zusammenfassender Bericht über Zusammensetzung, Herstellung und Eigenschaften der technischen feuerfesten Steine des Systems Tonerde-Kieselsäure. Einfluß der Beimengungen und des Herstellungsverfahrens auf die Eigenschaften. Herstellung der üblichen feuerfesten Stoffe. [Iron Age 145 (1940) Nr. 3, S. 25/30; Nr. 4, S. 34/39.]

Mann, Franz-Josef: Ueber den heutigen Stand der Silithheizstäbe.* Siliziumkarbidheizstäbe für Hochtemperatur-Widerstandsöfen. Elektrischer Widerstand, spezifische Oberflächenbelastung, Lebensdauer, Verhalten gegenüber Gasen, Dämpfen, Oxyden und anorganischen Stoffen. Anwendung von Silithstaböfen. [VDE-Fachber. 11 (1939) S. 101/07.]

Shicharewitsch, S. A., und M. S. Feigin: Hochfeuerfeste Erzeugnisse, Zemente und Beton auf Dolomitgrundlage. Versuche über die Herstellung hochfeuerfester Steine aus verschiedenen Dolomiten unter Zusatz von Chromeisenerz und Quarzit. Beste Ergebnisse mit einem Gemisch aus 75 % Dolomit, 20 % Chromit und 5 % Quarzit; Druckfeuerbeständigkeit, Dichte und Raumbeständigkeit dieses Steines. [Ukrainski Nauchno-Issledowatelski Inst. Ogneuporow i Kislotouporow 1938, Nr. 44, S. 60/69; nach Chem. Zbl. 111 (1940) I, Nr. 12, S. 1888.]

Oefen und Feuerungen im allgemeinen.

Elektrische Beheizung. Haywood, F. W.: Neuzeitliche elektrische Wärmebehandlungs- und Härteöfen. Ursachen für den Bau der ersten elektrischen Wärmeöfen, ihre Verwendung und die Abwandlung ihrer Bauart infolge der zunehmenden Nachfrage. Forderungen, die an elektrische Härteöfen zu stellen sind. Öfen für größere Mengen, Öfen mit Luftumwälzung. Ofenbauarten. Der Einfluß der überwachten Ofenatmosphäre, kohlenstoffhaltige und kohlenstofffreie Gase, ihre Zusammensetzung und Herstellung unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung von unverbranntem und verbranntem Ammoniakspaltgas. Durchlauföfen. [Foundry Trade J. 62 (1940) Nr. 1225, S. 124; Nr. 1226, S. 135/36; Iron Coal Tr. Rev. 140 (1940) Nr. 3752, S. 197/98; Nr. 3753, S. 223/24.]

Kieffer, Richard, und Friedrich Krall: Elektrische Industrieöfen mit Molybdänbeheizung.* Entwicklung molybdänbeheizter Hochtemperaturöfen. Erreichbare Betriebstemperaturen bis 1700°. Anwendungsgebiete. Geeignete keramische Ofenbaustoffe. Verwendung von Wasserstoff als Schutzgas. Bauarten von Molybdänöfen. [VDE-Fachber. 11 (1939) S. 107/12.]

Simon, G.: Neuzeitliche elektrische Widerstandsöfen und Schutzgaseinrichtungen.* Verschiedene Ofentypen. Schutzgaserzeuger für Leuchtgas-Propan und ähnliche Gase. Ausbeute und Kosten verschiedener Schutzgase. [Elektrotechn. u. Masch.-Bau 58 (1940) Nr. 11/12, S. 133/37.]

Simon, Gerh.: Die Entwicklung der Blankglüh- und Wärmerückgewinnungsöfen in den letzten Jahren.* [Elektrowärme 10 (1940) Nr. 2, S. 11/14.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. Tigerschild, Magnus: Brennstofffragen in schwedischen Hüttenwerken.* Entwicklung des Verbrauchs und der Kosten für Holzkohle, Koks, Steinkohle, Koksgrus, Torf, Scheitholz, Abfallholz und Oel für hüttenmännische Zwecke. Maßnahmen zur Brennstoffeinsparung, besonders von Holzkohle im Hochofenbetrieb durch höhere Windtemperatur, Sintern der Erze und Nutzbarmachung des Gichtgases. Brennstoffbedarf einschließlich Elektrowärme von Gießerei, Stahlwerk, Walzwerk und Nebenbetrieben. [Jernkont. Ann. 123 (1939) Nr. 12, S. 559/69.]

Sonstiges. Hausen, H.: Gestaltung und Wirkung der Wärmeaustauscher für strömende Stoffe.* Gestaltung der Wärmeaustauscher in der Hüttenindustrie und Tieftemperaturtechnik. Rohrgegenströmer. Wärmeaustauscher mit Kreuzstromführung. Einfluß der Wärmeübergangszahl. Regeneratoren. Vergleich von Regeneratoren in der Tieftemperaturtechnik und Winderhitzern. [Verfahrenstechn. 1940, Nr. 1, S. 1/6.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Parschalk, Fr.: Das wärmetechnische Leuchtbild mit Schattenpfeil-Vielfachmeßgerät und

zwangsläufiger Kennlinienaufzeichnung für Dampfkraftanlagen.* [BBC-Nachr. 26 (1939) Nr. 3, S. 89/95.]

Dampfkessel. Beck, Karl: Eignung von Dampfkesselbauarten für Gleitdruckbetrieb.* Sinn und Wesen des Gleitdruckbetriebes, gestaltungsgemäße Anforderung an Gleitdruckkessel. [Wärme 63 (1940) Nr. 12, S. 103/08.]

Kämmerer, C.: Zur Entwurfberechnung von Dampfkesselanlagen mit Lufterhitzern.* Verfahren zur Aufstellung einer möglichst vollständigen Wärmebilanz. Wärmemengenschaubilder und Rechenbeispiel. [Wärme 63 (1940) Nr. 5, S. 45/47; Nr. 6, S. 55/58; Nr. 7, S. 64/67.]

Rosahl, O.: Auswertung von Betriebserfahrungen für Kesselanlagen mit Naturumlauf.* Anwendung der physikalischen Gesetze auf den Kesselbau. Empfehlung einer planmäßigen, ruhigen Entwicklung. [Arch. Wärmewirtsch. 21 (1940) Nr. 3, S. 51/55.]

Sauermann: Rostschäden an den Trommeldecken stillgelegter Kessel. Sehr wichtiger Hinweis auf die große Gefahr des Auftretens von Rostschäden bei freiliegenden Kesseln, die nicht betrieben werden. [Techn. Ueberw. 1 (1940) Nr. 3, S. 13.]

Dampfturbinen. Die BBC-Entnahmedampfturbine.* [BBC-Nachr. 26 (1939) Nr. 3, S. 95/102.]

Buchaly: Einfahren einer Hochdruckturbine.* Einfluß und Beseitigung ganz kleiner Wellenverlagerungen. [Elektrizitätswirtsch. 39 (1940) Nr. 6, S. 84/85.]

Kondensationen. Fonó, Albert: Die wirtschaftliche Größe von Kondensatoren und Kühlanlagen.* Es wird der Ausgleich gesucht zwischen Erhöhung des Wirkungsgrades und der Anlagekosten. [Engineering 149 (1940) Nr. 3863, S. 79/82.]

Wälzlager. Walzwerkselektromotoren und Umformer mit Rollenlagern.* Beschreibung der für alle größeren Elektromotoren des Walzwerks „Hofors Bruk“ gewählten Wälzlagerbauart mit kegelförmiger Bohrung, die teils unmittelbar, teils auf Abziehhülsen auf den kegelig ausgeführten Wellen sitzen. Größenverhältnisse einzelner Lager mit Angabe der Werte der Höchstdrucke, der verwendeten Schmiermittel und der Isolierung. [Kugellager 14 (1939) Nr. 4, S. 50/58.]

Schmierung und Schmiermittel. Neuhoff, O., und H. A. Lühl: Betriebssichere und sparsame Zylinderschmierung von Dampfmaschinen.* Vergleich verschiedener Öle, Prüfung bzw. Aenderung der Schmierstellen an Dympfzylindern. Einstellung der Oelmenge. Prüfung von Dampftemperatur und Belastung. Speisewasserpflege. Abdampfentölung. [Masch.-Schad. 17 (1940) Nr. 1/2, S. 1/8.]

Maschinentechnische Untersuchungen. Tischbein, Hans W.: Reibung an Kolbenringen.* Die mittleren und die mit dem Kolbenspiel veränderlichen Reibungszahlen zwischen Kolbenring und Laufbüchse werden an einer Versuchseinrichtung in Abhängigkeit von Gleitgeschwindigkeit, Anpreßdruck und Laufflächtemperatur, ferner von Einlaufzeit, Oelmenge und Oelsorte gemessen, die Ergebnisse ausgewertet und mit theoretischen Berechnungen von L. Gumbel und mit der von J. Vogelphol angegebenen Kennzahl verglichen. Weiterhin werden die Druckverhältnisse am Kolbenring besprochen, besonders der Anpreßdruck als Folge des Gasdruckes und das Abheben des Kolbenringes als Folge der Wechselwirkung von Reibungskraft und Gasdruck. [Kraftstoff 15 (1939) Dez., S. 83/87; 16 (1940) Jan., S. 6/8; Febr., S. 39/42; März, S. 71/75.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen und -verfahren.

Gebläse. Dadelsen, von: Die Entwicklung des Drehkolbengebläses.* Uebersicht über den Stand der Kapselgebläse im Jahre 1930 und Besprechung der seit der Zeit eingetretenen technischen Verbesserungen. 1. Bewältigung größerer Liefermengen; 2. Verbesserung der Wirkungsweise der Drehkolbengebläse durch Umgestaltung des Durchschnittsquerschnittes, Verwendung von Wälzlagern und Erhöhung der Verdichtungsdrücke. Beschreibung einiger neuzeitlicher Bauarten für Konverter- und Hochofenbetrieb, elektrochemische Industrie, als Preßgasmaschine, für die Gasmessung und als Gasfördermaschine auf dem Luftschutzgebiet. [Gas, Düsseld., 12 (1940) Nr. 2, S. 18/21; Nr. 3, S. 29/31.]

Förderwesen.

Hebezeuge und Krane. Ernst, Hellmut: Lastsenkvorrichtung für Krane mit mechanischer Bremse und Hilfsmotor.* [Z. VDI 84 (1940) Nr. 9, S. 157/59.]

Förder- und Verladeanlagen. Massenumschlag von Erzwagen.* Beschreibung eines Wagenkippers für eine stündliche Entladung von 25 Großraumwagen zu 120 t. Hochheben des Wagens auf einer schwenkbaren Bühne und Kippen um die Längsachse. Nachspülen mit Preßwasser. Elektrischer Antrieb. [Steel 106 (1940) Nr. 4, S. 45/46.]

Werkseinrichtungen.

Luftschutz. Koch: Beleuchtung und Luftschutz im Betriebe.* Mechanische Verdunklungseinrichtungen, lichttechnische Verdunklungsmaßnahmen. [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 8/9, S. III 63/67.]

Köhler: Beleuchtung der Arbeit — Beleuchtung und Luftschutz. [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 8/9, S. III 67/68.]

Prahl: Besondere Maßnahmen der Betriebsführung bei der Verdunklung. [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 8/9, S. III 80/82.]

Riehl: Leuchtstoffe — Leuchtanstriche.* [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 8/9, S. III 69/72.]

Saatmann, C., und H. Vits: Luftschutzverdunklung und gute Beleuchtung in Werkstätten.* [Werkstattstechnik 34 (1940) Nr. 4, S. 62/67.]

Stodiek, Karl: Verdunklung von Werkstätten.* Beispiele für Oberlichtverdunklung. [Werkstattstechnik 34 (1940) Nr. 5, S. 77/79.]

Wietfeldt, W.: Erfahrungen bei der Verdunklung von Werkstätten.* [Werkstattstechnik 34 (1940) Nr. 5, S. 79/82.]

Lüftung. Kuhl und Zimmermann: Natürliche und künstliche Lüftung des verdunkelten Betriebes.* [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 8/9, S. III 72/77.]

Werksbeschreibungen.

Hoff, Hubert, o. Professor, (em.) Techn. Hochschule zu Aachen: Hüttenbau Demag. Dargestellt an ausgeführten Anlagen. (Mit mehr als 200 Abb.) Duisburg: Selbstverlag der Demag, Aktiengesellschaft, [1940]. (258 Bild- u. Textseiten.) 4^o. Geb. ■ B ■

Roheisenerzeugung.

Hochofenanlagen. McLain, W. R.: Gegenwärtige Anwendung von feuerfesten Baustoffen für den Hochofen und ihre künftige Entwicklung.* Untersuchungen des feuerfesten Mauerwerks eines ausgeblasenen neuzeitlichen Hochofens. Gestell: Schamotte- und Kohlenstoffzustellung, Rast und Schacht. Winderhitzer. Angaben über Zusammensetzung der Steine. Verbrauch und Kosten. Verbesserungsmöglichkeiten. [Bull. Amer. ceram. Soc. 19 (1940) Nr. 2, S. 62/68.]

Hochofenverfahren und -betrieb. Klein, Hugo: Drei Jahre Verhüttung von zinkhaltigen deutschen Rohstoffen im Hochofen.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 13, S. 263/68.]

Schlackenerzeugnisse. Grün, R., und R. Tiemeyer: Saure und basische Hochofenschlacken sowie Steinmehle als Rohstoffe zur Mischzementherstellung.* Herstellung der Zemente: Chemische Zusammensetzung von Klinker, Hochofenschlacke und anderen Zusätzen. Eigenschaften: Mahlfineinheit, Abbindezeit, Festigkeiten und Abbindewärme. [Tonind.-Ztg. 64 (1940) Nr. 18, S. 115/17; Nr. 19, S. 124/25.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Gattieren. Carsten, Ad.: Verwendung von Flußspat im Kupolofenbetrieb. Aufgaben des Flußspats in der Gattierung. Notwendigkeit der richtigen Bemessung des Anteils. Wirkung eines Fluorüberschusses. Geringerer Eisengehalt der Schlacke. Einfluß auf den Schwefel. Haltbarkeit des Ofenfutters. Wichtigkeit der Stückgröße des Flußspats. [Iron Steel 13 (1940) Nr. 5, S. 139/42.]

Schmelzöfen. Gerisch, R.: Der Abbrand beim Schmelzen im Kupolofen. Erörterung des Begriffes Abbrand. Einfluß der Verunreinigung des Einsatzes durch anhaftenden Sand, Farbe, Emaille usw. Untersuchungen über den reinen Abbrand und die Spritzverluste. [Gießerei 27 (1940) Nr. 5, S. 77/81.]

Zweiling, E.: Unfallursachen beim Ziehen von Gießereischachtöfen und deren Verhütung.* Beschreibung eines nicht unfallsicheren Bodenklappenverschlusses am Kupolofen. Untersuchung der Vorrichtungen anderer Gießereien. Beschreibung von zwei unfallsicheren Bodenklappen. [Gießerei 27 (1940) Nr. 6, S. 98/99.]

Gießen. Mehrrens, Joh.: Gießpfannen mit Schlackenabscheider.* Leistungssteigerung durch wirtschaftliches Gießen. Vermeidung von Eisenverlusten. Fehlgußnachweise. Gußfehler infolge Schlackenstellen. Entschlackungsvorrichtungen am Ofen. Kran-, Hängebahn- und Handgabelpfannen mit Gießkanal als Hilfswerkzeug zur Fehlgußminderung. [Gießerei 27 (1940) Nr. 6, S. 100/02.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Herasymenko, Polykarp: Mangangleichgewichte bei der Stahlerzeugung vom Standpunkte der elektrochemischen Theorie.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 9, S. 369/72; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 12, S. 254.]

Lemoine, R.: Fortschritte in der Verbesserung von weichem, unberuhigtem Thomasstahl. Schnellverfahren zur Entphosphorung von Vormetall aus der Thomasbirne beim Eingießen in die Pflanze. Hierbei wird der Phosphorgehalt von 0,045 bis 0,050 % auf 0,023 % erniedrigt, bevor das so behandelte Vormetall dem 20-t-Lichtbogenofen übergeben wird. Durch diese oxydierende Vorbehandlung mit einer basischen Schlacke wird die erste Schlacke im Lichtbogenofen gespart, so daß nur noch eine Nachbehandlung von 40 bis 50 min Dauer erforderlich ist. [Rev. Métall., Mém., 36 (1939) Nr. 12, S. 522/24.]

Direkte Stahlerzeugung. Fujii, Yutaka, und Satoru Taniguchi: Reduktion von Purpuretz mit 60 % Fe, 10 % SiO₂, 1 bis 2 % S, 0,02 % P und 0,1 bis 0,25 % Cu Möglichkeit der Anwendung bei der Stahlerzeugung an Stelle von Schrott. Erzeugung von Eisenschwamm oder Luppen im Drehrohrföfen, Tunnelöfen, Flammöfen, Detroit-Elektroöfen u. a. mit Kohlenoxyd und festem Kohlenstoff bei genügend hoher Temperatur. Hierbei Entschwefelung unmöglich, deshalb Erzeugnis nur im basischen Elektroöfen brauchbar. [Tetsu to Hagane 26 (1940) Nr. 1, S. 1/13.]

Schrott. Bernewitz, M. W. von: Die Verwendung und Metallurgie von Schrott.* Verwendung von Schrott im Hochofen, Konverter, Kupolofen und in anderen Gießereiföfen sowie im Siemens-Martin-Ofen. Vergleich der Verunreinigungen im Jahre 1929 und 1930 gegenüber 1936. Von zehn großen Werken wurde der Schrott in der Größenordnung von 50 bis 64 % eingesetzt und ergab folgende Einlaufanalyse im Jahre 1936: 0,036 % Cr, 0,12 % Cu, 0,18 % Mn, 0,04 % Ni und 0,016 % Sn. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 12, S. 1226/30.]

Siemens-Martin-Verfahren. Bulle, Georg: Vorversuche zum Betrieb von Siemens-Martin-Öfen mit Gichtgasbeheizung unter Verwendung von sauerstoffreicher Luft.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 10, S. 201/06 (Stahlw.-Aussch. 364 u. Wärmestelle 279).]

Dubrow, N. F.: Armatureinzelheiten von Siemens-Martin-Öfen.* Beschreibung und Richtlinien für Werkstoff und Herstellung von Herdplatten, Balken, wassergekühlten Gewölbewiderlagern u. a. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 9, S. 22/24.]

Hayman, J. C.: Feuerfeste Materialien der Stahlwerke im Betrieb. I. Ein Verfahren zur Verbrauchsverteilung der feuerfesten Stoffe im Siemens-Martin-Ofen. II. Die Bewertung basischer, feuerfester Stoffe. Tabellarisch wird eine Kostenaufstellung beigebracht, die bei der Kostenüberwachung gute Dienste leisten soll. Untersuchungen von Chrom-Magnesit-Steinen. Eisenoxydabsorption. Bewährung der Steine an den Stirnwänden von 70-t-Öfen. Versuche mit Dolomitsteinen mit vielen Hohlräumen (rd. 27 %). Diese waren zur Verwendung an den Stirnwänden ungeeignet. Bessere Ergebnisse, wenn Dolomitsteine von niedrigerer Porosität (rd. 18 %) und schwacher Ausdehnung beim Brennen der Proben auf 1600° benutzt werden. [Trans. Brit. ceram. Soc. 38 (1939) S. 529/60; nach Chem. Zbl. 141 (1940) I, Nr. 6, S. 927.]

Kasanzew, I. G.: Erforschung der Vorgänge der Bildung, der Beförderung und des Absetzens klebrigen Flugstaubes in Siemens-Martin-Öfen.* Eine neuartige Versuchsanordnung. Die Herkunft des Staubes. Die chemische und physikalische Beschaffenheit des Staubes. Die Wirkung der verschiedenen Schlackenammerbauarten. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 8, S. 23/30.]

Momlik, A. K.: Die Zusammensetzung des Stahles in verschiedenen Badtiefen des Siemens-Martin-Ofens.* Geräte für die Probenahme. Ergebnisse der Untersuchung. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 8, S. 30/32.]

Ssemikin, I. D., und P. P. Skripkin: Einwurfmachine für Kalk und Erz in den Siemens-Martin-Öfen.* Entwurf einer Maschine mit einer Leistung von 1 bis 2 t/min und einer Wurfweite von 8 bis 10 m. Vorteile gegenüber dem Einsetzen in Mulden. [Teori. prakt. met. 11 (1939) Nr. 8, S. 32/34.]

Elektrostahl. Sieveking, H. A.: Elektrostähle. Einige metallurgische Einflüsse, die die Entwicklung beeinflussen. Kurzes Referat über einen Bericht über Elektrostähle, der vor dem Institute of Electrical Engineers vorgetragen wurde. Allgemeine Ausführungen über die Hauptprobleme bei kernlosen Induktions- und Lichtbogenöfen. [Iron Coal Tr. Rev. 139 (1939) Nr. 3746, S. 836.]

Sonderstahl. Abmann, Peter, und Leo Schlecht: Die Verarbeitung von Carbonylnickelpulver in Einschmelzbetrieben der deutschen Eisen- und Stahlindustrie. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 11, S. 226/27.]

Gießen. Sarandria, Joseph A.: Physikalische und chemische Eigenschaften von Gießpfannenstopfen im Siemens-Martin-Stahlwerk.* Anforderungen an Stopfen. Vergleich des Verhaltens im Betrieb von sogenannten „Electro“-

Stopfen (24 bis 39 % C, 41 bis 49 % SiO₂ und 23 bis 27 % Al₂O₃) mit einem deutschen und japanischen aus Schamotte. Physikalische Eigenschaften. Abbildungen verschlissener Stopfen nach dem Vergießen von Stählen mit 35 % Ni im Elektrostahlwerk und nach dem Vergießen eines schwefelhaltigen Manganstahles. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 11, S. 1433/36.]

Metalle und Legierungen.

Leichtmetalllegierungen. Pusch, A.: Untersuchungen an Leichtmetalllegierungen von den Personenwagenbau der Deutschen Reichsbahn.* Gründe für die Einführung von Leichtmetalllegierungen. Versuche mit ihnen für Ausrüstungsteile, die ständig mit Wasser in Berührung stehen, sowie für Beschlagteile. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 11, S. 201/03.]

Verarbeitung des Stahles.

Allgemeines. Verschleißschutz für Walzwerksteile.* Die dem Verschleiß am stärksten unterworfenen Walzwerksteile werden, beim Tiefofen beginnend und bei den Haspelmäschinen für Bänder endigend, aufgezählt und Schutzmaßnahmen durch aufgeschweißte Beläge von Hartlegierungen eingehend besprochen. Im einzelnen werden behandelt: Greifspitzen für Blockzangen für Tiefenkrane, alle Arten von Walzwerksführungen, sowohl gußeiserne als auch Stahlführungen, stark auf Verschleiß beanspruchte Ränder von Profilwalzen, Kantenrollen, Richtrollen in Beizanlagen, Drahtrichtrollen, Stahlwalzen für Rasierklingen und Messer von fliegenden und festen Scheren für warmes Walzgut. Messer für Kaltscheren und Kupplungen zum Antrieb schwerer Scheren. [Blast Furn. 27 (1939) Nr. 12, S. 1242/45.]

Walzwerksanlagen. Weiß, L.: Die zulässige Belastung von Walzwerkslagern in Abhängigkeit von Temperatur, Stichlänge und Walzgeschwindigkeit.* Grundbedingungen für die richtige Lagerausbildung in Walzwerken, von denen die Erhaltung des Schmierfilms die wesentlichste ist. Zulässige Belastung von Bronze- und Preßstofflagern mit und ohne Kühlung bei Fettpreßschmierung und die Abhängigkeit der Lagerbelastung von Stichlänge und Walzgeschwindigkeit. Wärme- und Kaltwalzung in Verbindung mit der Lagergestaltung und -belastung. Anpassung der Walzen- und Walzgutabmessung. Stufenlose Regelung der Walzgeschwindigkeit. Warmwalzung. Anwendungsgebiet der Wälz- und Gleitlager. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 6, S. 97/101.]

Walzwerkszubehör. McBane, W. W.: Neuartige Bandstahlhaspel.* Bauart und Arbeitsweise einer Bandstahlhaspel, deren Aufwickeltrommel durch eine Anzahl schaufelartiger Flügel gebildet wird. Die Haspel arbeitet entsprechend Walzgeschwindigkeiten bis zu 7,62 m/s und wickelt Bänder bis zu 915 mm Breite bei Blechstärken von etwa 1,6 bis 4 mm zu Bandstahlbunden von über 3000 kg Gewicht. [Steel 106 (1940) Nr. 3, S. 50 u. 52.]

Perry, R. P.: Die wesentlichsten Gesichtspunkte bei der Herstellung und Verwendung von Blechwalzen für Warm- und Kaltwalzwerke in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.* Erkenntnisse und Fortschritte in den Walzengießereien. Sorgfältigere Behandlung der Walzen durch ständige Überwachung der Walzentemperaturen der Walzenmitte und -schultern teils durch festeingebaute, in der Neuzeit jedoch durch von Hand an die Meßstellen von Zeit zu Zeit angelegte Pyrometer, teils durch sachgemäße Erwärmung und Abkühlung vor und nach dem Betrieb und bei längeren unfreiwilligen Betriebspausen. Sachgemäßes Drehen und Schleifen der Walzen unter Berücksichtigung von Walzendurchmesser und -länge bei den erforderlichen Walztemperaturen. Weitere, noch engere Zusammenarbeit von Walzengießern und Walzwerkern wird Walzen von noch besseren Eigenschaften und höherer Leistungsfähigkeit erzeugen. [Iron Steel 13 (1940) Nr. 6, S. 175/79.]

Formstahl-, Träger- und Schienenwalzwerke. Galjemin, M. P.: Fehlerquellen bei der Auswalzung von Eisenbahnschienen und Mittel zu ihrer Vermeidung.* Die verschiedenen Arten von Walzfehlern bei Eisenbahnschienen, wie zu dünner oder zu starker Steg, zu geringe und zu große Höhe, ungenaue seitliche Maße, zu flache Schienenköpfe, Buckelbildung, zu schmale oder zu breite Füße, Deformationen der Schienenfüße, Wellenform, werden eingehend besprochen. Die Ursachen der Fehler werden aufgezeigt und genaue Mittel zur Beseitigung und Vermeidung der Uebelstände angegeben. [Teori. prakt. met. 10 (1939) Nr. 1, S. 53/57.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kaltwalzen. Ueber Bruchursachen an Kaltwalzen. Fehler im Werkstoff oder in der Werkstoffbehandlung. Fehler in der konstruktiven Durchbildung der Walze oder des Walzgerüsts. Brüche von Kaltwalzen durch vermeidbare und unvermeidbare Fehler, die im Kaltwalzbetrieb selbst gemacht werden. [Techn. Bl., Düsseld., 30 (1940) Nr. 10, S. 99/101.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Allgemeines. Bernhard, Johann Martin: Die in geschweißten Blechträgern bei hoher Einzellast (300 t) auftretenden Spannungen und ihre Verteilung.* Befürwortung einer Wärmebehandlung der Schweißstelle. Kritik der Berechnungsverfahren. [Stahlbau 13 (1940) Nr. 5/7, S. 25/27.]

Ende, E. vom, und L. Wolff: Sauerstoffhobeln.* Herkunft und Vergleich des Verfahrens mit den bisher gebräuchlichen, dem gleichen Endzweck dienenden Mitteln. Arbeitseinrichtung. Arbeitsweise. Versuchsergebnisse: Wirtschaftlichkeit, Kornveränderung, Härteeinfluß, Vorwärmen und Glühen. [Masch.-Bau Betrieb 19 (1940) Nr. 1, S. 21/22.]

Elektroschmelzschweißen. Müller, Wilhelm: Schweißen von dünnen Stahlblechen.* Angaben über Vorbereitung, zweckmäßige Elektrodendurchmesser und Stromstärke bei der Lichtbogenschweißung von Stahlblechen bis zu 3 mm Dicke. [ETZ 61 (1940) Nr. 10, S. 240/42.]

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Malisius, R.: Formänderungen an Stahlträgern infolgeder Schrumpfwirkung von Lichtbogenschweißungen in Längsrichtung.* Auftreten von Verwerfungen und Schrumpfspannungen bei Trägern aus Stahl St 37 bei Längsschweißungen mit dem Lichtbogen. Versuchsergebnisse mit Längsraupen auf I-Trägern NP 16: zeitlicher Verlauf der Trägerkrümmung, Form der Krümmungslinie nach der Schrumpfung, Einfluß von Raupendicke, Elektrodenart und Elektrodendurchmesser, Einfluß des Schweißstromes, Wirkung einer zweiten Schweißung auf der entgegengesetzten Trägerseite, Unterbrechungen während der Schweißung, Mehrlagenschweißung, Verhalten von festgespannten Trägern. Messungen an 1 m langen Flachstählen mit Querschnitten von 36×15 bis 100×15 mm² mit Längsraupen. Beschreibung eines Stützdehnungsmessers der Bauart Mahr. [Mitt. Forsch.-Anst. Getehoffn. 8 (1940) Nr. 1, S. 15/28; Nr. 2, S. 29/40.]

Theis, A., und K. L. Zeyen: Studien zur Gasschmelzschweißung von Kesselblechen größerer Dicke in den Festigkeitsstufen 2 und 4 mit verschiedenen Zusatzwerkstoffen.* Untersuchungen mit folgenden Schweißdrähten:

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Ni	% Sonstiges
1.	0,11	0,22	0,86	—	—	—
2.	0,13	0,34	1,00	—	1,04	—
3.	0,13	0,30	1,01	0,35	0,89	—
4.	0,12	0,33	1,02	—	0,89	0,24 Al
5.	0,12	0,37	0,95	—	0,88	0,27 Mo
6.	0,12	0,31	0,97	—	0,83	0,25 V
7.	0,14	0,29	1,06	0,82	—	0,27 Mo
8.	0,18	0,44	1,17	—	0,90	0,33 Ti
9.	0,16	0,56	1,06	0,37	0,89	0,14 Ti
10.	0,19	0,46	1,18	0,34	0,86	0,25 Mo und 0,26 Ti
11.	0,19	0,41	1,17	0,36	0,89	0,27 Mo

Beobachtungen über Schlackenbildung und Fluß dieser Schweißdrähte. Streekgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit von niedergeschmolzenem Schweißgut im unbehandelten und normalgeglühten Zustande. Chemische Zusammensetzung des Schweißgutes. Zugfestigkeit, Dehnung, Kerbschlagzähigkeit, Biegewinkel und Durchbiegung beim Falzversuch von geschweißten Proben aus 12 und 30 mm dicken Blechen aus zwei alterungsbeständigen Stählen mit 0,16 und 0,27 % C. Einfluß der Normalglüfung und Spannungsfreilüfung. Anwendbarkeit des Bewertungsfaktors von 0,9 bis zu einer Dicke der Kesselbleche von etwa 15 mm [Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 3 (1940) Nr. 3, S. 49/71.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Freund, K.: Erfahrungen und Ergebnisse bei der regelmäßigen Elektroschweißerprüfung nach „Vogefa“.* Vorschlag zu einer Aenderung der Abmessungen der Kreuzschweißprobe im Hinblick auf Werkstoffsparsnis. Häufigkeitskurven über die Zugfestigkeitswerte bei Waagrecht-, Senkrecht- und Ueberkopfschweißung mit umhüllten Drähten und Seelenelektroden an Kreuzproben aus St 37 und St 52. Ebenso Häufigkeitskurven für Zugfestigkeit, Biegewinkel und Kerbschlagzähigkeit an stumpfgeschweißten Proben aus St 37 und St 52, die wiederum mit Seelenelektroden und umhüllten Drähten geschweißt waren. [Elektroschweißg. 11 (1940) Nr. 2, S. 21/25; Nr. 3, S. 46/50.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Anstriche. Sarx, H. F.: Der Rostschutzanstrich im Rahmen der Rohstoffbewirtschaftung. Neuzzeitliche Entwicklung auf dem Gebiete der Anstrichmittel. Umstellung auf Kunstharzfarben. Chlorkautschukfarben. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 3, S. 77/81.]

Walther, H.: Steinkohlenteerpeche für den Bautenschutz.* Vergleichende Untersuchungen über Zähigkeitskennzahlen, Temperaturempfindlichkeit, Wasser- und Lichtbeständigkeit von üblichem und veredeltem Steinkohlenteerpech und von Erdölbitumen. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 3, S. 81/85.]

Emaillieren. Andrews, A. I., und E. W. Dietterle: Einfluß des Emails auf die Festigkeit emaillierten Stahlbleches.* Versuchsergebnisse über die Erhöhung der Biegefestigkeit von Blechproben von 50×100 mm² mit unterschiedlicher Blechdicke durch das Emaillieren bei verschiedener Schichtdicke. [J. Amer. ceram. Soc. 23 (1940) Nr. 1, S. 29/32.]

Eckel, J. C.: Laboratoriumsversuche und Betriebserfahrungen über das Aufkochen von Grundemails auf zu emaillierenden Blechen. Kurze Angaben über den Einfluß des Kohlenstoff- und Mangengehaltes sowie des Herstellungsverfahrens — warm- oder kaltgewalzt — des Stahlbleches auf die Gasentwicklung beim Emaillieren. [Bull. Amer. ceram. Soc. 18 (1939) Nr. 10, S. 358/60.]

Sonstiges. Robertz, K.: Elektrisch beheizte Metallbäder zum Verzinnen, Verzinken und Verbleien von Geschirr, Drähten, Bändern und Rohren.* Angaben über Durchbildung, zum Teil auch über Stromverbrauch der Oefen. [Elektrowärme 9 (1939) Nr. 9, S. 187/95.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Glühen. Deutz, Franz: Stangenöfen in Edelstahlwerken.* Beispiele für Truhenöfen, Kammeröfen und Haubenöfen. [Elektrowärme 10 (1940) Nr. 3, S. 23/27.]

Lohausen, Karl-August: Luftumwälzöfen.* Arbeitsbereich und wesentlichste Ausführungsarten. Beschreibung eines neuen Ofens der Bauart AEG. Hohe Temperaturgleichmäßigkeit als besonderer Vorteil des Luftumwälzöfens. Luftumwälzverfahren für Durchlauföfen. Gleich- und Gegenstromluftöfen. [ETZ 61 (1940) Nr. 10, S. 235/37.]

Härten, Anlassen, Vergüten. Jominy, W. E.: Härtheitsprüfung von wenig durchhärtenden Stählen.* Abschrecken von zylindrischen Proben von 25 mm Dmr. nur in einer von einer Stirnseite ausgehenden konischen Höhlung mit Wasser. Maß der Härte bei unlegierten kohlenstoffreichen Stählen: Abstand vom Probenfuß, bei dem mindestens 60 Rockwell-C-Härte vorliegt. Prüfung der Eignung der Probe mit unlegierten Stählen mit 0,19 bis 4,2 % C und legierten Stählen mit 0,14 bis 0,19 % C, 0,5 bis 0,7 % Mn, 0 bis 1,2 % Cr, 0 bis 3,6 % Ni und 0 bzw. 0,25 % Mo. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 4, S. 1072/89.]

Oberflächenhärtung. Härten von Ventilkegeln.* Beschreibung einer bei der Firma Chevrolet angewendeten Maschine zur Induktionserhitzung von Ventilkegeln aus Stahl mit 0,35 bis 0,45 % C, 0,6 bis 0,9 % Mn, 1 bis 1,5 % Ni und 0,45 bis 0,75 % Cr zur Härtung. [Steel 106 (1940) Nr. 4, S. 54 u. 56.]

Albrecht, C.: Die Behandlung von Salzbadtiegeln in der Härterei.* Hinweise über richtige Anordnung der Brenner und Flammenführung, über Säuberung und Zusammensetzung des Salzbadens im Hinblick auf eine lange Lebensdauer der Stahltiegel. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 50 (1940) Nr. 5/6, S. 139/41.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Hitzbleck, E.: Beiträge zur Frage des Einflusses von Pfannenzusätzen auf die Eigenschaften von Gußeisen. (Mit 26 Abb. u. 10 Zahlentaf. im Text.) Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H., 1940. (17 S.) 4^o. — Aachen (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Vgl. die unter demselben Titel erschienene Abhandlung von E. Piwowarsky: Gießerei 27 (1940) Nr. 2, S. 21/30; Nr. 3, S. 47/52.

Nadasan, Stefan A.: Resistența dinamică a fontei. (Mit 29 Zahlentaf. u. 43 Fig. im Text, sowie 15 Tafelteil.) Timisoara 1939: Institut de Arte Grafice „Tipografia Românească“. (115 S.) 8^o. — Timisoara (Polytechnikum), Doktor-Ing.-Diss. [Rumänisch. Die Schlagfestigkeit des Gußeisens. Mit deutscher Zusammenfassung des Inhaltes auf den S. 109/15.] — Schlagbiegeversuche auf einem lotrechten und auf einem Pendelfall-Hammer, Kerbschlagversuche, Schlagzugversuche und Dauerschlagversuche auf Maschinen nach Amsler und Krupp an roh gegossenen und bearbeiteten Proben aus Gußeisen mit 3,2 bis 3,7 % C, 1,3 bis 2,3 % Si, 0,4 bis 1,4 % Mn, 0,12 bis 0,78 % P, 0,04 bis 0,12 % S und 0 bis 1,0 % Mo. Schlagbiegeversuche an Winkelstücken aus diesen Gußeisensorten. Zusammenhang zwischen den verschiedenen Schlagfestigkeitswerten und der Zugfestigkeit des Gußeisens. Ihre Abhängigkeit von den Entnahmestellen der Proben, vom Probenquerschnitt und von der Schlaggeschwindigkeit. Streuung der Versuchsergebnisse.

Bruckner, W. H., L. R. Kovac und A. B. Wilder: Untersuchungen an Gußeisen für Glasformen.* Ermittlung über das Verhalten von Gußeisen mit:

	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Cr	% Ni
1.	3,56	2,25	0,59	0,45	—	—	—
2.	3,11	1,75	0,51	0,225	0,10	0,60	1,25

über das Wachsen bei mehrmaligem Erhitzen für 22 h auf 600° sowie über den Verzug und die Ribbildung in Zylindern von

25 und 50 mm Dmr. bei häufigem Abschrecken von 600° in Wasser. [Bull. Amer. ceram. Soc. 19 (1940) Nr. 2, S. 58/61.]

Englisch, C.: Grauguß als Kolbenringwerkstoff.* Einzelguß, Büchseguß und Schleuderguß von Kolbenringen. Allgemeine Angaben über zweckmäßige chemische Zusammensetzung (darunter P) und Härte. Gefüge und Laufeigenschaften. [Techn. Zbl. prakt. Metallbearb. 50 (1940) Nr. 1/2, S. 30, 32 u. 34; Nr. 3/4, S. 87/88 u. 90; Nr. 5/6, S. 141/42.]

Norbury, A. L., und E. Morgan: Chrom-Silizium-Guß-eisen.* Untersuchungen über Gefüge, Biegefestigkeit, Durchbiegung, Zugfestigkeit, Härte und Schlagfestigkeit von getrennt gegossenen Proben von 10 bis 30 mm Dmr. aus folgenden Gußeisensorten:

	% C	% Si	% Mn	% P	% Cr
1.	2,6 bis 3	1,6 bis 4,2	1	0,3	0,6
2.	2,8	2,4 bis 2,7	0,4	0,3	0,5 bis 1,8
3.	2,5	5	0,5	0,3	0,5 bis 3,5
4.	2,5 bis 2,8	5 bis 6	1,4	0,3	2,3 bis 15
5.	1,6	6,3 bis 10,3	1,2	0,3	0,4 bis 7,8
6.	1,6	9,5 bis 10,5	0,9	0,05	0,6 bis 8
7.	2	9,4 bis 10,3	1	0,05	7 bis 13,5
8.	2,5 bis 3,1	1,2 bis 3,9	0,8 bis 1,1	0,03 bis 0,3	—
9.	1,9 bis 2,7	4,5 bis 9,2	0,9 bis 1,4	0,03 bis 0,3	—

[Foundry Trade J. 62 (1940) Nr. 1226, S. 137/41.]

Tyrie, T.: Gußeisen für den neuzeitlichen Maschinenbau.* Impfen von Gußeisen. Einfluß der üblichen Legierungselemente. Allgemeine Angaben über heute angewendete Legierung, Wärmebehandlung und Erschmelzung von hochwertigem Gußeisen. Darin Angaben über ein hitzebeständiges Gußeisen Cralfer mit rd. 3 % C, 1 % Si, 0,6 % Mn, 0,75 % Cr und 7,25 % Al. [Foundry Trade J. 62 (1940) Nr. 1227, S. 155/56; Nr. 1228, S. 169/70; Nr. 1229, S. 185/87.]

Flußstahl im allgemeinen. McDowell, J. F.: Biege-wechsel- festigkeit von beruhigten, halbberuhigten und unberuhigten Stählen.* Untersuchungen an Proben aus dem vollen Walzquerschnitt von Stahl mit rd. 0,20 bis 0,25 % C, 0,4 bis 0,5 % Mn, 0,010 bis 0,016 % P und 0,035 % S über Biege- wechselfestigkeit. Zurückführung der geringeren Wechselfestigkeit der Proben aus unberuhigtem Stahl auf die weichere Randzone. Nachprüfung an randentkohlten Proben des beruhigten Stahles. [Metals & Alloys 11 (1940) Nr. 1, S. 27/32.]

Baustahl. Dahlstrand, Hans, und H. J. Stein: Schmiedestücke für Dampfturbinenläufer.* Entwicklung der Liefer- vorschriften für geschmiedete Dampfturbinenläufer in Nord- amerika. Allgemeine Angaben über die Herstellung der Blöcke, die Schmiede- und Wärmebehandlung sowie die Prüfung von derartigen Läufern, für die folgende drei Stähle in Betracht kommen:

	% C	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni	% V
1.	0,30 bis 0,40	0,8 bis 1,0	—	—	—	0,07 bis 0,17
2.	0,30 bis 0,39	0,65 bis 0,75	—	0,4 bis 0,45	2,5	—
3.	0,35 bis 0,45	0,50 bis 0,80	0,5 bis 0,8	0,3 bis 0,4	1,5 bis 2,0	—

[Heat Treat. Forg. 26 (1940) Nr. 1, S. 9/15.]

Ainsworth, Allan W.: Hinweise zur Stahlauswahl. Angaben über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Dehnung und Einschnürung bei Querschnitten von 25 bis 200 mm Dmr. 1. bei warmgewaltem Stahl mit 0,15 bis 0,25 % C; 2. bei warm- gewaltem Stahl mit 0,40 bis 0,50 % C; 3. bei kaltgezogenem Stahl mit 0,35 bis 0,45 % C; 4. bei kaltgezogenem Stahl mit 0,40 % C; 5. bei Automatenstahl mit 0,08 bis 0,16 % C, 0,6 bis 0,9 % Mn, 0,09 bis 0,15 % P und 0,10 bis 0,20 % S; 6. bei ver- gütetem Chrom-Molybdän-Stahl mit 0,4 bis 0,5 % C; 7. bei ver- gütetem Chrom-Vanadin-Stahl mit 0,35 bis 0,50 % C. Kurze Hinweise über Wärmebehandlung und Anwendungsbereiche der Stähle. [Steel 106 (1940) Nr. 4, S. 68/70.]

Herbiet, H.: Einige Betrachtungen über Baustähle für Schweißzwecke. Die Vorgänge im Stahl beim Schweißen. Eignung von unberuhigtem weichem Stahl zu Schweißzwecken im Hinblick auf Empfindlichkeit gegen Kaltverformung und Ueberhitzung, Abschreckhärtung und Alterungsneigung. Ueber- blick über niedriglegierte Stähle mit höherer Festigkeit für Schweißzwecke. [Rev. univ. Mines 8. Sér., 16 (1940) Nr. 2, S. 41/46.]

Automatenstahl. Dolan, T. J., und B. R. Price: Eigen- schaften und Zerspanbarkeit von bleihaltigem Stahl.* Untersuchungen vor allem über Biegewechselfestigkeit im ver- gütetem, kaltgezogenen und normalgeglühten Zustand von glatten und gekerbten Proben aus Stahl mit 0,44 % C, 0,75 % Mn, 0,023 % P, 0,027 % S und 0,20 % Pb. Vergleich der Bohrkraft zum Bohren von Löchern in diesem Stahl mit dem Arbeitsaufwand bei der Bearbeitung von unlegierten und niedriglegierten Stählen sowie Gußeisen. Kurze Ueberlegungen über Wirtschaftlichkeit des Bleizusatzes. [Metals & Alloys 11 (1940) Nr. 1, S. 20/27.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Bash, Francis E.: Lebensdauer elektrischer Heizelemente.* Abschätzung der Lebensdauer von Heizleiterlegierungen 1. mit 60 % Ni,

16 % Cr und 24 % Fe; 2. mit 80 % Ni und 20 % Cr auf Grund einer linearen Abhängigkeit von der angewendeten Temperatur. Einfluß einer Spannungsänderung des Stromes auf die Lebensdauer. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 1, S. 39/42.]

Fischer, Wilhelm: Die Lebensdauerprüfung metallischer Heizleiter.* Aeltere Prüfverfahren. Entwurf für eine deutsche Prüfnorm, bei der das Durchbrennen einer Wendel aus Draht von 0,4 mm Dmr. bei bestimmten Prüfbedingungen ermittelt wird. Normprüfgerät. [VDE-Fachber. 11 (1939) S. 92/96.]

Hessenbruch, Werner: Die Entwicklung der Heizleiterlegierungen in den letzten Jahren.* Verbesserung der Hitzebeständigkeit von Heizleiterlegierungen, z. B. mit

	% Al	% Cr	% Fe	% Ni	% Si
1.	—	20	—	80	—
2.	—	18	22	60	—
3.	—	20	45	35	—
4.	—	30	68	—	2
5.	5	30	65	—	—

durch kleine Beimengungen an Erdalkalielelementen oder seltenen Erden (Ca, Ce, Zr, Th). Weitgehender Austausch von Chrom-Nickel durch Chrom-Aluminium-Eisen-Legierungen möglich. Bedeutung einer schützenden Oxydschicht. [VDE-Fachber. 11 (1939) S. 96/101.]

Norton, Raymond J.: Silberhaltige nichtrostende Stähle. Kurze Angaben über Festigkeitseigenschaften und besondere Anwendungsgebiete von nichtrostenden Stählen mit rd. 0,06 % C, 20 % Cr, 9 % Ni, 1,25 % Si, 0,25 % Ag, teilweise noch mit 3 % Mo. [Metals & Alloys 11 (1940) Nr. 1, S. 18/19.]

Stähle für Sonderzwecke. Mörtzell, Sture: Ein Beitrag zur Frage der Kugelabnutzung beim Mahlen in Kugelmöhlen.* Untersuchungen an Würfeln und Kugeln aus zwei verschiedenen Stählen über den Gewichtsverlust in der Zeiteinheit bei der Zerklüftung von Erzen. [Jernkont. Ann. 124 (1940) Nr. 1, S. 1/38.]

Federn. Grieb, Emil: Glatter oder Rippenstahl für Blattfedern.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 12, S. 252/53.]

Einfluß von Zusätzen. Jones, B., und J. D. D. Morgan: Antimon in weichem Stahl.* Untersuchung des Einflusses von Antimon in 17 Stählen mit 0,08 bis 0,24 % C, 0,07 bis 0,34 % Si, 0,15 bis 0,70 % Mn, rd. 0,3 % Cu, 0 bis 19 % Sb auf Umwandlungspunkte, Festigkeitseigenschaften, Abschreckalterung, Aufkohlung und Verstickung, Zementation mit einer Pulvermischung aus Antimon, Aluminium und Ammoniumchlorid, Verzunderung, Naturkorrosion und Beständigkeit in 5- und 25prozentiger Schwefel- und Salzsäure sowie 5prozentiger Salpetersäure. Stähle mit bis 0,7 % Sb können warm gewalzt oder geschmiedet werden, darüber tritt Rotbruch ein. [J. Iron Steel Inst. 140 (1939) S. 115/36.]

Smith, E. K.: Chromstahlguß.* Chemische Zusammensetzung und Eigenschaften von Stahlguß mit rd. 1, 3, 4 bis 6 und 21 bis 29 % Cr sowie 15 bis 29 % Cr und 8 bis 35 % Ni. Wirkung von Chrom in Manganstahlguß mit rd. 13 % Mn. Einfluß von Niob, Titan und Stickstoff in Chromstahlguß. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 1, S. 49/54.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. Schimz, Karl: Schrauben.* Fertigung, Normung und Forschung als Maßnahmen zur Steigerung der Güte und Senkung der Herstellungskosten von Schrauben. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 9, S. 151/54.]

Festigkeits-theorie. Swift, H. W.: Spannungswirkung von Verdrehbeanspruchungen bei weichem Stahl.* Wirkung einer anfänglichen unterschiedlich starken Verformung durch Verdrehbeanspruchung auf das Spannungs-Dehnungs-Schaubild und die Bruchbedingungen bei Zugbeanspruchung für geglühten unlegierten Stahl mit 0,06 und 0,20 % C. Beginn des plastischen Fließens durch das innere Spannungssystem, der nachfolgende Spannungs-Dehnungs-Verlauf nur in der Anfangsstufe durch die Verformungsvorgeschichte des Stabes beeinflusst. Keine Voraussetzung für den Bruch aus Verformungsenergie oder Härte. [J. Iron Steel Inst. 140 (1939) S. 181/211.]

Zugversuch. Maddison, O.: Zur Frage der Zerreißfestigkeitsbestimmung schmiedbarer Eisen-Kohlenstoff-Legierungen mittels der Schlag-Kugeldruckprobe. (Mit 2 Zahlzusammenstellungen, 7 Tab. u. 18 Diagrammen.) Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Tugevuslaboratoorium (1939). (65 S.) 8°. (Tallinna Tehnikaülikooli Juures Asuva Riikliku Katsekoja Teated. = Publications from the Government Bureau for Testing Materials. 1939, No. 3.) — Aus dem Vergleich mit dem Durchmesser des Kugeldruckes bzw. der Kugeldruckhärte — ermittelt mit dem Poldi-Schlaghärteprüfer — eines Stabes bekannter Zugfestigkeit läßt sich aus der Härte eines beliebigen Stahles die Zugfestigkeit mit einer Genauigkeit von

etwa ± 5 % ermitteln. Ergebnisse von drei Formeln und Schaubildern für diese Umrechnung. Nachprüfung an Stählen mit einer Zugfestigkeit von 32 bis 144 kg/mm² und an Stahlguß mit einer Zugfestigkeit von 50 bis 75 kg/mm². ■ B ■

Eichinger, Anton: Mathematische Behandlung der Dauerstandkurven.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 9, S. 397/402 (Werkstoffaussch. 493); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 12, S. 254.]

Fry, Lawford H.: Abweichung zwischen Vorschub- und Dehngeschwindigkeit.* Beziehung zwischen Vorschub-, Belastungs- und Dehngeschwindigkeit beim Zugversuch auf Maschinen mit Spindel- und hydraulischem Antrieb. Erhöhung der Streckgrenze verschiedener Stahlarthen mit der Dehngeschwindigkeit. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 1, S. 46/48.]

Siebel, E., und K. Wellinger: Festigkeitsverhalten von Rohrerschweißungen bei Dauerbelastung.* Untersuchungen an lichtbogengeschweißten Rohren aus warmfesten Chrom-Molybdän-Stählen über Zeit bis zum Bruch, Bruchdehnung und Rißverlauf in Abhängigkeit von der Belastung im geglühten und ungeglühten Zustande. [Z. VDI 84 (1940) Nr. 4, S. 57/59; vgl. Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 9, S. 395/96.]

Tapsell, H. J.: Dauerstandverhalten bei hohen Temperaturen.* Dauerstandverhalten von unlegierten Stählen mit 0,15 bis 0,42 % C bei 450° und 13 kg/mm² Belastung sowie legierten Stählen mit 0,11 bis 0,40 % C und 0,5 % Mo bei 550° und 14 kg/mm² Belastung, ferner von Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl bei 450° bei Versuchszeiten bis 1000 h. Zugfestigkeit, Proportionalitätsgrenze und Gefüge des Stahles während des Kriechens. Einfluß der Belastung, Temperatur und Zeit auf das Dauerstandverhalten. Ermittlung der zulässigen Belastung für lange Zeiträume durch Extrapolation. [Engineering 149 (1940) Nr. 3870, S. 287/88; Iron Coal Tr. Rev. 140 (1940) Nr. 3757, S. 369/70.]

Verdrehsversuch. Galibourg, Jean, und Léon Guillet jr.: Untersuchung über Verformungen in der Wärme durch Verdrehung.* Vorrichtung für Verdrehversuche mit Probstäben von 10 mm Dmr. und 200 mm Gesamtlänge in der Wärme. Verdrehwinkel in Abhängigkeit von der Zeit und der Verdrehbeanspruchung bei Raumtemperatur und 350 bis 600° für unlegierten Stahl mit 0,11 % C sowie legierten Stahl mit

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni
1.	0,17	—	0,7	0,6	0,6	—
2.	0,03	0,06	0,2	5,8	0,4	0,2
3.	0,13	1,3	1,1	23,1	—	18,6

Verdrehgeschwindigkeit zwischen der 25. und 35. Versuchsstunde. Einfluß der Vorwärmzeit der Proben (bis 24 h), der Lastaufgabe, der Versuchsdauer (bis 96 h) und der Unterbrechung der Belastung. Versuche mit Verwendung einer Probe nur für eine Belastung sowie für mehrere steigende Belastungen. [Rev. Métall., Mém., 37 (1940) Nr. 1, S. 1/15.]

Härteprüfung. Späth, Wilhelm, Dr. phil., Beratender Physiker, Wuppertal-Barmen: Physik und Technik der Härte und Weiche. Mit 214 Textabb. Berlin: Julius Springer 1940. (VIII, 250 S.) 8°. 18 RM., geb. 19,50 RM. ■ B ■

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Alesch, C.W., und G. J. Stevens: Bearbeiten von nichtrostendem Stahl.* Schnittgeschwindigkeits-Standzeit-Kurven für das Drehen folgender nichtrostender Stähle in geglühtem und kaltgezogenem Zustande:

	% C	% S	% Cr	% Ni
1.	0,12	0,15	14 bis 18	1,0
2.	0,15	0,15	12 bis 14	0,5
3.	0,15	0,04	12 bis 14	0,5
4.	0,20	0,15	18 bis 20	8 bis 10
5.	0,15	0,40	18 bis 22	S bis 12
6.	0,40	0,40	12 bis 14	0,5
7.	1,1	0,40	14 bis 18	0,5

Zweckmäßige Arbeitsbedingungen beim Bohren, Gewindeschneiden und Räumen von nichtrostendem Stahl. [Iron Age 145 (1940) Nr. 4, S. 23/29.]

Prüfung der magnetischen Eigenschaften. Gentner, Theodor: Ueber ein Verfahren zur technischen Prüfung von Eisenblechen auf Magnetisierbarkeit und Verluste. (Mit zahlr. Tab. u. Abb., darunter 2 Beil.) München (2 NW) (1939): Lith. Anstalt August Hafner. (72 S., 21 Bl., IX S.) 4°. — München (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Gerät zur Erfassung der Hysteresisverluste an ringförmigen Proben von 100 mm Außen- und 70 mm Innendurchmesser bei insgesamt 2 kg Probengewicht. Verschiedene Meßverfahren. Versuchsergebnisse nach Gleichmäßigkeit und Zuverlässigkeit des Verfahrens. ■ B ■

Sonderuntersuchungen. Quevron, L.: Neues photoelektrisches Verfahren zur mikrogeometrischen Oberflächenuntersuchung. Zurückführung der Messung einer Län-

genänderung auf die Messung der Aenderung von Stärke oder Spannung eines elektrischen Stromes. Photoelektrischer Komparator ermöglicht die topographische Aufnahme von Profilinien mit einem Taststift. Abtasten der Prüffläche mit einem Lichtstrahl, der auf eine Photozelle fällt. [Mécannique 23 (1939) S.149/54; nach Zbl. Mech. 9 (1940) Nr. 7, S. 291.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Müller, Ernst A. W.: Die Wirtschaftlichkeit der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 11, S. 221/26.]

Metallographie.

Prüfverfahren. Berglund, Torkel, Stockholm: Handbuch der metallographischen Schleif-, Polier- und Aetzverfahren. Erw. deutsche Bearbeitung von Antonie Meyer, Düsseldorf. Mit 44 Abbildungsgruppen und 12 Einzelbildern im Text. Berlin: Julius Springer 1940. (XIV, 300 S.) 8°. 27 RM, geb. 28,80 RM.

Pellissier jr., G. E., Harold Markus und Robert F. Mehl: Elektrolytische Herstellung von Stahlschliffproben.* Anweisung für die Durchführung des elektrolytischen Polierens von Stählen, Metallen und Metallegierungen zur Gefügeuntersuchung. Besondere Eignung des Verfahrens bei der Prüfung auf Einschlüsse. [Metal Progr. 37 (1940) Nr. 4, S. 55/57.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Bradley, A. J., und H. J. Goldschmidt: Röntgenuntersuchung der eisenreichen Eisen-Nickel-Legierungen.* Zustandsschaubild Eisen-Nickel mit bis 40 % Ni. Neue Phase mit 25 % Ni mit raumzentriert-kubischem Gitter. Mindestzeiten zur Einstellung des Gleichgewichts in gepulverten Eisen-Nickel-Legierungen. [J. Iron Steel Inst. 140 (1939) S. 11/27; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 163/64.]

Davenport, Edmund S.: Ablauf der Umwandlungen in Stählen bei gleichgehaltener Temperatur.* Zusammenfassender Bericht über die verschiedenen Stufen des Austenitfalls. Temperatur-Umwandlungsgeschwindigkeitskurven („S-Kurven“). Einfluß von C, Mn, Ni, Cr, Mo, V und Co auf die Umwandlung des Austenits. Austenitfall bei Stählen mit rd. 0,4 % C, 0,2 % Si, 0,7 bzw. 1,9 % Mn, 0 bis 0,9 % Cr, 0 bis 3,4 % Ni, 0 bis 0,3 % Mo, 0 bzw. 0,16 % V. Hinweis auf eine (nadelförmige) Spielart des Ferrits, der als X-Ferrit bezeichnet wird. [Trans. Amer. Soc. Met. 27 (1939) Nr. 4, S. 837/86; vgl. Iron Age 144 (1939) Nr. 18, S. 48/53.]

Genders, R., und R. Harrison: Niob-Eisen-Legierungen.* Thermische und Gefügeuntersuchungen sowie Härtemessungen zur Erforschung des Zustandsschaubildes Eisen-Niob bis 6 % Nb, teils auch Messungen an Legierungen mit bis 48 % Nb. Vervollständigung des von H. Eggers und W. Peter aufgestellten Zustandsschaubildes. [J. Iron Steel Inst. 140 (1939) S. 29/37; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 214.]

Parke, Robert M., und Alvin J. Hertz: Härtebarkeit von molybdänhaltigen Stählen.* Beschreibung eines Dilatometers, mit dem die durch Umwandlungen hervorgerufenen Längenänderungen auch bei großen Abkühlungsgeschwindigkeiten erfaßt werden können. Untersuchungen an folgenden Stählen mit:

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni
1.	0,65	—	—	—	—	—
2.	0,17 bis 0,46	—	0,6 bis 0,8	0,1 bis 1	0,2 bis 0,35	0,1 bis 1,7
3.	0,29	1,1	1,7	—	0,13	—

Aufnahme von Temperatur-Umwandlungsgeschwindigkeitskurven für diese Stähle. Beobachtungen über die Aufspaltung des Austenitfalls in zwei verschiedene Umsetzungen; Einfluß des Kohlenstoffgehaltes und der Umwandlungstemperatur hierauf. [Metals & Alloys 11 (1940) Nr. 1, S. 6/13.]

Ruttewit, Kurt, und Georg Masing: Ueber die Legierungen des Germaniums mit Wismut, Antimon, Eisen und Nickel.* Thermische und metallurgische Untersuchungen über das gesamte System. [Z. Metallkde. 32 (1940) Nr. 3, S. 52/61.]

Vogel, Rudolf, und Charlotte Jentzsch-Ushinski: Das Zustandsschaubild Eisen-Silizium-Wanadin.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 9, S. 403/08 (Werkstoffaussch.494); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 12, S. 254.]

Yano, Z.: Unregelmäßigkeit in der nickelreichen festen Lösung beim System Nickel-Chrom.* Untersuchung von Legierungen mit 60 bis 90 % Ni. [Bull. Inst. phys. chem. Res., Tokyo, 19 (1940) Nr. 2, S. 110/17.]

Erstarrungserscheinungen. Norbury, A. L.: Einfluß der Gießtemperatur auf das Gußgefüge von Gußeisen.* Untersuchung der Wirkung der Gießtemperatur von 1450 bis 1250° auf die Primärkristallisation von Gußeisen mit

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Ti
1.	3,5 bzw. 4,6	rd. 0,3	0,7	4,5	—
2.	3	2,2	1	—	0,36
3.	0,66	13,7	0,5	—	0,52

Verfeinerung der Primärkristalle mit sinkender Gießtemperatur bei weißem Gußeisen und untereutektischem Grauguß. Eisenatome in der Schmelze nehmen mit Annäherung an den Schmelzpunkt eine Gitteranordnung an. [J. Iron Steel Inst. 140 (1939) S. 161/80; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 121.]

Gefügearten. Jolivet, H.: Umwandlung des Austenits bei der Abkühlung; Gestalt und Entstehung der Umwandlungsgefüge.* Einordnung der bei der isothermen Umwandlung des unterkühlten Austenits in der Perlit- und in der Zwischenstufe entstehenden Gefüge in ein System auf Grund von Gefügeuntersuchungen an niedriglegierten Stählen. Unterscheidung zwischen einer lamellaren und körnigen Gruppe in der Perlitstufe, von nadeligem Ferrit, oberem und unterem Bainit in der Zwischenstufe. [J. Iron Steel Inst. 140 (1939) S. 95/114; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 233.]

Fehlererscheinungen.

Sprödigkeit und Altern. Franke, Erich: Ein Beitrag zur Erforschung der Anlaßsprödigkeit bei Stählen mit niedrigem Chrom- und Nickelgehalt. (Mit 8 Abb. u. 3 Zahlentaf. im Text.) Berlin (O 27) 1936: Tritsch & Huther. (24 S.) 8°. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Untersuchungen an 16 Proben mit rd. 0,25 % C und 0 bis 3 % Cr bzw. mit 0 bis 3 % Ni, die im Vakuum aus Weicheisen und Ferrochrom oder Nickelgranalien erschmolzen worden waren. Dilatometrische Untersuchungen an Proben, die nach dem Anlassen abgeschreckt oder langsam abgekühlt worden waren. Schlußfolgerungen aus diesen Prüfungen sowie aus Messungen der Härte, Kerbschlagzähigkeit, magnetischen Sättigung und elektrischen Leitfähigkeit, daß als Ursache der Anlaßsprödigkeit der Zerfall einer festen Lösung unter Ausscheidung von Zementit in Betracht kommt.

Siebel, Erich, und Karl Wellinger: Prüfung von Stählen auf Versprödung bei höheren Temperaturen.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 9, S. 387/96 (Werkstoffaussch.492); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 12, S. 254.]

Rißerscheinungen. Schäfer, A.: Bemerkenswerter Schadenfall an einem Mannlochdeckel.* Vollkommenes Abreißen des Randes infolge Herstellungsfehler und Korrosion. Die heutige verstärkte Ausführung macht Auftreten solcher Fehler unwahrscheinlich. [Wärme 63 (1940) Nr. 3, S. 31/33.]

Korrosion. Bekämpfung der Schienenkorrosion im Moffattunnel. Verschiedene Vorschläge zur Verhütung der Schienenkorrosion infolge der sehr feuchten und Schwefeldioxyd enthaltenden Atmosphäre sowie durch den starken Aschenanfall. [Mschr. int. Eisenb.-Kongr.-Verein. 1939, Nr. 11; nach Org. Fortschr. Eisenbahnw. 95 (1940) Nr. 6, S. 106.]

Hoar, T. P., T. N. Morris und W. B. Adam: Einfluß der Stahlzusammensetzung auf die Wasserstoffentwicklung in Weißblech-Konservendosen. I.* Wasserstoffentwicklung durch Zinn- oder Eisenauflösung infolge sauren Einfüllgutes. Untersuchung 29 handelsüblicher Weißblechsorten mit 0,018 bis 0,088 % P, 0,029 bis 0,094 % S und 0,005 bis 0,20 % Cu im Stahlblech bei Lagerung von Früchten bei 35°. Hoher Phosphorgehalt begünstigt die Wasserstoffentwicklung, erhöhter Kupfergehalt wirkt umgekehrt. Korrosionsversuche mit den Blechen in 0,5- und 2prozentiger Zitronensäure. Vergleich des Korrosionsergebnisses mit Potentialmessungen in Zitronensäure. Empfohlen wird Weißblech mit geringem Phosphorgehalt und bis 0,2 % Cu. [J. Iron Steel Inst. 140 (1939) S. 55/94; vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 213/14.]

Klas, Heinrich, und Karl-Friedrich Mewes: Korrosionsverhalten von Kochkesseln.* Beobachtungen über Ausscheidung in Schlächtereikesseln, die Einwirkung von eisenhaltigem Wasser auf einen Kochwasserbereiter sowie über die Ursachen vorzeitigen Verschleißes eines verzinnten Waschkessels. [Anz. Maschinenw. 62 (1940) Nr. 17, S. 127/30.]

Wirth, J. K.: Ueber die Korrosion unter Schutzfilmen.* Auftragung von Anstrichen aus Leinöl-Bleimennige, Leinöl-Eisenoxydrot (natürlich und künstlich), Leinöl-Farbenzinkoxyd, E-L-Firnis-Eisenoxydrot sowie Kunstharz-Farbfilm einmal auf Stahl, das andere Mal auf eine Zellulosehydratfolie und Messung des Ionendurchschlupfes durch beide Filme im Elektrolyten bei elektrochemischer Korrosion. Rückschlüsse auf die korrosionsschützende Wirkung des Anstrichs und die Bedeutung der zwischen Stahl und Farbfilm befindlichen Grenzfläche. [Korrosion u. Metallsch. 16 (1940) Nr. 3, S. 69/76.]

Zeerleder, A. von: Die Normung der Korrosionsprüfmethoden bei Aluminium.* Angaben über die oxydische Kochsalzprobe nach Mylius, den Salzsprühversuch, den Rührversuch in oxydischer Kochsalzlösung, den Wechseltauchversuch sowie über Prüfung auf Korngrenzen- und Spannungskorrosion. [Schweizer Arch. angew. Wiss. Techn. 6 (1940) Nr. 2, S. 33/40.]

Nichtmetallische Einschlüsse. Maurer, Eduard, und Gerhard Voigt: Beitrag zur Beeinflussung der Einschlüsse des im basischen Siemens-Martin-Ofen erschmolzenen Stahles.* [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 12, S. 241/45; Nr. 14, S. 295/305.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von Gerhard Voigt: Freiberg (Sächs. Bergakademie).

Morgan, Raymond, Sylvia Steckler und E. B. Schwartz: Eine Röntgenrückstrahl-Untersuchung über die Einschlüsse in den Korngrenzen von Stahl. Untersuchung über die Art der Korngrenzenstoffe bei einem Transformatorstahl mit 0,03 % C, 3,65 % Si, 0,06 % Mn, 0,02 % P, 0,03 % S, 0,095 % Al, 0,072 % Cu, 0,008 % Ti, 0,004 % N₂ und 0,007 % Oxyden sowie bei einem Stahl mit 0,05 % C, 0,04 % Si, 0,024 % Mn, 0,008 % P, 0,024 % S, 0,107 % Cu und 0,840 % Oxyden. [J. Franklin Inst. 229 (1940) Nr. 2, S. 191/99.]

Chemische Prüfung.

Polarographie. Stackelberg, M. v., und H. v. Freyholt: Polarographische Untersuchungen an Komplexen in wäßriger Lösung.* Polarogramme von Zink-Oxalat und Zink-Hydroxo-Komplexen. Auch bei vollkommen reversiblen polarographischen Wellen ist es oft nur möglich, Verhältniszahlen für die Komplexitätskonstanten zu ermitteln. Beispiele Eisen-Oxalat- und Eisen-Fluorid-Komplexe. [Z. Elektrochem. 46 (1940) Nr. 3, S. 120/29.]

Spektralanalyse. Bauer, Rob.: Erfahrungen mit der Lösungsspektralanalyse zur Bestimmung von Mangan und Magnesium in Aluminiumlegierungen.* Fehlerverteilung bei der Bestimmung von Mangan und Magnesium in synthetisch hergestellten Lösungen (1 % Mn und 1 % Mg). Geforderte Fehlergrenze von $\pm 5\%$ des Wertes immer einhalten. [Aluminium, Berl., 22 (1940) Nr. 1, S. 9/12.]

Pierce, W. C., O. Ramirez Torres und W. W. Marshall: Qualitative Spektralanalyse im Lichtbogenofen mit Graphitelektroden.* Besprechung der Methoden und Vorrichtungen. Die Umstände, die die Empfindlichkeit der Bestimmung eines Elementes beeinflussen, werden erörtert und Empfindlichkeitsangaben für die wichtigsten Elemente gegeben. [Industr. Engng. Chem., Anal. ed., 12 (1940) Nr. 1, S. 41/45.]

Wilken, J.: Quantitative spektralanalytische Bestimmung kleinster Mengen Eisen im Reinstaluminium.* Angabe eines Verfahrens zum quantitativen spektralanalytischen Nachweis von Spuren Eisen in Reinstmetallen. Möglichkeiten zur Beseitigung des störenden Kontinuums. Eliminierung des Kontinuumeinflusses durch Benutzung der Platten-Gradationskurve. Prüfung des Verfahrens an einigen Analysenreihen. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 7, S. 121/24.]

Gase. Möller, Heinz, und Kurt Leschewski: Die Einwirkung von Kohlenoxyd auf ammoniakalische Cuprisalzlösungen. III. Kohlenoxydabsorption in verschiedenen Cupriamminsalzlösungen gleicher Kupferkonzentration. IV. Kohlenoxydabsorption in Cupriamminsalzlösungen verschiedener Kupferkonzentration und in Cupriamminsalzlösungen mit oxydierendem Anion.* Der Vorgang der Kohlenoxydabsorption in Cupriamminsalzlösungen besteht in einer Kombination von Oxydations- und Anlagerungsreaktionen. Neuerdings wird die Bindung einer lockeren Sorptionsverbindung zwischen Cupriamminsalz und Kohlenoxyd angenommen, wobei ein Kohlenoxydmolekül gegen ein Ammoniak- oder Wassermolekül ausgetauscht wird. Versuche ergaben, daß Lösungen von Cupriamminchlorat und -perchlorat durch Kohlenoxyd und durch Kupfermetall zu den entsprechenden Cuproverbindungen reduziert werden. Eine Reduktion des Anions tritt hierbei nicht auf. [Z. anorg. allg. Chem. 243 (1940) Nr. 4, S. 330/54.]

Erze. Spielhaczek, H.: Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung von Kieselsäure in fluorhaltigen Produkten, insbesondere im Kryolith. Kritische Betrachtung über die Möglichkeiten zur Ausarbeitung einer neuen Methode. Versuche zur Ausarbeitung eines neuen Analysenverfahrens. Analysenvorschrift. [Z. anal. Chem. 119 (1940) Nr. 1/2, S. 4/16.]

Feuerfeste Stoffe. Trostel, L. J., und D. J. Wynne: Bestimmung von Quarzen in feuerfesten Tonen. Ein Schnellverfahren zur Bestimmung von Quarz in feuerfesten Tonen. Die Quarzgehalte einiger Tone. Genauigkeit und Grenze des Verfahrens. [J. Amer. ceram. Soc. 23 (1940) Nr. 1, S. 18/22.]

Einzelbestimmungen.

Kohlenstoff. Work, H. K., und H. T. Clark: Ein neuer Apparat zur magnetischen Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Stahlbad.* Schnellbestimmungsapparat, der im Laboratorium der Firma Jones & Laughlin Steel Corp. entwickelt wurde. Einzelheiten der Bauart. Vorbereitung der Proben. Eichkurven. Häufigkeitskurven über die Fehler-

genauigkeit. [Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 1132, 11 S., Metals Techn. 6 (1939) Nr. 8.]

Selen. Wagenmann, K., und H. Gill: Beiträge zur quantitativen Bestimmung des Selen. Reduktion der Selen-säure zu seleniger Säure mit Ferrosalzen. Ueber die Selenfällung aus arsenhaltigen Selenäurelösungen. [Metall u. Erz 37 (1940) Nr. 3, S. 59/60.]

Meßwesen (Verfahren, Geräte und Regler).

Längen, Flächen und Raum. Dubois, L.: Dickenmesser für Bandkaltwalzwerke.* Entwicklung der Dickenmesser, Handmikrometer. Meßuhr mit Taststift. Amerikanisches Meßgerät für hohe Walzgeschwindigkeiten. Deutsche Bauart eines solchen Gerätes, seine Wirkungsweise, Handhabung und Meßgenauigkeit. [Metallwirtsch. 19 (1940) Nr. 2, S. 28/29.]

Mengen. Neumann, Gustav: Unterlagen und Erleichterungen für die Messung von Gas- und Luftmengen mit Blenden.* [Arch. Eisenhüttenw. 13 (1939/40) Nr. 9, S. 375/86 (Wärmestelle 280); vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 12, S. 254.]

Thermo- und Lichtelektrizität. Kuntze, Arthur: Neuartige lichtelektrisch gesteuerte Regelgeräte.* Fallbügelbetätigte Regler, Regler mit lichtempfindlichen und rotfindlichen Photozellen. [ETZ 64 (1940) Nr. 9, S. 195/98.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Allgemeines. Reuter, M.: Das geschweißte dünnwandige Gasrohr.* Hinweis auf die Stoffersparnis durch die Anwendung dünnerer Gasrohre. Schwierigkeiten der Verbindungsfrage. Lösung durch aufgezogene Verbindungsstücke, die Verwendung der bisherigen Nippel usw. gestattet. Das Ergebnis in dieser Richtung laufender Versuche bleibt abzuwarten. [Vierjahresplan 4 (1940) Nr. 4, S. 149/51.]

Eisen und Stahl im Eisenbahnbau. Broszko, M.: Zum Verwerfungsproblem des Eisenbahngleises.* [Schweiz. Bauztg. 115 (1940) Nr. 9, S. 99/101.]

Vogel, Rudolf: Veränderung der Bettung unter Stahl- und Holzschwellen.* [Org. Fortsch. Eisenbahnw. 95 (1940) Nr. 5, S. 79/88; Nr. 6, S. 93/101.]

Betriebswirtschaft.

Arbeitsvorbereitung. Organisation der Arbeitsvorbereitung im Hinblick auf die Fertigungsart.* Die organisatorischen Zusammenhänge und Ordnungsmittel betrieblicher Zusammenarbeit. [Masch.-Bau Betrieb 18 (1939) Nr. 23/24, S. 595/99.]

Zeitstudien in Betrieb und Verwaltung. Haller, Hans: Arbeitsstudien beim Herstellen von Gesenkschmiedewerkzeugen.* Arbeitszeitermittlung für die Anfertigung von Schmiedegesenken nach neueren amerikanischen Arbeitsstudien. Beispiel für die Zeitbestimmung eines Schnittes und eines Stempels. [Masch.-Bau Betrieb 18 (1939) Nr. 23/24, S. 587/90.]

Allgemeine Buchhaltung und Bilanzrechnung. le Coutre, Walter, Dr., Professor: Einrichtung und Umstellung nach dem Kontenrahmen. Ein Wegweiser für die Praxis. Stuttgart: Muthsches Verlagsbuchhandlung 1940. (229 S.) 8°. 6,75 RM. ■ B ■

Uebersicht über die Kontenpläne der gewerblichen Wirtschaft. Reichsgruppen Industrie und Energiewirtschaft. Mit Schrifttumsangaben. [Wirtsch.-Treu. 9 (1940) Nr. 3, S. 60/64.]

Büroorganisation und Bürohilfsmittel. Norden, Helmut: Die jüngsten Mehrarbeitsvorschriften und die Praxis der Lohnabrechnung (Zahlen und Beispiele). Es wird gezeigt, in welchem Ausmaß sich die geringeren Steuerabzüge für die Gefolgschaft und das einzelne Gefolgschaftsmitglied auswirken. Organisation einer Bruttolohnabrechnung mittels maschinellen Einsatzes, die die Unterlagen zur Durchführung der neuartigen, komplizierten Lohnabrechnung bei Mehrarbeit liefert. [Prakt. Betr.-Wirt 20 (1940) Nr. 2, S. 59/67.]

Volkswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Gemeinschaftshilfe der Wirtschaft. [Stahl u. Eisen 60 (1940) Nr. 11, S. 237/38.]

Eisenindustrie. Merckoll, H.: Eisenwerk in Südnorwegen. Darlegung der technischen und wirtschaftlichen Grundlagen für ein Hüttenwerk in Südnorwegen gegenüber der von anderer Seite vorgeschlagenen Errichtung im Norden. [Tekn. Ukebl. 87 (1940) Nr. 9, S. 106/07.]

Ruprecht, Paul: Sibiriens Eisenerze und ihre Verhüttung. Erzvorkommen in Sibirien. Entwicklung der sibirischen Hüttenwerke. Erzeugungszahlen. [Wehrtechn. Mh. 44 (1940) Nr. 3, S. 60/63.]

Soziales.

Löhne. Die deutsche Lohnpolitik im Kriege. Die lohnpolitische Einordnung der Frau. Die Entlohnung bei Mitüber-

nahme des Arbeitsbereiches (vor allem eines höher qualifizierten) eines zum Heeresdienst eingezogenen Mitarbeiters durch einen im Dienst verbliebenen Arbeitskameraden. Ueberwachung des Akkordwesens. [Dtsch. Volkswirt 14 (1940) Nr. 24, S. 755/56.]

Unfälle, Unfallverhütung. Arbeitsschutz bei der Verdunklung. Anhang: Achte Durchführungsverordnung zum Luftschutzgesetz (Verdunklungsverordnung). Vom 23. Mai 1939. (Mit zahlr. Abb.) Berlin (SW 11, Saarlandstr. 96): Geschäftsstelle des Reichsarbeitsblattes 1940. (32 S.) 4^o. 0,80 *R.M.* (Sonderveröffentlichung des Reichsarbeitsblattes.) ■ B ■

Brauer, Fritz, Dr.-Ing., Erster Gewerberat: Arbeitsschutz in der Eisen- und Metallindustrie. (Mit 121 Textabb.) Essen: Buchverlag W. Girardet 1939. (167 S.) 8^o. Geb. 4,20 *R.M.* — Das Büchlein bringt in gedrängter, aber anschaulicher Form Beispiele des Arbeitsschutzes in der Eisen und Metall verarbeitenden und bearbeitenden Industrie. Behandelt werden außerdem Fragen der Unfallverhütung auf dem Gebiete der Austauschwerkstoffe, der Schweißtechnik, der Oberflächenbehandlung von Werkstoffen, der Härtereien, Krananlagen, elektrischen Anlagen und Einrichtungen, Werkzeuge und Leitern, des Transportwesens und der Arbeitskleidung. In 121 Bildern sind Schutzvorrichtungen an Arbeitsmaschinen dargestellt. ■ B ■

Müller-Hillebrand, D.: Grundlagen der Explosionserscheinungen zur Beurteilung des Explosionsschutzes.* Untersuchungen zur Beurteilung der Schutzmaßnahmen beim Bau elektrischer Anlagen gegenüber explosiblen Gas- oder Dampfluftgemischen. Allgemeine Explosionseigenschaften der Gase und Dämpfe, Entflammbarkeit, Explosionsgrenzen, Zündtemperatur und Zündung durch elektrische Funken. Explosionsdruck. Zünddurchschlag. [Wärme 62 (1939) Nr. 40, S. 631/37.]

Statistisches.

Belgiens Bergwerks- und Eisenindustrie im März 1940.

	Februar 1940	März 1940
Kohlenförderung t	2 618 950	2 831 890
Kokserzeugung t	164 620 ¹⁾	519 230 ²⁾
Brikettherstellung t	208 570	
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	44	46
Erzeugung an Roheisen t	284 240	317 880
Rohstahl t	293 320	320 510
Stahlguß t	7 320	8 530
Fertigerzeugnissen t	215 120	224 490

¹⁾ Davon Hüttenkoks 227 310 t.

²⁾ Davon Hüttenkoks 344 640 t.

Die belgische Kohlenförderung und Koksgewinnung ist in raschem Anstieg begriffen; gegenüber März 1939 hat sich die Koksgewinnung um 40 % erhöht.

Das gleiche gilt für die Roheisen- und Rohstahlerzeugung. Im Vergleich zum März 1939 haben die Roheisenerzeugung um 43 % und die Rohstahlerzeugung um 49 % zugenommen. Während der ersten drei Monate 1940 liegt damit die Rohstahlerzeugung gegenüber dem entsprechenden Vorjahreszeitraum um 50 % höher. Bei Roheisen war die Entwicklung ähnlich.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Januar 1940¹⁾.

Die Abschwächung, die sich bereits gegen Ende des Jahres 1939 auf dem amerikanischen Eisenmarkt bemerkbar machte, setzte sich im Januar 1940 weiter fort und führte zur Stilllegung von 12 Hochöfen. Infolgedessen ging die Roheisenerzeugung von 3 827 887 t im Dezember auf 3 652 994 t im Januar oder um 4,5 % zurück. Arbeitstäglich wurden 117 839 (Dezember: 123 480) t, die niedrigste Erzeugung seit September 1939, hergestellt. Gemessen an der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochofenwerke stellte sich die tatsächliche Roheisenerzeugung im Januar auf 87,1 % gegen 88,5 % im Dezember und 51,0 % im Januar 1939²⁾. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen belief sich Ende Januar auf 179 gegen 191 am 31. Dezember 1939.

Die Stahlerzeugung überschritt nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ auch im Januar die 5 000 000-t-Grenze und blieb mit insgesamt 5 097 869 t nur unwesentlich hinter der Vormonatszahl von 5 247 051 t zurück. Von der Erzeugung waren 4 838 427 (Dezember: 4 926 281) t Siemens-Martin- und 259 442 (320 770) t Bessemerstahl. Erreicht wurden im Januar 83,18 % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke gegen 85,57 % im Dezember. Die wöchentliche Leistung belief sich bei 4,43 (4,42) Wochen im Monat auf 1 150 750 t gegen 1 187 116 t im Vormonat.

¹⁾ Steel 106 (1940) Nr. 6, S. 28; Nr. 7, S. 25.

²⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 237.

Schneider, Oskar: Besondere Aufgaben der Unfallverhütung bei der Verdunklung.* [Reichsarb.-Bl. 20 (1940) Nr. 8/9, S. III 77/80.]

Gewerbekrankheiten. Humperdinck: Arsenwasserstoffvergiftungen beim Lösen von Zinkasche in hocharsenhaltiger Schwefelsäure. Die Schwefelsäure enthielt 594 mg Arsen im Liter. Sieben Wochen nach der Vergiftung stellten sich Husten, Appetitlosigkeit, Schweißausbruch, Müdigkeit, ferner kolikartige Schmerzen ein. Arsenhaltige Säuren müssen unbedingt gekennzeichnet sein. [Reichsarb.-Bl. 19 (1939) Nr. 29, S. III 345/46.]

Bildung und Unterricht.

Allgemeines. Dellwig, F.: Werbung für die Gießereiberufe.* Schilderung eines erfolgversprechenden Weges zur Aufklärung der Volksschulabgänger über die Berufslaufbahn des Formers und Modelltischlers. [Gießerei 27 (1940) Nr. 5, S. 83/85.]

Sonstiges. Freeman, Henry G.: Das englische Fachwort und seine gemeinverständliche Darstellung im technischen Zusammenhang. T. 2. Essen: Buchverlag W. Girardet 1940. (VI, 205 S.) 8^o. Geb. 5,80 *R.M.* — Dieser zweite Band des Werkes, dessen erster Teil im Jahre 1938 erschien — vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 933 —, behandelt in einer Reihe von technischen Darstellungen Fachbezeichnungen mit ihren begrifflichen Abwandlungen auf verschiedenen Gebieten, wie Gießerei, Elektromotoren, Verbrennungskraftmaschinen usw. Eine Durchsicht zeigt, daß alle Möglichkeiten der Uebersetzung berücksichtigt und eingehend erklärt worden sind, so daß der Band allen Uebersetzern aufs beste empfohlen werden kann. ■ B ■

Die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Stahlindustrie.

Die Leistungsfähigkeit der amerikanischen Stahlwerke in Rohblöcken ist nach Untersuchungen des „American Iron and Steel Institute“ im Laufe des verflossenen Jahres um 0,4 % zurückgegangen, wie nachstehende Uebersicht zeigt:

Stahlblöcke	31. Dezember 1938	31. Dezember 1939	Zu- oder Abnahme gegenüber 1938	
	t zu 1000 kg	t zu 1000 kg	t	%
Tiegel	4 857	4 857	—	—
Elektro-	1 358 675	1 444 335	+ 85 660	+ 6,3
Bessemer-	6 476 392	5 452 199	— 1 024 193	— 15,8
Siemens-Martin-	65 859 230	66 537 266	+ 678 036	+ 1,0
Insgesamt	73 699 154	73 438 657	— 260 497	— 0,4

Die Zahlen lassen erkennen, daß sich namentlich die Leistungsfähigkeit der Bessemerwerke stark, und zwar um 15,8 % verringert hat, die Zunahme der Leistungsfähigkeit der Siemens-Martin-Werke und der Elektrostahlwerke aber nicht groß genug war, diese Abnahme auszugleichen. Die Erzeugungsmöglichkeiten nach den beiden letztgenannten Verfahren haben einen neuen Höchststand erreicht, während beim Bessemerverfahren seit langem eine rückläufige Entwicklung festzustellen ist. Machte z. B. im Jahre 1913 die Erzeugung von Bessemerstahl noch 30,2 % der gesamten Flußstahlerzeugung aus, so ist der Anteil nunmehr auf rd. 7 % gesunken. In der gleichen Zeit stieg der Anteil des Siemens-Martin-Stahls von 66 % auf 93 %.

Die Leistungsfähigkeit an Stahlguß betrug am 31. Dezember 1939 606 549 t.

Wirtschaftliche Rundschau.

Regelung des Ausbaues der Eisen und Metall verarbeitenden Industrie. — Zur Sicherstellung des planmäßigen Ausbaues der deutschen Eisen verarbeitenden Industrie und der Metallindustrie hat der Reichswirtschaftsminister eine allgemeine Anordnung für die Eisen verarbeitende Industrie und die Metallindustrie erlassen. Danach können Unternehmen oder Betriebe, deren Erzeugnisse zum Bereich der Wirtschaftsgruppen Metallindustrie, Stahl- und Eisenbau, Fahrzeugindustrie, Elektroindustrie, Feinmechanik und Optik, Werkstoffverfeinerung und verwandte Industriezweige und der Eisen-, Stahl- und Blechwarenindustrie gehören, bis zum 31. Dezember 1940 nur mit Einwilligung neuerrichtet oder wiedereröffnet werden, sofern diese Betriebe oder Betriebsteile länger als sechs Monate stillgelegen haben. Das gleiche gilt für Unternehmen und Betriebe, die aus Eisen oder Metall Erzeugnisse herstellen, die zum Bereich der Wirtschaftsgruppe Metallwaren und verwandte Industriezweige gehören. Um eine volkswirtschaftlich nicht gerechtfertigte Ausweitung der Betriebe zu verhindern, ist die Einwilligungspflicht ausgedehnt worden auf solche Maßnahmen, die die Leistungsfähigkeit bestehender Betriebe durch Errichtung oder Umbau von Gebäuden oder durch Aufstellung neuer Maschinen erweitern sollen. Die

Einwilligung wird durch die Wirtschaftsgruppen erteilt, die hierüber im Auftrage und nach den Richtlinien des Reichswirtschaftsministers entscheiden.

Durch die Anordnung wird zur Leistungssteigerung eine bessere Ausnutzung der Betriebsanlagen und die wirtschaftlichste Verwendung der Rohstoffe unter Vermeidung unnötiger Belastungen beim Arbeitseinsatz ermöglicht.

Demag, Aktiengesellschaft, Duisburg. — Im Jahre 1939 war das Unternehmen bis an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit angespannt. Durch einen großzügigen Ausbau der Werke in den letzten Jahren — erreichten doch die Aufwendungen seit 1935 mit etwa 24 Mill. *RM* fast die Höhe des Aktienkapitals — trat die Gesellschaft gerüstet in den Deutschland aufgezungenen Kampf ein. Gerade im Laufe der Berichtszeit konnten wichtige Neubauten mit ihren Einrichtungen in Betrieb genommen werden.

Der Auftragsengang im Jahre 1939 war wieder sehr groß. Wenn er den des Vorjahres nicht erreichte; so nur, weil sich die Gesellschaft mit Rücksicht auf den schon hohen Auftragsbestand am Anfang des Jahres bei der Hereinnahme von neuen Aufträgen eine große Zurückhaltung auferlegen mußte. Trotzdem stieg dieser Bestand weiter an und erreichte am Ende des Berichtsjahres eine Höhe, wie sie bisher auch nicht annähernd zu verzeichnen war. Unter den neuen Aufträgen befanden sich wieder eine größere Anzahl für die Ausfuhr. Auch die Kriegsmonate brachten eine Reihe solcher Auslandsaufträge.

Durch das siegreiche Ende des polnischen Feldzuges und die Befreiung der früher zu Oberschlesien gehörenden Gebiete kehrte auch die der Demag gehörende Rybniker Maschinenfabrik in Rybnik ins Reich zurück. Sie wird bei der Belieferung der Kundschaft im Osten des Reiches wertvolle Hilfe leisten. Die Tochtergesellschaften und Beteiligungen arbeiteten zufriedenstellend.

Vereins-Nachrichten.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

Georg Blanchart †.

Am 17. März-1940 verstarb in Köln der langjährige und verdiente erste Geschäftsführer des Deutschen Gußrohr-Verbandes, Direktor Georg Blanchart, ein treues Mitglied unseres Vereins, das mehr als vier Jahrzehnte in unseren Reihen gestanden hat.

Geboren zu Erfurt am 15. Februar 1874, besuchte Georg Blanchart das Realgymnasium seiner Heimatstadt; nach praktischer Tätigkeit bei den Eisenbahnwerkstätten in Erfurt widmete er sich 1892 dem Studium des Maschinenbaues an der Technischen Hochschule in Charlottenburg. Nach Ableistung seiner Militärdienstpflicht beim Eisenbahnregiment Nr. 2 in Berlin-Schöneberg, dem er später als Reserveoffizier angehörte, war Georg Blanchart sodann zwei Jahre lang bei der Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, in Oderberg tätig. Nach weiterem Studium in den Jahren von 1901 bis 1903 wurde er Betriebsleiter, zunächst der Hannoverschen Eisengießerei A.-G., Anderten bei Hannover, und drei Jahre später bei der Eisengießerei J. F. Weule in Bockenem am Harz.

Im Jahre 1908 trat Georg Blanchart, zunächst als technischer Berater, in den Dienst des Deutschen Gußrohr-Verbandes, der damals noch unter der Firma „Deutsches Gußröhren-Syndikat A.-G.“ betrieben wurde. Schon bald stellte er unter Beweis, daß sich bei ihm technisches Können mit praktischem Sinn und mit Verständnis für kaufmännische und besonders organisatorische Arbeiten vereinte. Dank seiner Leistungen wurde ihm 1910 Prokura erteilt, und im Jahre 1914 wurde er zum stellvertretenden Geschäftsführer berufen. — Dann unterbrach der Weltkrieg sein Schaffen. Vier Jahre lang, seit Januar 1915 als Hauptmann bei der Eisenbahnruppe, stand Blanchart im Felde, und zwar zunächst als Kompagnieführer, dann bei verschiedenen Kommandostellen und Militär-Eisenbahndirektionen im Osten und Westen. Geschmückt mit dem Eisernen Kreuz 1. Klasse und anderen hohen Auszeichnungen kehrte er heim, zurück zu der Arbeitsstätte, die er 1914 verlassen hatte. Im Jahre 1919 stellte ihn das Vertrauen der von ihm betreuten Werke an die Spitze der Geschäftsführung, die er bis zu seinem Tode innehatte. Der Deutsche Gußrohr-Verband und die in ihm zusammen-

Der sozialen Betreuung der Gefolgschaft, vor allem auch der Angehörigen der zum Heere einberufenen Arbeitskamaraden, wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Der Abschluß weist einschließlich 191 907 *RM* Vortrag aus dem Vorjahre einen Rohgewinn von 50 399 989 *RM* aus. Nach Abzug von 27 764 948 *RM* Löhnen und Gehältern, 2 026 659 *RM* gesetzlichen sozialen Abgaben und 1 881 909 *RM* freiwilligen sozialen Leistungen, 7 407 260 *RM* Abschreibungen, 8 868 456 *RM* Steuern und 123 942 *RM* Beiträgen zu Berufsvertretungen verbleibt ein Reingewinn von 2 326 814 *RM*. Hiervon werden 2 120 000 *RM* = 8 % Gewinn (wie im Vorjahre) auf das Aktienkapital von 26 500 000 *RM* ausgeteilt und 206 814 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen.

Buchbesprechungen.

Hoff, Hubert, o. Professor, (em.) Techn. Hochschule zu Aachen: Hüttenbau Demag. Dargestellt an ausgeführten Anlagen. (Mit mehr als 200 Abb.) Duisburg: Selbstverlag der Demag, Aktiengesellschaft, [1940]. (258 Bild- u. Textseiten.) 4^o. Geb.

In bewunderungswürdiger und dem deutschen Buchgewerbe das glänzendste Zeugnis ausstellender Wiedergabe ist hier eine Fülle von Anschauungsstoff vereinigt, die einen gewaltigen Eindruck deutschen Könnens gibt und die gerade durch die Wiedergabe für das Ausland gelieferter Hüttenanlagen die Bedeutung unserer einschlägigen Maschinenindustrie auf dem Weltmarkt zeigt. Auch für Lehrzwecke dürfte sich der Bildstoff trefflich eignen. Das Buch ist, außer in deutscher, auch in englischer, französischer und spanischer Sprache erschienen.

Im ganzen eine Leistung, die ohne Zweifel weithin Widerhall finden wird, zumal da das Werk als Verfasser den Namen eines Fachmannes trägt, der auf dem behandelten Gebiete besonders zuständig ist.

Die Schriftleitung.

geschlossene deutsche Gußrohrindustrie verdanken Georg Blanchart den Ausbau und die Weiterentwicklung einer mit Sorgfalt und Fachkenntnis eingerichteten Organisation, die ihren Zweck, eine gesunde Marktordnung zu schaffen und auch den allgemeinen Belangen gerecht zu werden, durchaus bewiesen hat. Unverrückbar war sein Ziel darauf gerichtet, sich sowohl für eine gesunde Verteilung der Aufträge als auch für eine zuverlässige und gerechte Bedienung der Verbraucherschaft einzusetzen. Gerade seine Offenheit und die Geradlinigkeit seines Handelns waren für seinen Charakter kennzeichnend und verschafften ihm überall Ansehen.

Man kann Georg Blanchart zu den besten Kennern seines Fachgebietes zählen. Klar abgefaßte literarische Arbeiten verrieten eine überaus reiche Erfahrung und ein umfassendes fortschrittliches technisches Können. Unbeeinflusst und unbeirrt trat er für das ein, was er für richtig hielt, und mit sarkastischem Humor brachte er, wo es sein mußte, treffend seine Ablehnung zum Ausdruck. Seinem schöpferischen Geist und klaren Blick ist manche wertvolle Anregung und manche Neuerung zu verdanken. Wesentlich trug er dazu bei, neuen Erkenntnissen Geltung zu verschaffen, so z. B. der, von der starren Bleiverbindung abzugehen und eine bewegliche Rohrverbindung einzuführen; in dieser letzten Richtung leistete er damit einen wesentlichen Beitrag zu der internationalen Geltung und Verbreitung dieser Neuerung in allen Teilen der Welt.

Bis zuletzt füllte Georg Blanchart den Platz aus, an den er gestellt war. In ihm verliert die deutsche Gußrohrindustrie sowie die Verbraucherschaft einen ihrer besten Fachleute, und zwar gerade in einer Zeit, in der sich sein nichtermüdender Einsatz besonders wertvoll erweisen konnte.

So vorbildlich wie in seiner Arbeit zeigte sich Blanchart auch in seinem Familienleben. Er hinterläßt eine trauernde Witwe, eine Tochter sowie einen verheirateten Sohn, der z. Zt. im Felde steht.

Das Andenken an Georg Blanchart wird bei allen, die ihm nahestanden, in Ehren gehalten werden.



Blanchart