

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 27.

2. Juli 1925.

45. Jahrgang.

Die hüttentechnischen Grundlagen der amerikanischen Eisenindustrie.

Von Oberingenieur Dr.-Ing. G. Bulle in Düsseldorf.

(Rohstoffgrundlage der amerikanischen Eisenindustrie [Erze, Kalkstein, Kohle, Koks]. Erzeugung und Zusammensetzung des Roheisens. Die Stahlerzeugung nach dem Bessemer-, Siemens-Martin- und Duplex-Verfahren. Weiterverarbeitung in den Walzwerken. Ueberwachung der Güte der verschiedenen Erzeugnisse durch entsprechende Ueberwachungsstellen. Wissenschaftliche Forschung.)

Dem deutschen Amerikareisenden fällt sofort auf, wie gleichförmig das Land drüben sowohl in seiner äußeren Gestaltung als auch in seinem Lebenszuschnitt ist. Die größeren Städte, deren Geschäftstadt eng aneinander gedrängt ist und mit hohen Häusern gegen den Himmel strebt, und deren Vororte und Wohnviertel sich weit hinausdehnen wie die Vorstädte Londons, in denen fast jede Familie im eigenen Hause wohnt, ferner zwischen den großen Städten die landwirtschaftlichen Flächen, die sich im Osten kulturlos als Steppe dehnen und nur von nicht geregelten Flüssen durchschnitten sind, beide tragen im Osten und im Westen bis zum Mississippi hin überall denselben Charakter. Auch die Menschen, deren äußere Tracht, die elegante der Frau und die einfache des Mannes, überall dieselbe ist, führen über das ganze weite Land hin, sowohl in New York als auch 2000 km davon entfernt in Chicago oder 4000 km davon entfernt in San Francisco, dasselbe Leben fleißiger Berufstätigkeit und behaglichen, heiteren Ausruhens zu Hause. Die Kirche, die Politik und die Sitten tragen ebenso wie der äußere Rahmen des Lebens, die Häuser, die Speisen, die Verkehrsmittel überall das gleiche Gepräge. Merkwürdigerweise trägt auch die amerikanische Eisenindustrie diesen gleichförmigen Charakter, obwohl diese doch wie keine andere Industrie bodenständig ist und deshalb stets einen von Ort zu Ort wechselnden Zuschnitt haben sollte. In Deutschland lernen wir in zehn Eisenbahnstunden ganz verschiedene Arten eisenindustrieller Werke kennen, Großwerke, deren Rohstoffgrundlage Einfuhrerze und Kohlen der Nachbarschaft sind, mittlere Werke, wie im Siegerland oder in Ilsede-Peine, die aus eigenen Erzen mit fremder Kohle Eisen und Stahl erzeugen, oder reine Stahl- und Walzwerke, z. B. bei Berlin und Dresden, die die Eisenabfälle der Fertigung der großen Städte und die Braunkohlen Mitteldeutschlands zur Rohstoffgrundlage haben. In Amerika gleichen die Eisenwerke zwischen Buffalo und Duluth, zwischen Cleveland und St. Louis, über eine Fläche von der Größe Mitteleuropas hin, einander wie Geschwister.

A. Qualitative Voraussetzungen der Eisenindustrie.

a) Rohstoffgrundlage (vgl. Abb. 1).

1. Erze und Kalkstein. Der Grund für die Gleichförmigkeit der amerikanischen Eisenwerke liegt darin, daß die Erzgrundlage des Gebietes vom Mississippi bis zu den Alleghanies und von den großen Seen bis nach Kentucky hin dieselbe ist. Die Erzgrundlage dieses Gebietes liegt an dem Oberen See, dem westlichsten der großen amerikanischen Seen, 2000 km von der atlantischen Küste entfernt. Von hier kommen 83 % aller amerikanischen Eisenerze. Es sind kieselige, dichte, eisenreiche Roteisensteine mit einem Eisengehalt von mindestens 50 % bis herauf zu 60 %, von denen noch unerhörte Vorräte, man rechnet 4115 Millionen t, vorhanden sind, und die in der Hauptsache im Tagebau gewonnen werden. Kleine Magneteisensteinvorkommen finden sich in derselben Gegend. Die Hauptlagerstätten der See-Erze liegen in den Staaten Michigan, Minnesota und Wisconsin, die berühmte Erzfelder haben (vgl. Zahlentafel 1). Der Küstenbezirk Amerikas enthält auch Erze, und zwar in der Hauptsache archaische Magneteisensteine, die sich vor allem in den Staaten New York und New Jersey finden, und deren Vorrat auf 437 Millionen t geschätzt wird. Sie sind häufig sehr rein und haben über 60 % Fe; manchmal sind sie arm und müssen dann durch Aufbereitung angereichert werden. Das Hauptvorkommen liegt in den Adirondacks. Ein drittes Erzvorkommen streckt sich an dem östlichen Gebirge, den Alleghanies, entlang; es sind dies die sogenannten Clintonerze, Roteisensteine, meist präkambrischen Ursprungs, die an mehreren Stellen des Gebirgszuges der Alleghanies abbauwürdig zutage treten und gewonnen werden, in der Hauptsache aber im Süden der Vereinigten Staaten, in den Staaten Tennessee und Alabama in abbauwürdiger Güte anstehen. Neben diesen Roteisensteinen kommen, örtlich verstreut und immer seltener werdend, Brauneisensteine verschiedener Zusammensetzung vor, von denen die besten Lager auch im Osten und in Alabama und Tennessee liegen.

Die Erzvorräte des Südbezirkes betragen ungefähr 1450 Millionen t. Der Eisengehalt der Clintonerze ist meist gering, 35—40 %, und ihr Charakter ist manchmal basisch und manchmal sauer, so daß den südlichen Hochofenwerken eine selbstgehende Gattierung möglich ist. Der Westen Amerikas, vom Mississippi bis zur Pazifikküste, besitzt wenig Erz; es sind dort aber noch weite Gegenden, deren mineralogische Beschaffenheit noch nicht genau feststeht.

roheisen herstellen läßt. Einige Beispiele der chemischen Zusammensetzung amerikanischer Eisenerze gibt Zahlentafel 2. Als Rohstoffe für die amerikanische Küstenindustrie kommen auch Einfuhrerze in Betracht, und zwar werden in der Hauptsache Roteisensteine aus Cuba und Chile und Magnet-eisensteine aus Schweden sowie Manganerz aus Rußland eingeführt. (Mangan ist einer der wenigen Rohstoffe, die in Amerika nicht reichlich vorhanden sind.)

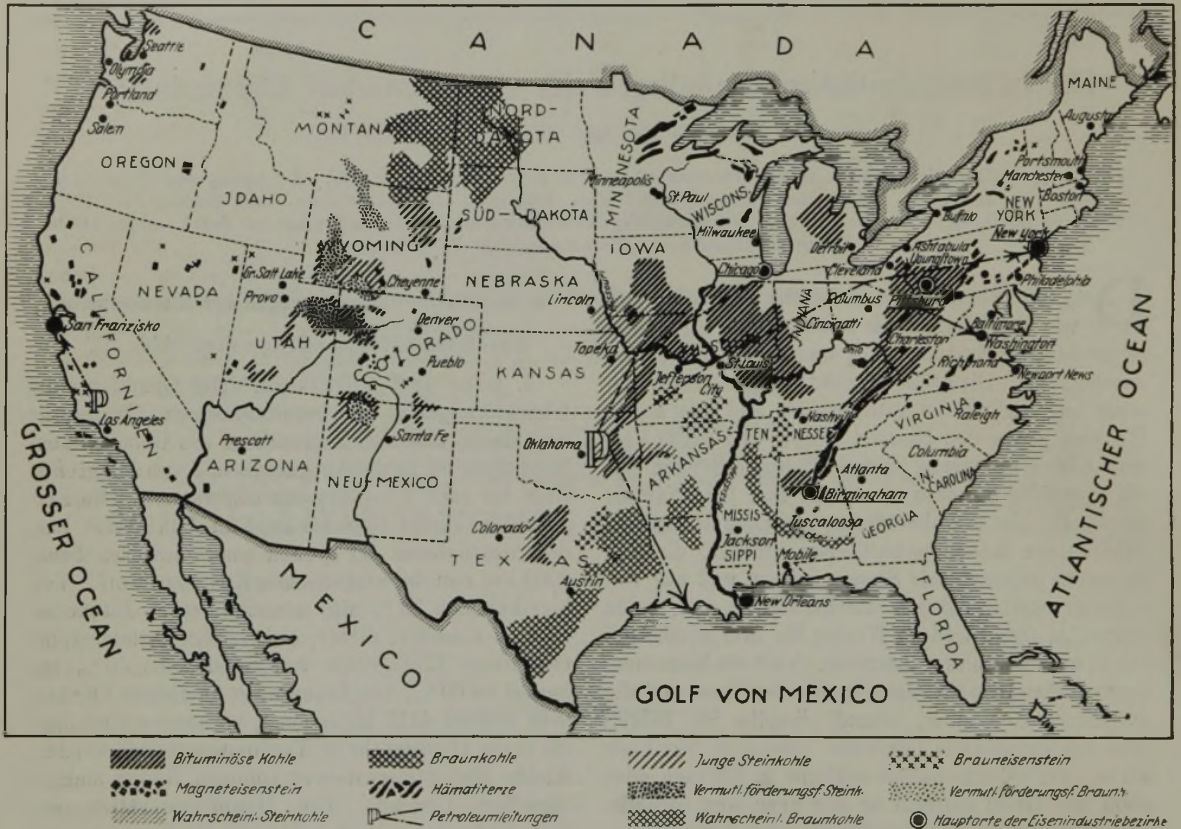


Abbildung 1. Bodenschätze Amerikas. Das wichtigste Erzgebiet liegt um den Oberen See herum (Wisconsin, Michigan, Minnesota). Magneteisensteine finden sich vor allem im Osten. Ein wichtiges Erzzenrum ist ferner der Bezirk von Birmingham. Die wichtigsten Kohlenlager liegen in der Gegend von Pittsburgh und Birmingham. Weiter westlich sind große Lager jüngerer Kohle. Die Petroleumschätze sind durch die Leitungen und P gekennzeichnet.

Eine Reihe von Erzvorräten von örtlicher Bedeutung sind allenthalben entdeckt worden, vor allem Brauneisenstein im Staate Missouri, auf denen sich möglicherweise eine Eisenindustrie des mittleren Westens aufbauen wird.

Die Güte der amerikanischen Erze ist verschieden; je weiter die Ausbeutung fortschreitet, desto mehr überwiegen, wie bei uns, kieselige Erze, die mehr Kalkstein und Koks im Hochofen erfordern. Merkwürdigerweise hat das Land kein phosphorreiches Erz, so daß drüben das Thomasverfahren bislang noch nicht möglich ist. Die See-Erze enthalten oft so wenig Phosphor, daß sie für Bessemerroheisen geeignet sind, häufig wenig mehr, so daß sie zur Stahleisenerzeugung gut brauchbar sind. Ebenso verhält es sich mit den Magneteisensteinen. Die südlichen Erze sind phosphorhaltig, wenn auch nicht phosphorreich, so daß sich wohl Stahl- und Gießereieisen, aber kein Bessemer- oder Thomas-

Kalkstein steht der amerikanischen Eisenindustrie in allen Bezirken in hinreichend guter Beschaffenheit zur Verfügung. Im Süden muß man an Stelle von Kalkstein Dolomit verwenden.

2. Kohle und Koks.

α) Kohle. Abb. 1 zeigt, wie die Erzschatze sich geographisch über das amerikanische Land verteilen. Auf demselben Bild sind auch die Kohlen-schatze wiedergegeben, und man sieht, wie Amerika fast über das ganze Land hin mit Kohlen gesegnet ist. Die Kohlen des Ostens zwischen dem Alleghany und dem Meer sind Anthrazite; an dem Alleghany-Gebirge entlang erstrecken sich reiche Vorkommen von Gas- und Gasflammkohlen, und im mittleren Westen, in Illinois und am Mississippi entlang, liegen große Vorräte jüngerer gasreicher Kohle, von der sich auch im Westen, besonders in Colorado, aber auch in Utah und Wyoming, große Vorkommen

Zahlentafel 1. Vorräte, Fördermengen und Wert der Eisenerze in Deutschland und Amerika.

	Vorräte Millionen t		Förderung 1920		Wert M/t	
	alte Schätzung ¹⁾	neue Schätzung ²⁾	Mill. t	%	1920	1924
A. Deutschland . . .	1277 ¹⁾		6,24 (1919)			
B. Amerika:						
a) Ostbezirk (meist Magneteisenstein)						
New York		366	0,934		27,10	
New Jersey		71,3	0,436		25,80	
Pennsylvanien			0,742		8,00	
b) Seebezirk (meist Roteisenstein)						
Gogebic, Michigan	64,6	1292	17,8	83,3	16,50	19,60
Marquette, Mich.	75					
Menominee, Mich.	65,4					
Mesabi, Minnesota	13,2					
Vermillion, Minn.	25,4					
Cuyuna, Minn.		4115	0,995			
Wisconsin						
	1535,6					
c) Südbezirk (meist Roteisenstein, wenig Brauneisenstein)						
Alabama		1450	5,97	Braun	10,40	6,95
Tennessee, Georgia			0,487		9,35		17,60
„				„	16,75	
d) Andere Bezirke						
Virginia, Texas (meist Roteisenstein)		355,6	0,325		17,70	
Wyoming (meist Roteisenstein)			0,406			
andere (meist Roteisenstein)			0,507			
e) Cuba		3450	0,904		16,25	
Summe	1535,6	9804 ³⁾	69,2			

weniger allgemein verbreitet und findet sich in der Hauptsache nur in der Nähe der Alleghanies und ihrer Ausläufer (Pennsylvanien, West-Virginien, Kentucky, Tennessee, Alabama) und vereinzelt im Westen, z. B. Colorado und Utah. Die Hauptkokskohlenfelder sind das Connelsville-Flöz in Pennsylvanien, das Pocahontas-Flöz in West-Virginien und die Vorkommen von Tennessee und Alabama. Die bisher für unerschöpflich gehaltenen Vorräte dieser Kohle gehen langsam zu Ende, so daß in dieser Beziehung die Grundlage der amerikanischen Eisenindustrie nicht ganz sicher ist. Doch hat man schon aus westlichen Kohlen (von Illinois usw.) mit nur geringem Zusatz von Kokskohle der berühmten Flöze guten Koks herzustellen gelernt. Im äußersten Westen gibt es bisher, bis 1200 km vom Pazifik entfernt, noch keine brauchbare Kokskohle, so daß dort eine Eisenindustrie nur mit

finden. Im allgemeinen wird die Kohle gebietsmäßig von Osten nach Westen jünger, und es gibt westlich des Mississippi reiche, vielfach noch gar nicht geschürfte Lager von Braunkohlen, die eine feste, stückige, der böhmischen Kohle ähnliche Beschaffenheit haben. Für Kessel- und Kohlenstaubfeuerungen findet man also überall Brennstoffe; für Gaserzeuger liefert vor allem das Gebiet zwischen dem Alleghany und Mississippi, aber auch westlich davon verstreute Vorkommen Kohle. Dagegen ist Kokskohle

eingeführter Kokskohle aufgebaut werden könnte. Ueber Vorräte und Fördermengen der verschiedenen Kohlsorten gibt Zahlentafel 3 Auskunft.

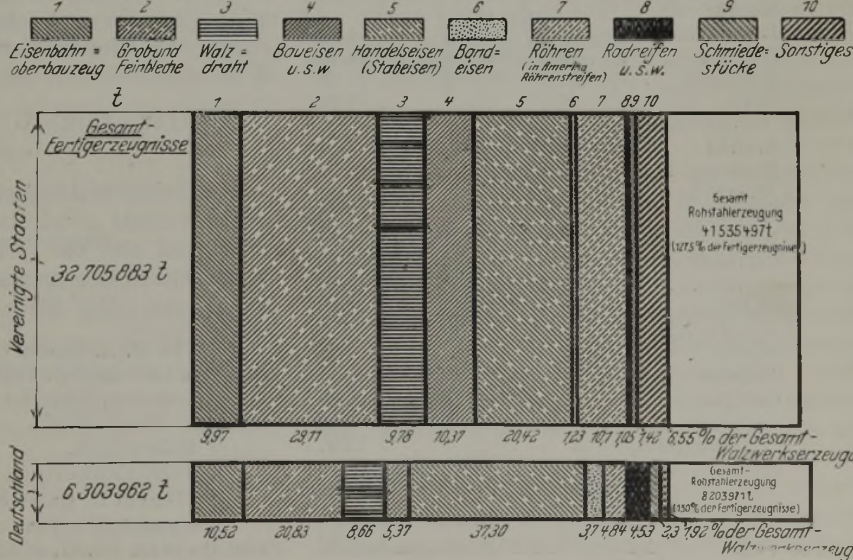


Abbildung 2. Vergleich zwischen der deutschen und amerikanischen Walzwerks-erzeugung im Jahre 1920.

Die größten umrahmten Flächen stellen die Rohstahlerzeugung, die schraffierten die Walzwerks-erzeugung dar. Die verschiedene Schraffur kennzeichnet den Anteil der einzelnen Sorten. Beachte [bei Ver. Staaten Blech- und Rohrerzeugnisse].

¹⁾ The Iron Ore Resources of the World, Stockholm 1910, Bd. II, S. 716.
²⁾ The A. B. C. of Iron and Steel, Cleveland, 4. Ausg. (1921), S. 9.
³⁾ Reicht also bei der Durchschnittsförderung im Jahre 1920 141 Jahre.

Zahlentafel 2. Zusammensetzung amerikanischer Erze¹⁾.

	Fe	P	SiO ₂	Mn	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	Flüchtige Bestandteile	Wasser
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A. Magneteisenstein N. J. ²⁾ . .	60,1	—	8,48	0,02	0,86	2,42	1,89	0,008	—	0,15
B. See-Erze:										
Gogebic, Bessemererz . . .	59,97	0,04	7,44	0,05	0,87	0,39	0,21	0,007	1,08	4,4
Menominee, nicht Bessemererz	51,1	0,06	8,84	0,18	1,97	1,6	3,6	0,016	4,12	7,88
Marquette, „ „	49,8	0,07	9,44	0,24	3,0	0,62	0,32	0,024	2,66	12,2
Baraboo, „ „	48,4	0,06	13,1	0,27	3,43	0,09	0,01	0,011	1,95	10,0
Cuyuna, „ „	50,1	0,23	8,39	0,18	2,2	0,27	0,09	0,022	5,34	11,01
„ „, Manganerz	48,5	0,28	6,6	2,51	2,64	0,92	0,3	0,005	5,57	9,56
„ „, „ „ ⁵⁾	38,13	0,263	4,49	10,31	2,86	0,47	0,31	0,024	7,79	12,0
Mesaba, Bessemererz . . .	57,3	0,04	2,68	0,22	1,21	0,11	0,11	0,011	3,62	10,05
„ „, nicht Bessemererz .	54,0	0,07	3,53	0,35	2,37	0,21	0,19	0,007	4,44	11,27
C. Alabama:								CO ₂		
Brauneisenstein ³⁾	51,5	0,07	9,3	0,75	5,1	—	0,1	0,2	8,0	0,2
Harter Roteisenstein ⁴⁾ . . .	36,8	0,37	17,9	0,17	3,03	13,67	—	—	—	1,0
Irondale	33,67	—	22,54	—	5,0	12,89	—	—	—	—
D. Westen:										
Missouri (Iron Mountain) .	54,8	0,096	8,79	0,27	1,29	1,72	0,51	—	—	—
Stanley, Manganerz ³⁾	38,83	0,061	3,5	12,08	1,31	0,18	0,1	—	—	—

Zahlentafel 3. Vorräte, Fördermengen und Wert der Kohlen in Deutschland und Amerika 1920.

	Vorräte ⁶⁾ 10 ⁶ t	Förderung ⁷⁾ 1920 10 ⁶ t	%	Wert ⁷⁾ 1920 in M/t
A. Deutschland: Braun- u. Steinkohlen 1913	75,1	243 ⁸⁾	—	—
B. Amerika:				
a) Ostbezirk (Lehigh, Siranton, Schuylkill, Anthrazit) . .	19	21,4	13,6	22,50
b) Pittsburgh-Bezirk:				
Pennsylvanien	102	154,8	46,5	17,40
Ohio	85,3	41,5		17,70
West-Virginien	138,3	81,5		20,10
c) Chicago-Bezirk:				
Illinois	182,8	80,5	24,5	14,28
Indiana	48,1	26,6		14,60
Kentucky	61,5	32,3		19,00
Iowa	26,5	7,1		18,20
d) St.-Louis-Bezirk:				
Missouri	76,2	4,7	—	19,25
e) Westen:				
Wyoming	73,1	8,7	5,9	13,75
Utah	80	5,4		14,90
Colorado	194	11,2		16,15
Kansas	27,2	5,4		19,80
Oklahoma	49,9	4,4		22,20
f) Süden Alabama:				
Alabama und Georgia	62,1	14,8	3,5	16,90
Tennessee	23,3	6,1		18,60
g) Virginien, Maryland	27,6	14,0	4,4	Virg. 18,50 Maryl.
h) In andern Bezirken	60	16,6	—	21,40
Amerika insgesamt	1367	597	98,4	

β) Koks. Zahlentafel 4 zeigt Erzeugungsmenge und Preis von amerikanischem Koks im Vergleich

zum deutschen. Der Koks, der bekanntlich in Amerika früher nach englischem Vorbild meist im Bienenkorbföhen hergestellt wurde, wird jetzt überwiegend (zu 60 bis 75 %) mit sehr viel Sorgfalt im Nebenerzeugniskoksofen erzeugt und besitzt eine sehr gute Beschaffenheit. In seiner chemischen Zusammensetzung (Zahlentafel 5) unterscheidet er sich von dem deutschen Koks durch den geringen Wassergehalt. Der Aschengehalt hält sich in mäßigen Grenzen (10 bis 13%); im Süden, wo die Kokekohle aschenreich ist, bringt man den Aschengehalt der Kohle durch Waschen auf 6 bis 8 % herunter und erhält dann einen Koks mit 8 bis 10 % Asche. Der Koks wird in Stengeln von 100 bis 150 mm Länge und 20 bis 40 mm Dicke hergestellt und sorgfältig abgesiebt im Hochofen benutzt.

Als Brennstoff für die Hüttenindustrie kommt außer Kohle noch Rohöl und in kleinem Maße Naturgas in Betracht, mit denen hüttenmännische Feuerungen, vor allem Siemens-Martin-Oefen, bei vielen Werken befeuert werden.

b) Mengenmäßige Gliederung der Erzeugnisse.

Aus Zahlentafel 6 ist zu ersehen, daß die Amerikaner rd. viermal soviel Stahl erzeugen wie die Deutschen, daß aber die Verteilung des Stahls auf die verschiedenen Erzeugungsgruppen drüben anders ist als bei uns. Das Blech, vor allem ein qualitativ

¹⁾ The M. A. Hanna Co. Lake Superior Iron Ores Analyses Cleveland O. 1924.

²⁾ Iron Ore, Imperial Mineral Resources Bureau, London. Teil 7 (1922).

³⁾ Reisenotizen.

⁴⁾ Nach Ledbetter: St. u. E. 45 (1925), S. 591.

⁵⁾ Clement K. Quinn & Co. 1923. Analyses, Duluth.

⁶⁾ Campbell: The Coal Resources of the World, Toronto 1913, Bd. II, S. 538; Bd. III, S. 830.

⁷⁾ G. F. Loughlin: Mineral Resources of the United States 1921, Washington 1924, Bd. I, S. 29 A. —

⁸⁾ Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich (1923), Anh. S. 20.

Zahlentafel 4. Erzeugungsmenge und Preis von Koks in Deutschland und Amerika.

	Erzeugung im Jahre 1920		Wert 1920
	Millionen t	%	in %
A. Deutschland	—	26,1	—
B. Amerika ¹⁾ :			
a) Ostbezirk (New York, New Jersey)	—	1,6	48,75
b) Pittsburgh-Bezirk:			
Pennsylvanien	21,5	28,4	61
Ohio	5,2		
Westvirginien	1,7		
c) Chicago-Bezirk:			
Illinois	1,9	6,7	14,5
Indiana	4,1		
Kentucky	0,7		
d) Westen:			
Colorado	0,7	0,7	35,50
e) Süden:			
Alabama, Georgia	3,7	4,0	8,6
Tennessee	0,3		
f) Virginien, Maryland	—	1,5	38,80
g) In andern Bezirken (St.-Louis-Bezirk, Utah u. a.)	—	3,6	—
Amerika insgesamt		46,5 ²⁾	

hochstehendes Blech, spielt drüben eine ganz andere Rolle als bei uns, weil die Automobilindustrie sehr viel Bleche braucht (Bleche bei uns 20 %, in Amerika 30 % der Erzeugung, 9½ Mill. t Grob- und Feinbleche, 4,3 Mill. t Erzeugungsfähigkeit an Schwarzblechen und 2,3 Mill. t Erzeugungsfähigkeit an Weißblechen; 37,5 % der Feinbleche gehen in die Automobilindustrie). Außerdem verbraucht die Röhrenindustrie drüben 10 % der Erzeugung gegenüber 5 % bei uns, meist geschweißte Rohre, die für Petroleumleitungen der großen Petroleumindustrie gebraucht werden. Das Handelseisen spielt demgegenüber eine kleinere Rolle als in Deutschland (Amerika 20 %, Deutschland 37 %). Am besten kann man die mengenmäßige Verteilung aus Abb. 2 entnehmen.

B. Herstellungsverfahren.

a) Roheisenerzeugung.

1. Zusammensetzung des Roheisens. Da die Erze phosphorarm sind, kommen als Hochofenerzeugnis neben dem Gießereirohisen einschließlich Temperroheisen und Puddelroheisen nur Bessemerroheisen und Stahleisen in Betracht. Man stellt beide Sorten etwas anders her als bei uns (vgl. Zahlentafel 7); das Bessemerroheisen wird meist silizium-

ärmer und das Stahleisen stets manganärmer und siliziumreicher als bei uns hergestellt. Eine Besonderheit bildet das Stahleisen Alabamas, bei dem, da die Erze (vgl. Zahlentafel 2) bis zu 0,4% P enthalten, ein Phosphorgehalt von 0,8 % die Regel bildet, während bei dem Stahleisen, das aus Roteisenerzen vom Oberen See hergestellt wird, ein Phosphorgehalt von 0,2 % üblich ist.

2. Mengenverteilung. Die Mengenverteilung ist aus Zahlentafel 8 zu sehen, aus der hervorgeht, daß über ein Drittel des Roheisens Bessemerroheisen und fast die Hälfte Stahleisen ist. Das Verhältnis ändert sich immer mehr zugunsten des Stahleisens, da die phosphorarmen Bessemererze zur Neige gehen und die scharfen Phosphorbedingungen der Eisen-

verbrauchergrößere Verwendungszwecke des Bessemerverfahrens ausschalten, weil dieses keine Entphosphorung des Einsatzes zuläßt, die bei unserem Thomasverfahren ohne Schwierigkeiten möglich ist.

3. Schmelzverfahren. Man führt meist einen 50- bis 55prozentigen Erzmöller und setzt 400 bis 500 kg Kalkstein je t Roheisen. Der Schrottzusatz hält sich in engen Grenzen und steigt nur bei wenigen Werken über 100 kg je t Roheisen; eine normale Beschiekung (Durchschnitt von 14 Werken) ist

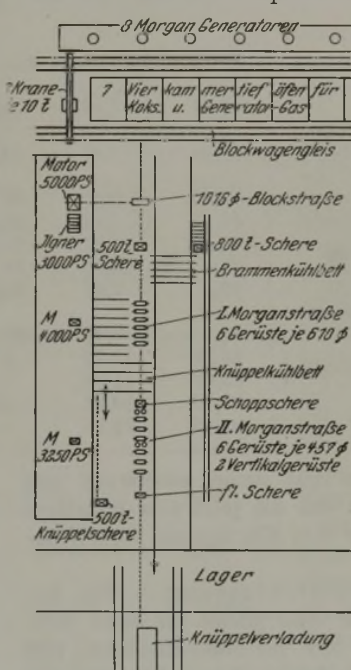


Abbildung 3. Amerikanische Block- und Grobstraße.

Beachte die kontinuierliche Anordnung, Querzüge für größere Zwischenenergieleistung. Vertikalgerüste für das Stauchen.

je t Roheisen folgende: 1770 kg Erz + Schrott, 405 kg Kalkstein, 893 kg Koks.

Bei diesem Möller werden 467 kg Schlacke je t Roheisen erzeugt. Im Süden, in Alabama und Tennessee, wo die Erze nur 35 bis höchstens 40 % Fe enthalten, wird meist mit einem etwa 37prozentigen Erzmöller gearbeitet, und die Erze werden so gattiert, daß man entweder einen selbstgehenden Möller hat oder nur geringe Kalksteinzuschläge braucht. Ein normaler Möller je t Roheisen ist folgender: 2750 kg Erz + Schrott, 256 kg Kalkstein und 1170 kg Koks. Die gebildete Schlackenmenge beträgt etwa 100 % der Roheisenerzeugung. Da das Alabama-Gebiet kein phosphorarmes Erz besitzt, wird das Hämatitroheisen dort im Schrott-Hochofen bei rd. 450 bis 500 kg Koksverbrauch und basischer Schlacke (57 % Basen gegen 52 bis 53 % im Erz-Hochofen) erzeugt. In dem Erzbezirk des Oberen Sees wie auch in dem Alabamas werden die zur Ver-

¹⁾ G. F. Loughlin: Mineral Resources of the United States 1921, Washington 1924, Bd. I, S. 37 ff. — ²⁾ Davon 60 % Nebenerzeugniskoks, 40 % Bienenkorbkoks. Das Verhältnis verschiebt sich immer mehr zu dem Nebenerzeugniskoks hin, vor allem bei schlechter Marktlage (1922 z. B. 75 % Nebenerzeugniskoks).

Zahlentafel 5. Beispiele der Zusammensetzung der amerikanischen Brennstoffe.

	CO ₂ %	C ₂ H ₄ %	O ₂ %	CO %	H ₂ %	CH ₄ %	C ₂ H ₆ %	N ₂ %	Heizwert WE/m ³ bzw. kg	S g/m ³
A. Gasförmige und flüssige Brennstoffe¹⁾:										
Koksofengas	1,7	3,0	0,1	3,5	53,9	34,6	0	3,2	4610	14,3
Naturgas	0,2	0,45	0-0,3	0-0,5	0	78-94	0-19	2-4	9130-7700	
Gichtgas	12,9	0	0	26,3	3,7	0	0	57,1	844	
	Asche %	Flüchtige Bestandteile %	Fixer C %	Freier C %	S %					
Teer	1,01	76,16	23,83	8,3	1,38	8900, einige Teere bis 9900 WE/l				
Rohöl	—	—	—	—	—	9000 WE/l				
		Fixer C %	Asche %	Flüchtige Bestandteile %	S %	H ₂ O %	Heizwert WE/kg	Aschen-Schmelz- punkt °C		
B. Feste Brennstoffe:										
1. Anthrazit, Osten	70-82,4	9,3-18,3	4,5-8,8	0,65	2,1-6,2	6700-7700	—			
2. Pennsylvania Gaser- zeugerkohle	57,41	5,68	34,95	—	1,96	7670	—			
3. Pennsylvania Koks- kohle (Connellsville) ²⁾	59,84	7,37	29,97	—	2,82	7940	—			
4. Westvirginien (Poka- hontas) ³⁾	73,87	5,25	18,25	0,64	2,63	8300	—			
5. Kentucky (Elkhorn) ³⁾	58,78	5,73	32,08	0,53	3,41	8020	1370			
6. Indiana (Linton) . .	45,38	7,55	33,54	—	13,53	7550	—			
7. Illinois ²⁾	41,8	8,92	36,89	1,6-4,75	12,39	6600	—			
8. Alabama (Pratt) ³⁾ . .	62,2	7,67	29,06	1,5	1,07	7940	1400-1550			
9. Alabama (gewaschene Kokskohle)	63,3	5,7	30	1,17	7,9-9,6	—	—			
10. Koks (Connellsville) ⁴⁾ }	85,99	11,12	1,37	0,89	1,37	einschließlich flüchtige Bestandteile				
11. Koks (Davis)	83,07	11,08	—	0,75	1,85					
12. Koks (Thomas)	88,60	10,28	—	0,67	1,12					
	85,45	13,35	—	0,66	1,20					

hüttung kommenden Erze immer eisenärmer und kieselsäurereicher, so daß die jetzt sehr günstigen Hochofenbedingungen eine Neigung zur Verschlechterung zeigen.

4. Technische Durchführung. Wie bekannt, verwendet der Amerikaner für seine Roh-eisenerzeugung den 500- bis 600-t-Hochofen und zwingt ihn durch sorgfältige Betriebsführung, allmonatlich 18 000 bis 20 000 t zu erzeugen (bis zu 24 000 t kommen vor); selbst im Süden werden bei dem armen Möller Monatserzeugungen über 17 000 t erreicht. Die weiteren Eigentümlichkeiten des amerikanischen Hochofenbetriebes (weites Gestell, hoher Winddruck, gleichgehaltene Windmenge) können als bekannt vorausgesetzt werden⁵⁾.

b) Stahlerzeugung.

1. Allgemeines. Die amerikanische Eisenerzeugung geht meistens auf dem Wege Hochofen, Stahlwerk, Walzwerk in Verbrauchsgüter über. Daneben spielt allerdings das Gießereiwesen noch eine große Rolle, und auch die Schweißeisenerzeugung hat drüben, verglichen mit uns, hohe Bedeutung, doch sollen beide Erzeugungsgruppen trotz ihrer eigen-

artigen amerikanischen Ausbildung an dieser Stelle beiseite gelassen und nur das Walz- und Schmiedematerial in den Kreis der Betrachtungen gezogen werden. Bei diesen Erzeugnissen hat in Amerika in letzter Zeit eine starke qualitative Verbesserung stattgefunden, und gedrängt durch die wirtschaftlich starken Abnehmerkreise hat die erzeugende Hüttenindustrie sich zum Teil zu sehr scharfen Abnahmebedingungen verstehen müssen. Im Zusammenhang hiermit steht auch die Art und Menge des erzeugten Rohstahls, über die Zahlentafel 9 für das Jahr 1920 eine Uebersicht gibt.

2. Bessemerwerke. Die Bessemererei besteht drüben meist nur aus 2 bis 3 Birnen von 10 bis 25 t Fassung. Man verbläst in sehr kurzer Zeit (10 bis 12 min für 15 t, 16 bis 18 min für 25 t) bei nur kleinen Schrottzusätzen (3 bis 5 %) ein Roheisen mit 0,5 % Mn, rd. 1,5 % Si und bis zu 0,07 % P zu Stahl mit 0,10 % Mn, 0,08 % P und 0,05 % C, der dann auf den gewünschten Kohlenstoff-, Mangan- und manchmal auch Schwefelgehalt gebracht wird. Das Ausbringen der Bessemererei beträgt 91,5 bis 92,5 %⁶⁾. Da keine Schlackenarbeit zu leisten ist (die Schlacke wird mit der Charge in die Pfanne gegossen und nach dem Abgießen in einen Schlackenbehälter gekippt), kann jeder Konverter fast fortlaufend Stahl erblasen und leistet deshalb bis zu 30 000 t je Birne und Monat. Demgegenüber erreicht unser Thomaswerk höchstens 15 000 t je Birne und Monat.

¹⁾ Reisenotizen.

²⁾ Blast Furnace 11 (1923), S. 498.

³⁾ Marks: Mechanical Engineers Handbook (1916).

⁴⁾ Forsythe: The Blast Furnace and the Manufacture of Pig Iron. New York: U. P. C. Book Company 1922.

⁵⁾ Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1 9, 44 9, 69 73; 44 (1924), S. 1005 12, 1074 80, 1138 45.

⁶⁾ Zu den 7,5 bis 8,5 % Abbrand in der Bessemerbirne kommt noch 1 bis 1,5 % Abbrand im Mischer.

Zahlentafel 6. Fertigerzeugnisse im Jahre 1920 und Erzeugungsfähigkeit von Deutschland und Amerika.

Gegenstand	Deutschland ¹⁾		Amerika ²⁾	
	Gesamt- erzeugung t	% der Gesamt- erzeugung	Gesamt- erzeugung t	% der Gesamt- erzeugung
1. Eisenbahnoberbauzeug (Schienen, Schwellen, Laschen) . . .	665 557	10,52	3 257 556	9,97
2. Grob- und Feibleche (in Amerika vermutlich hierunter Universaleisen)	1 317 244 ³⁾	20,83	9 487 083 ⁴⁾	29,11
3. Walzdraht	546 111	8,66	3 187 098	9,78
4. Baueisen (Träger usw.)	391 298	5,37	3 380 703	10,37
5. Handeisen (Stab- u. Formeisen), in Deutschland hierunter Universaleisen	2 346 997	37,30	6 809 928	20,42
6. Bandeisen	2 230 070	3,70	395 084	1,23
7. Röhren (in Amerika nur Röhrenstreifen)	305 518	4,84	3 271 814	10,10
8. Radreifen	285 452	4,53	338 775	1,05
9. Schmiedestücke	147 397	2,33	454 491	1,42
10. Sonstige Fertigerzeugnisse	75 318	1,92	2 123 351	6,55
	6 303 962	100,00	32 705 883	100,00
Halbzeug	1 451 776		138 640	
gesamt	7 755 738		32 844 523	
Rohstahlerzeugungsfähigkeit	14 000 000 ⁵⁾		55 000 000 ⁶⁾	

Zahlentafel 7. Zusammensetzung amerikanischer Roheisen.

	C %	Mn %	Si %	P %	S %
Stahleisen (durchschnittlich)	3,5—4,25	1—1,5	1—1,5	0,2	0,04
Stahleisen von Alabama		0,54	0,98	0,81	0,056
Bessemerroheisen (durchschnittlich)	3,5—4,25	0,5	1—1,75	< 0,1	0,05
Gießereiroheisen Nr. 1	3,5—4,25	0,2—1,50	2,5—3	0,25—1	< 0,036
Gießereiroheisen Nr. 2	3,5—4,25	0,2—1,50	2—2,5	0,25—1	< 0,045
Gießereiroheisen Nr. 3	3,5—4,25	0,2—1,5	1,5—2,0	0,25—1	< 0,060
Hämatitroheisen (Alabama)	4,25	0,82	1,95	0,076	0,028
Temperroheisen	3,5—4,25	0,2—0,5	0,75—1,5	0,15—1,25	< 0,050
Puddelroheisen	3,5—4,25	0,2—1,5	1—1,5	0,2—1,2	< 0,050

3. Siemens-Martin-Werke. Abgesehen von wenigen Stahlgießereien und Edelstahlwerken haben alle Siemens-Martin-Werke basische Oefen und arbeiten gewöhnlich mit einem Einsatz von 50% Roheisen (flüssig) und 50% Schrott. Der hohe Roheisensatz erklärt sich durch den infolge des überwiegenden Siemens-Martin-Verfahrens verständlichen hohen Schrottpreis. Man setzt Erz, Schrott und Kalkstein, der Frischen hilft, ein und später nach begonnenem Einschmelzen flüssiges Roheisen, das aus dem Mischer kommt; man hat dann eine sehr lebhaftere Reaktion, die durch den hohen Siliziumgehalt des Stahleisens gefördert wird, und führt

¹⁾ St. u. E. 43 (1923), S. 1117.

²⁾ St. u. E. 41 (1921), S. 1051.

³⁾ Hierunter 31 527 t Weißblech.

⁴⁾ Hierunter 1 397 036 t Weißblech.

⁵⁾ St. u. E. 44 (1924), S. 1473.

⁶⁾ Iron Age 115 (1925), S. 17.

den Prozeß in langdauernder Frischarbeit zu Ende. Die Qualitätsgebung findet meist erst nach Beendigung der Schmelze statt, d. h. man arbeitet die meisten Schmelzen auf Weichstahl herunter und kühlt sie mit Zusätzen zurück. Das Ausbringen beträgt rd. 89%. Die Oefen fassen überwiegend 100 t; dabei ergibt sich eine Schmelzungsdauer von 9 bis 12 st und eine Erzeugung von 6000 t je Ofen und Monat, manchmal allerdings auch mehr. Die Oefen werden überwiegend feststehend, nur in Ausnahmefällen als Kippöfen ausgeführt. Als Brennstoff dient Generatorgas, Koks- ofengas, Teer, Rohöl und vereinzelt Kohlenstaub. Der Kohlenverbrauch beträgt bei Verwendung von Generatorgas meist 1,5 bis $1,9 \cdot 10^6$ WE je t, d. h. 200 bis 250 kg Kohle je t Stahl, und bei Verwendung von Koks- ofengas, Teer oder Oel etwa $1,25 \cdot 10^6$ WE/t. Bei Staub- feuerung brauchte ein kleiner 50-t-Siemens-Martin-Ofen 295 kg₁ Kohle je Tonne Stahl.

4. Duplexverfahren. Dort, wo viel Roheisen, aber kein Schrott zur Verfügung steht, verwendet der Amerikaner in großem Maßstabe das Duplex-

verfahren (Erzeugung im Jahre 1920 rd. 3 Mill. t); er bläst hierbei im sauren Konverter aus dem zur Verfügung stehenden Roheisen Silizium und Kohlenstoff heraus und entphosphort das so gewonnene Vormetall im Siemens-Martin-Ofen. Gebraucht werden für dieses Verfahren meist 20- bis 25-t-Birnen und 150- bis 250-t-Kippöfen. Man bläst 4 bis 6 Bessemer-Chargen hintereinander, die man dann im Siemens-Martin-Ofen in $2\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{4}$ st fertigmacht. Um den Betrieb recht gleichmäßig und einfach zu gestalten, führt man das Martinieren meist nach dem Talbotverfahren durch, indem man ein flüssiges Bad von 100 bis 150 t im Kippofen zurückhält, dem man das Vormetall der Bessemerie zuführt (rd. 100 t), und dem man nach dem Fertigmachen nur Teilschmelzen von rd. 100 t abzapft. Die Desoxydation und die Qualitätsgebung durch flüssiges Roheisen oder Zusätze anderer Art geschehen bei diesem Ver-

Zahlentafel 8. Roheisenerzeugung im Jahre 1920 in Deutschland und Amerika.

	Deutschland ¹⁾		Amerika ²⁾	
	Mill. t	%	Mill. t	%
Thomasroheisen . . .	3,0	47	—	—
Bessemerroheisen, Hämatit	0,1	—	12,3	32,8
Stahlseisen	1,9	29,7	17	45,3
Gießereiroheisen, Ferrosilizium	1,3	20,3	6	16
Puddeleisen	0,1	—	1,32	3,5
Sonstiges (Spiegel- eisen, Ferromangan usw.)	—	—	0,92	—
	6,4	—	37,54	—

Zahlentafel 9. Rohstahlerzeugung im Jahre 1920 in Deutschland und Amerika.

	Deutschland ¹⁾		Amerika ²⁾	
	t	%	t	%
1. Siemens-Martin-Stahl				
a) basisch	5 262 185	64,2	31 877 785	74,6
b) sauer	77 082	0,98	1 316 916	3,04
2. Thomasstahl	2 711 343	33	—	—
3. Bessemerstahl	44 693	0,5	9 025 216	21
4. Elektrostahl	72 427	0,86	510 186	1,18
5. Tiegelstahl	36 214	0,48	73 421	0,17
6. Sonstiger Stahl	—	—	3 593	0,01
	8 203 971	100,0	42 807 061	100,0

fahren in der Pfanne. Der so hergestellte Stahl findet meist Verwendung für Röhrenstreifen und Platinen, nur selten für Schienen. Die Leistung einer Duplexanlage beträgt etwa 20 000 t je Ofen bei einem Ausbringen von rd. 87 %. Der Kohlenverbrauch geht hierbei manchmal bis auf 105 kg je t Stahl zurück.

eisen-Verfahren hergestellt, bei dem an Stelle des Roheisens ein Vormetall tritt, das zum Teil nur halb fertig geblasen ist. Der Ofen wird bei diesem Schmelzen bei jedem Abstich geleert.

c) Walzwerke.

Die Walzwerke unterscheiden sich dadurch von den deutschen, daß sie häufig ein sehr einfaches Programm haben. Da Amerika einen viermal so großen Eisenmarkt wie Deutschland besitzt, ist es imstande, auch große Werke allein auf die Erzeugung nur weniger Eisensorten einzustellen. Daraus ergibt sich ein einfaches Walzprogramm, daraus wieder eine vereinfachte Anlage und aus beiden eine sehr große Leistung. Blockstraßen mit Erzeugungen von 70 000 t im Monat und mehr sind normal, ja es werden sogar 100 000 t und mehr je Straße geleistet. Als Beispiele für die amerikanischen Walzwerke können die Abb. 3, 4 und 5 gelten. Abb. 3 stellt eine Blockstraße mit angeschlossenen Halbzeugstraßen dar, wie sie drüben jetzt gewöhnlich angeordnet sind. Die Blockstraße hat geheizte Tieföfen,

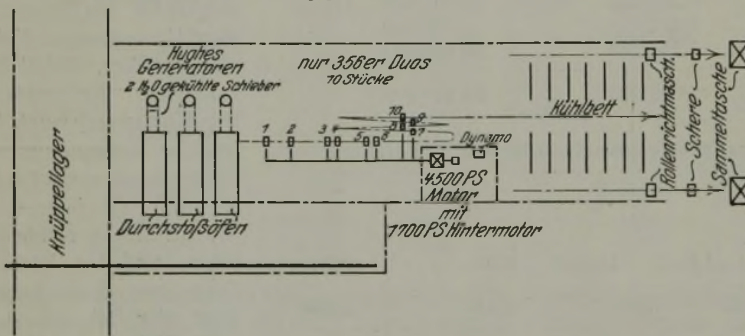


Abbildung 4. Amerikanische Feinstraße (356 mm Φ).
Halbkontinuierliche Anordnung der Gerüste, ein Strang mit umgekehrter Walzrichtung zum Umkehren der Stäbe. Durchstoßöfen.

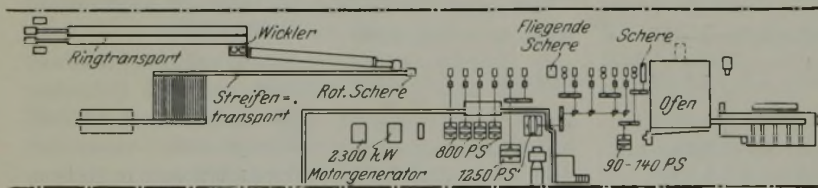


Abbildung 5. Bandeisenwalzwerk (356 mm Φ).
Vollkontinuierliche Anordnung. Sonderantrieb für die letzten Gerüste. Vertikalgerüste zum Stauchen. 9 m breiter Morgan-Ofen.

Eine Sonderart des Duplexverfahrens ist in Alabama entwickelt worden, das zuweilen das Arbeiten nach dem Duplexverfahren mit der Gewinnung einer Phosphorschlacke verknüpft, indem beim Abstich des Siemens-Martin-Stahls die Endschlacke zurückgehalten wird und diese dann mit dem Phosphorgehalt des Vormetalls, das in diesem Falle etwa 0,9 % P enthält, zusammen eine phosphorreiche erste Reaktionsschlacke bildet, die nach der ersten Reaktion abgekippelt werden kann. Mit einer zweiten Schlacke wird der Stahl dann im Talbotverfahren fertiggemacht. Schmelzen besonderer Güte werden nicht nach diesem, sondern nach dem Schrott-Roh-

eine kurze, dünne Walze, Schiebelineale, hochliegende Rollgänge und elektrischen Antrieb. Die Halbzeugstraßen liegen als kontinuierliche Straßen in gerader Linie hinter dem Blockwalzwerk und können dessen ganze Leistung aufnehmen. Das Ausbringen der kontinuierlichen Block- und Halbzeugstraße beträgt bis zu 85 bis 87 %. Abb. 4 zeigt eine halbkontinuierliche Feinstraße, die sich jetzt drüben eingebürgert hat. Man walzt jetzt Stabeisen und kleines Formeisen drüben meist in der Weise, daß man es hintereinander 10 bis 12 Gerüste durchlaufen läßt, wobei der Stab nur in den ersten Gerüsten kontinuierlich, also an mehreren Stellen zugleich gewalzt wird, während er später zwischen

¹⁾ St. u. E. 43 (1923), S. 1116.

²⁾ G. F. Loughlin: Mineral Resources of the United States 1921, Washington 1924, Bd. I, S. 588.¹

¹⁾ St. u. E. 43 (1923), S. 1117.

²⁾ St. u. E. 41 (1921), S. 1050.

einem Gerüst und dem nächsten auszulaufen Gelegenheit hat. Auf diese Weise erreicht man die hohe Leistung einer kontinuierlichen Straße, ohne den Nachteil dieser Art der Anordnung zu haben, daß das Walzgut bei nicht genauem Einstellen der Umfangsgeschwindigkeiten zweier Gerüste gezerrt oder gestaucht wird. Abb. 5 zeigt die Anordnung eines kontinuierlichen Walzwerks für Band-eisenherstellung, bei dem die Fertigerüste getrennte Antriebe bekommen haben. Auf diese Weise ist die Unabhängigkeit der einzelnen Gerüste voneinander erreicht, ohne die großen Auslaufräume der Anordnung gemäß Abb. 4 zu benötigen. In Walzwerken aller Art führt sich drüben in wachsendem Maße die leistungsfähige kontinuierliche oder halbkontinuierliche Walzung ein.

Großzahlforschung wird manchmal zur Auswertung der Tausende von Beobachtungsergebnissen verwendet. Bei Beanstandungen ist der Fehler in der Erzeugung auf Grund der Laufkarte leicht festzustellen. In den großen Konzernen ist bei der Hauptverwaltung ein Hauptmetallurge tätig, der bei jedem Auftrage die Ausführbarkeit zu entscheiden hat, die Erzeugungsüberwachung in den Einzelwerken ausübt, mit den Betrieben zusammen Verbesserungen der verschiedenen Arbeitsweisen entwickelt und bei Beanstandungen die Feststellungsarbeit leistet. Bei manchen Werken darf keine Ware ohne die Genehmigung des Werksmetallurgen versandt werden. Es ist leicht einzusehen, daß eine solche selbständige Ueberwachungsstelle als unparteiische Einrichtung sehr erzieherisch auf die

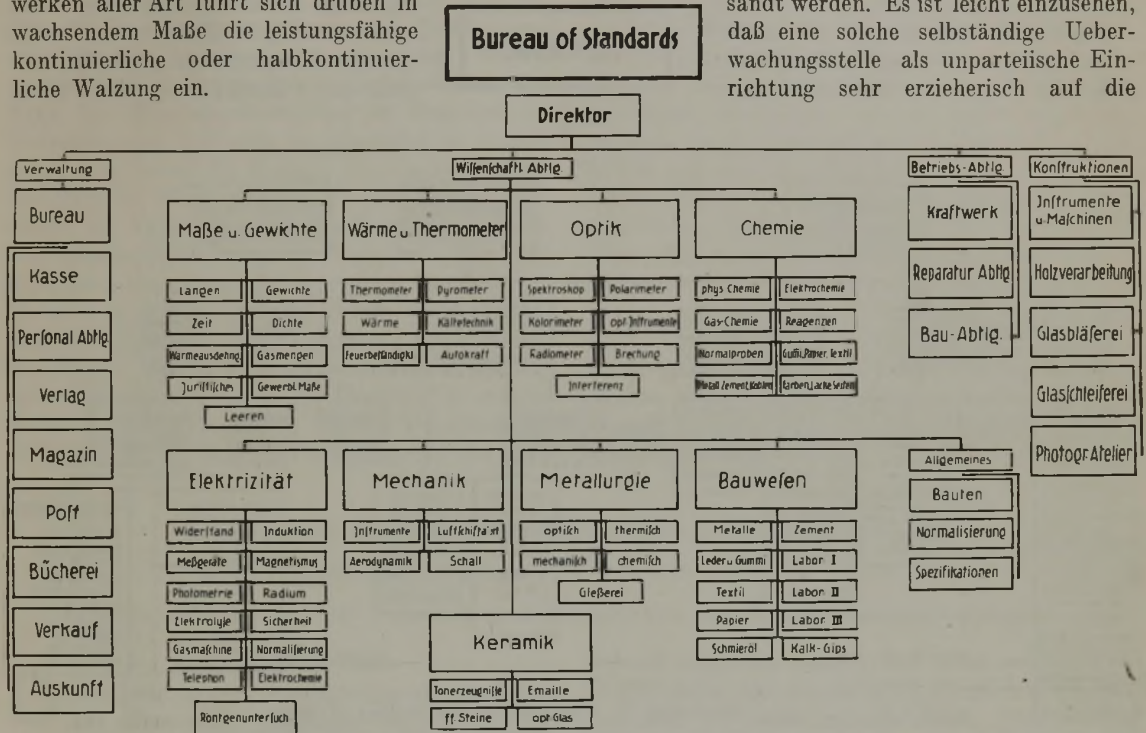


Abbildung 6. Organisation des Bureau of Standards.

Das Bureau of Standards hat seine Büros und Forschungslaboratorien in Washington D. C.

C. Qualitätsüberwachung.

Um den schärfer werdenden Güteansprüchen der Eisenverbraucher gerecht zu werden, haben die neuzeitlichen amerikanischen Hüttenwerke sogenannte Metallurgie-Stellen eingerichtet, die für die Güte der Erzeugnisse und infolgedessen für die qualitative Ueberwachung bei der Herstellung in allen Betrieben vom Hochofen bis zur Adjustage oder zur Verzinnerei verantwortlich sind. Die Leitung dieser Stellen hat ein Metallurge, der gleichzeitig Vorgesetzter des Laboratoriums und des Abnahmebüros ist. Er übt seine Güteüberwachung durch „Qualitätswächter“ (junge Akademiker) in den Stahlwerken, Walzwerken und den Verarbeitendswerkstätten aus. Jede Schmelzung wird beobachtet, und die Beobachtungen werden dann auf einer Laufkarte gesammelt. Auf Grund der so gesammelten Unterlagen ist eine Güteverbesserung der Erzeugnisse im Zusammenarbeiten mit den Betrieben leicht erreichbar und wird auch erreicht. Die

Betriebe wirkt und damit ganz wesentlich zur Güteverbesserung der Stahlerzeugnisse beiträgt.

D. Forschungsstellen.

Neben diesen metallurgischen Ueberwachungsstellen der Hüttenwerke leisten eine ganze Reihe wissenschaftlicher Vereine und auch Abnehmerorganisationen wertvolle Arbeit hinsichtlich der Materialverbesserung. Vor allem sind hier zu nennen die Gesellschaft für die Wärmebehandlung des Stahls (American Society for Steel Treating), für Materialprüfung (American Society for Testing Materials), die Organisation der Hütten- und Bergleute (American Society of Mining and Metallurgical Engineers), der Automobilfachleute (American Society for Automobile Engineers), der amerikanischen Maschineningenieure (American Society of Mechanical Engineers), der amerikanischen Eisenbahningenieure (American Railway Association), der Chemiker (American Chemical Society) usw. Die planmäßige

Arbeit leistet die American Society for Testing Materials; sie beruft bei jeder neuauftauchenden Frage der Werkstoffbeschaffenheit die Beteiligten, Erzeuger und Verbraucher, zu Fachausschußsitzungen zusammen, arbeitet Versuchsprogramme aus und läßt Versuche sowohl in den Laboratorien der Beteiligten als auch bei den Behörden anstellen. Die Hüttenwerke selbst haben wenig entwickelte Versuchsanstalten. Die Forschungsarbeit für die Eisenindustrie in qualitativer Hinsicht leistet hauptsächlich das Bureau of Standards. Dieses ist eine behördliche Stelle, die die Werkstoffprüfung für die Behörden, das Eichen von Thermometern und ähnliches vorzunehmen hat. Diese Stelle hat so reiche Mittel, daß sie bei allen ihr bei der Werkstoffprüfung auffallenden Fragen die Möglichkeit der

bei hohen Temperaturen, untersucht in Hochfrequenzöfen den Gasgehalt von Metallen, zerdrückt und zerreißt auf 5000-t-Pressen und -Maschinen große Brückenträger mit ihren Nietverbindungen und untersucht die Härtungsverfahren und die Verhältnisse der Einsatzhärtung bei verschiedenem Werkstoff (im Kraftwagenbau hat oft einsatzgehärtetes Material bei gleicher Zusammensetzung verschiedene Härte gezeigt). Auf die Prüfungsergebnisse des Bureau of Standards und anderer Laboratorien der Industrie stützt sich dann die Society for Testing Materials, wenn sie in ihren Fachausschußsitzungen für einzelne Stahlsorten Standard-Abnahmebedingungen aufstellt. Sie hat jetzt 56 Normalstahlsorten für die Eisenindustrie geschaffen, die zwar nicht überall verwendet werden,

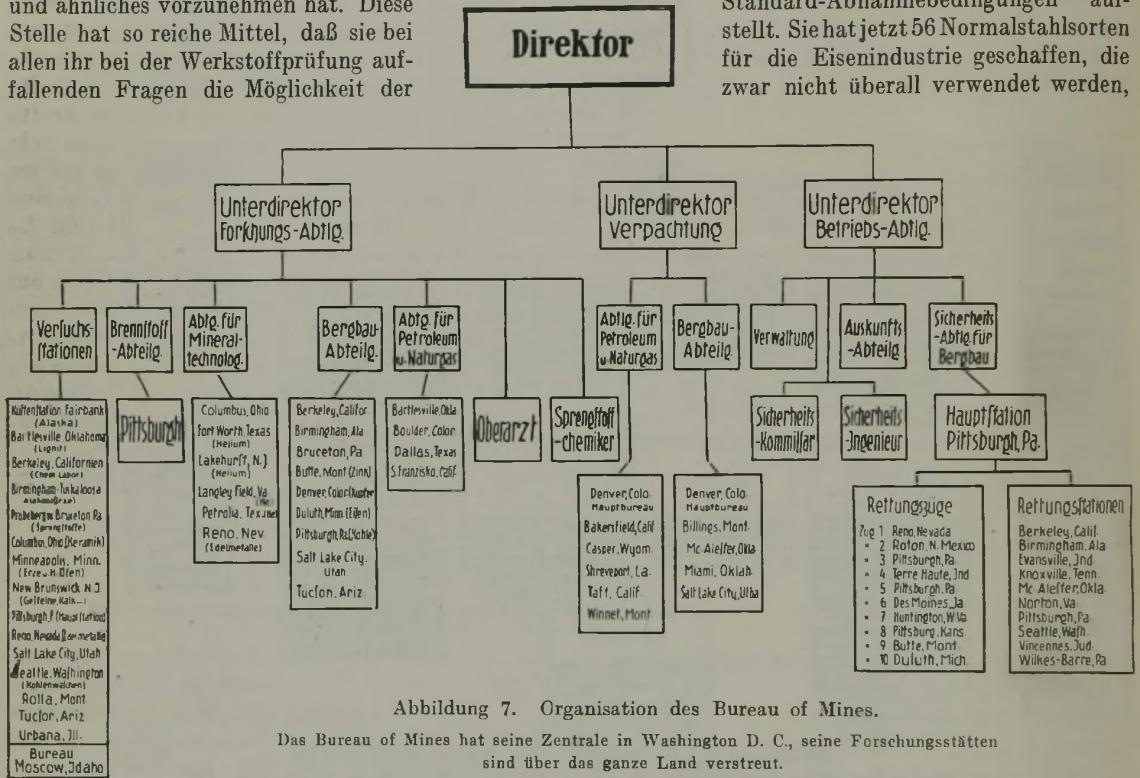


Abbildung 7. Organisation des Bureau of Mines.

Das Bureau of Mines hat seine Zentrale in Washington D. C., seine Forschungsstätten sind über das ganze Land verstreut.

wissenschaftlichen Ergründung besitzt und außerdem gerne Anregungen aus der Industrie zur Prüfung von Werkstofffragen aufgreift. Es sind dort rd. 800 Beamte, darunter viele Gelehrte von gutem Ruf, beschäftigt; zehn große Forschungsinstitute dienen den Untersuchungen; die vielgestaltige Organisation geht aus Abb. 6 hervor. Zur Zeit wirkt das Bureau of Standards mit, die Fragen des Einflusses des Schwefels auf den Stahl zu prüfen (vielen Amerikanern ist die Wichtigkeit scharfer Abnahmebedingungen hinsichtlich des Schwefel- und Phosphorgehaltes zweifelhaft geworden, weshalb jetzt von der Society for Testing Materials der Einfluß des Schwefel- und Phosphorgehalts erstmalig beim Nieten geprüft wird). Ferner macht das Bureau of Standards Untersuchungen über die Korrodierbarkeit von Eisen und Metallen, erforscht in einer Versuchsdrahtzieherei und einem Versuchswalzwerk die Gefügeveränderungen von Eisen und Stahl durch die Formgebung, prüft Zustandsdiagramme und Zerreißeigigkeit von Stahl (vor allem von Kesselblechen)

deren Annahme von allen Verbraucherkreisen aber in sicherer Aussicht steht. Neben der Forschungstätigkeit leistet das Bureau of Standards noch viel für die Eisenindustrie auf dem Gebiete wertvoller Normungsarbeit. Zum Beispiel wurde in letzter Zeit die Zahl der Formen in 14 Warengattungen der Eisenindustrie von 6561 auf 2140, also auf ein Drittel herabgesetzt; es handelte sich hierbei um Schrauben, Muttern, Zäune, Bleche, Fässer usw. Die zur Zeit bearbeitete Normung von Modellen und Formkasten wird voraussichtlich weitere Betriebsvereinfachungen bringen.

E. Weiterentwicklung der Hütten-technik.

Der Amerikaner ist mutig in der Einführung von Neuerungen und hat dadurch eine gute mechanische Durchbildung seiner Hüttenwerke erreicht (Förderbänder, Rollenbahnen, Traktoren, kontinuierliche Walzwerke, selbsttätige Oefen, Kohlenstaubfeuerungen, selbsttätige Puddelöfen usw.). Zur Zeit wird das kontinuierliche Walzen von Feiblechen

auf dem Wege des Ausprobierens entwickelt. Planmäßige, wissenschaftliche Forschungsarbeit liegt den Hüttenwerken fern; in dieser Richtung tut neuerdings das Bureau of Mines, von der Praxis allerdings wenig beachtet, nützliche Arbeit. Dieses Bureau, auch eine behördliche Stelle, die ursprünglich nur für die Sicherheit der Bergwerke zu sorgen hatte, wirft sich jetzt mit Macht auf die Untersuchung von Kohlen- und Energieverbrauch und kommt auf diese Weise ganz von selbst zur Untersuchung der hüttentechnischen Prozesse. Schon seit vier Jahren betreibt es in Minneapolis einen 6 m hohen Versuchshochofen, der zur Zeit durch einen größeren ersetzt wird; dort sind wichtige Arbeiten über die Erzreduktionsvorgänge und die Gichtgasveränderungen im Ofen geleistet worden. Ferner wurden dort die Fragen der Schwefelbewertung im Koks, der Kieselsäurebewertung im Erz und des Verhaltens des Schwefels im Hochofen in Angriff genommen; ferner die Prüfung der Gasdurchlässigkeit und der Wärmeübergangsverhältnisse in Erzsäulen, der Verwendbarkeit von Holzkohlenbriketts und sulfathaltigen Erzen im Hochofen. Von dort aus werden auch Untersuchungen an einem Betriebshochofen in Alabama durchgeführt. Die Aufbereitung von Eisenerzen wird auf den Zweigstellen in Minneapolis und Tuscaloosa, die direkte Erzeugung von schmiedbarem Eisen im Drehofen in Seattle studiert. Siemens-Martin-Ofen-Untersuchungen sollen mit der Prüfung des Verhaltens der Ofengase

dem Mauerwerk gegenüber begonnen werden. Die Verwendung von Sauerstoff in Hüttenbetrieben ist theoretisch geprüft worden; zur Zeit wird in Nebraska an der Verbilligung der Sauerstoffgewinnung gearbeitet. In Abb. 7 ist die Organisation des Bureau of Mines dargestellt, aus der die Vielgestaltigkeit der Tätigkeit und die über das ganze Land verbreiteten Arbeitsgebiete dieser verdienstvollen Einrichtung ersichtlich ist.

Zusammenfassung.

Ueber die amerikanische Eisenhüttenindustrie kann zusammenfassend gesagt werden, daß sie einen sehr einheitlichen Charakter trägt, daß man überall die Entwicklung von der reinen Massenerzeugung zur qualitativ hochstehenden Massenerzeugung beobachten kann, daß die technische Entwicklung infolge des Reichtums des Landes und des Mutes seiner Ingenieure in der Einführung von Neuerungen sehr kräftig und schnell voranschreitet, und daß gut bezahlte Forschungsstellen mit erstklassigen wissenschaftlichen Kräften an der Arbeit sind, um die Güteverbesserung der Eisenerzeugnisse zu fördern und technische Fortschritte der Hüttenprozesse auf wissenschaftlichem Wege zu erforschen. Wir Deutschen tun gut daran, mit Aufmerksamkeit alle Fortschritte, die drüben im Werden sind, zu verfolgen und im Erfahrungsaustausch mit den Amerikanern an der Verbesserung des Eisenhüttenwesens zusammenzuarbeiten.

Wesen und Betrieb amerikanischer Eisenhüttenwerke.

Von Oberingenieur Hermann Bleibtreu in Völklingen (Saar).

(Hüttenwerksanlagen und ihr Organisation. Betriebswirtschaft. Erziehung der Ingenieure und Arbeiter.)

1. Hüttenwerksanlagen.

Dem Europäer gilt Nordamerika als das Land der „Standards“, der Norm. Vergeblich sucht das an deutsche Mannigfaltigkeit gewöhnte Auge den bunten Wechsel alter und neuer Städtebilder oder die Vielgestaltigkeit von Bauweise und Stammesart. Ob im Osten oder Westen, überall haben die Städte, die Farmen, die Landvillen ein einheitliches, wenig unterschiedliches, aber darum durchaus nicht unschönes Gepräge, das kennzeichnend amerikanisch anmutet; nur in den alten englischen Siedelungen des Nordostens und des Südens machen sich noch bauliche Einflüsse des Mutterlandes bemerkbar.

Die gleiche Einheitlichkeit läßt sich auch bei der Hüttenwerksanlage erkennen. Klare Gliederung der meist in der Längsrichtung aufeinander folgenden Betriebshallen und wohldurchdachte, auf zukünftige Erweiterungsmöglichkeiten eingestellte Beförderungsanlagen kennzeichnen den allgemeinen Grundriß. Unwillkürlich drängt sich dem Besucher die klare Scheidung zwischen Haupt- und Nebenbetrieb auf. Die Werke sind so angelegt, daß die lebenswichtigen Hauptbetriebe in organischem Zusammenhang mit der Gesamtanlage weiterentwickelt und ausgebaut werden können, ohne daran von Nebenbetrieben gehindert zu werden, die meist seitab-

stehend möglichst einfach und billig gebaut sind. Es gibt daher eine Anzahl schon ziemlich alter Hüttenwerke, die ohne einschneidende Änderungen in ihrem organischen Aufbau leistungsfähig und wirtschaftlich bleiben konnten. Dies ist um so wichtiger, als die Amerikaner wegen der hohen Löhne und Materialkosten keineswegs baulustig sind. Von einer üppigen Bauweise kann nicht die Rede sein; selbst die Hauptwerkstätten, so zweckmäßig und großzügig sie sein mögen, sind in den Einzelheiten nüchtern und einfach, häufig mit eisernen Dächern und Wellblechverkleidungen, und die Verwaltungsgebäude sind meist das Gegenteil von Protzkasten.

Was die Anlage als Ganzes kennzeichnet, gilt auch von den einzelnen Betriebsmitteln; sie sind einfache, widerstandsfähige, gut durchgebildete und zuverlässige Maschinen. Der Zwang, Menschen zu sparen, legt es dem amerikanischen Betriebsmann nahe, sich dauernd mit der baulichen Verbesserung seiner Maschinen ganz anders zu befassen, wie das bei uns der Fall ist, wo vor allem die metallurgischen Betriebe die bauliche Durchbildung vielleicht allzusehr dem nicht unmittelbar im Betriebe stehenden Maschinen- und Bauingenieur überlassen haben. Man vergleiche nur den äußerst leichten, zuverlässigen und leistungsfähigen, aus den

Betriebsanforderungen entstandenen Schrägaufzug amerikanischer Hochöfen mit den üppigen, entwickelten und schweren Aufzügen deutscher Werke.

Die Hütten sind durchweg auf Massenerzeugung eingestellt und können daher ihr Erzeugungsprogramm weitgehend vereinfachen. Man findet daher Konzernwerke, die nur Schienen oder nur Bleche herstellen und dabei Erzeugungen von 1 bis 1,5 Mill. t je Jahr aufweisen. Diese Verhältnisse im Verein mit den hohen Löhnen zwingen zur Verwendung möglichst großer Betriebseinheiten.

2. Organisation der Hüttenwerke.

Die allgemeine organisatorische Gliederung der Hüttenwerke unterscheidet sich nicht wesentlich von der unsrigen, wenn die Dezentralisation drüben vielleicht auch etwas stärker hervortritt. Während gleichgeartete Werke häufig miteinander vereinigt sind, ist die senkrechte Gliederung der Konzerne verhältnismäßig selten. Am bemerkenswertesten ist in dieser Hinsicht vielleicht das Fordsche Kraftwagen-Unternehmen, das über Erz- und Kohlengruben verfügt und im Begriff steht, sein Hochofenwerk auszubauen und neue Stahlwerke zu errichten.

Die einzelnen Werksbetriebe sind in sich geschlossene Einheiten, deren Leiter vielfach eine größere Selbständigkeit als bei uns besitzt. Gleichzeitig aber sind seiner Machtvollkommenheit im eigenen Betriebe Schranken gesetzt. Der Gedanke der Zweiteilung, ja sogar der Dreiteilung der Verantwortlichkeit hat, von der Maschinenindustrie herkommend, bereits auf manchen Hüttenwerken Fuß gefaßt. Während z. B. der eigentliche Betriebsleiter für das rein Betriebsmäßige verantwortlich ist, werden der metallurgische Teil oder die Kraftwirtschaft oder in manchen Betrieben auch die produktiven und unproduktiven Zeiten von besonderen Abteilungen überwacht, deren Leiter dem eigentlichen Betriebsleiter gleichgestellt sind und für die Erzeugung mitverantwortlich gemacht werden. Es liegt also eine eigenartige Mischung von erhöhter Verantwortlichkeit des Betriebsleiters einerseits und demokratischer Unterteilung der Machtbefugnisse andererseits vor. Daß eine derartige Organisation reibungslos arbeitet, ist z. T. die Folge des kameradschaftlichen Geistes, der im Betriebsleiter mehr den Begriff „verantwortlich“ als „Vorgesetzter“ betont, und dem es zuzuschreiben ist, daß der amerikanische Betriebsmann im allgemeinen keine Geheimnisse kennt und auch Fremden gegenüber offenherzig seine Betriebsverhältnisse darlegt.

Die mitverantwortlichen Metallurgie und Energiestellen beschränken sich auf eine möglichst kleine Anzahl Angestellter. So sehr die Daseinsberechtigung dieser Stellen mit zunehmender Verfeinerung des Erzeugnisses betont wird, so krampfhaft ist man bemüht, alle nicht unmittelbar produktiven Aufwendungen einzuschränken. Forschungsarbeiten werden daher von den Hüttenwerken in der Regel nicht vorgenommen und den bekannten, mit reichen Geldmitteln ausgestatteten Forschungsanstalten überlassen. Der Fehler der Ueberorganisation

durch Angliederung wissenschaftlicher Stellen, die nicht nur technische Forschung leisten, sondern auch die Preis- und Marktverhältnisse nach wissenschaftlichen Grundsätzen verfolgen, ist gewissen Werken der weiterverarbeitenden Industrie nach dem Kriege teuer zu stehen gekommen, so daß sich die Hütten in dieser Beziehung wohlweislich Mäßigung auferlegen.

3. Betriebswirtschaft.

Weit mehr als Bau und Organisation der Werke verdient ihre Betriebswirtschaft Beachtung. Der Geist verbodachter Betriebsführung, der in der Maschinenfabrik hüben und drüben zur Selbstverständlichkeit geworden ist, beginnt auch in dem amerikanischen Hüttenwerk seinen Einzug zu halten. Die einzelnen Hüttenprozesse genau so nach Zeit und Maß beherrschen zu wollen wie etwa die Herstellung von Maschinenteilen, mag auf den ersten Blick sonderbar erscheinen, ist aber, wie z. B. die amerikanische Kokerei zeigt, ein gangbares Verfahren, das sich um so schneller auch auf der Hütte einbürgern wird, je eher es gelingt, sich von alten Denkgewohnheiten freizumachen. Die Vorgänge möglichst beherrschen zu wollen, heißt, die zahlreichen, im Spiel befindlichen Faktoren möglichst konstant zu halten und die der Beherrschung widerstrebenden Veränderlichen tunlichst einzuschränken durch möglichste Gleichmäßigkeit im Rohstoff, in der Betriebsweise und im Erzeugnis.

Die Gleichmäßigkeit der Erze infolge vorzüglicher Erzhandelsorganisation ist bekannt. In ähnlicher Weise steht den meisten Hütten eine durch geeignete Mischung stets gleichbleibende Koks-kohlenbeschaffenheit zur Verfügung.

Wie sich im Rohstoff die Gleichmäßigkeit geltend macht, so im Fertigerzeugnis. Ein gleichmäßiges Erzeugnis aber heißt Qualitätsware, auf die in dem vorstehenden Aufsatz von Dr.-Ing. G. Bulle schon eingehender hingewiesen worden ist.

Gleichmäßigkeit und Stetigkeit bestimmen aber auch die Betriebsweise. Ein Beispiel hierfür ist der allgemein durchgeführte Betrieb der Kokerei nach festen Zeiten. Der außerordentlich sorgfältige Ueberwachungsdienst an den Heizbrennern der Koksöfen, die verfeinerte Begichtung der Hochöfen, das peinlichst genau befolgte Blasen mit konstanter Windmenge und möglichst gleichmäßigen Windtemperaturen, die Ueberwachung des Einsatzes in den Wärmöfen und im Walzwerk sind nur einige weitere unter vielen Beispielen einer verfeinerten Betriebsführung, die neben möglichst hoher Ausnutzung der Betriebseinheiten Innehaltung der vorgeschriebenen Menge und Güte des Erzeugnisses erstrebt.

Solche Verfeinerungen setzen aber nicht nur eine sorgfältige Ueberwachung durch die bereits erwähnten Metallurgie- oder Energiestellen, sondern vor allem durch die eigentliche produktive Belegschaft voraus. Der Ueberwachungsdienst ist in der Tat auf manchen Werken vorzüglich ausgebildet. Er hat nebenbei auch zur Folge, daß Ausbesserungen

verhältnismäßig selten sind, denn, wo ein Versager gleich zu Beginn erkannt wird, kostet seine Beseitigung wenig Zeit und Mühe. Daraus erklärt es sich z. T., daß die Amerikaner mit kleineren Ausbesserungsbelegschaften auskommen als wir.

Durch regelmäßigen, gut eingedrillten Ueberwachungsdienst, der an militärische Patrouillengänge erinnert, und durch Erziehung zur Beobachtung wird die Belegschaft gezwungen, sich mit den ihr anvertrauten Maschinen oder Ofen abzugeben. Hierfür nur ein Beispiel aus einem bestimmten Hochofenwerk: Der erste Schmelzer muß für jeden Hochofenabstich die Roheisenzusammensetzung auf Grund des Aussehens von Eisen und Schlacke schätzen. Die Richtigkeit wird natürlich durch die chemische Analyse des Laboratoriums festgestellt. Der Schmelzer wird so gezwungen, sich seinem Ofen eingehend zu widmen.

Auf vielen Werken findet man ein ausgedehntes Rapportwesen. Vielfach müssen nicht nur von den Meistern und Vorarbeitern, sondern auch von den ungelerten Leuten vorgedruckte Protokolle geführt werden, in denen sie unter Nennung ihres Namens über die ihnen anvertraute Arbeit Verantwortung ablegen müssen. Jede Störung, jeder Zeitverlust wird eingetragen unter Angabe der Gründe, nach denen dann die einzelnen Betriebe belastet werden. Ist z. B. in der Kokerei eine Betriebsverzögerung durch Heißlaufen eines Lagers verursacht, so wird der verantwortliche Maschinenbetrieb mit den entstandenen Zeitverlusten belastet.

4. Der Mensch als Träger der Wirtschaft.

Mit allen diesen Maßnahmen allein wird die Leistungsfähigkeit der Belegschaften noch nicht erhöht. Zur Hebung von Pflicht- und Verantwortungsgefühl, von Freude und Verständnis genügt die beste Organisation der Arbeitsweise nicht, wenn der richtige Geist fehlt, der Belegschaft und Werksleitung beseelen muß. Fast scheint es, als ob das Zeitalter der Industrie trotz aller wissenschaftlichen Durchdringung der sachlichen Betriebsmittel der Bewirtschaftung der lebenden Materie, dem wertvollsten Bestandteil des Betriebes, nicht genügende Aufmerksamkeit gewidmet habe.

Es soll hier weder der Versuch gemacht werden, ein Programm der Menschenwirtschaft zu entwickeln, noch behauptet werden, daß die Amerikaner auf diesem Gebiete unbedingt führend oder vorbildlich seien. Es soll vielmehr auf einige Bestrebungen und Einrichtungen hingewiesen werden, die weniger das Ergebnis wissenschaftlicher Psychologie als des „gesunden Menschenverstandes“ sind, deshalb im amerikanischen Volksbewußtsein fußen und daher das gesamte industrielle Leben ergriffen. Dabei ist ein Dreifaches zu nennen: die Erziehung zur Ordnung und Disziplin, zur Selbständigkeit und zur Kameradschaft.

Ein großer Teil der amerikanischen ungelerten Hüttenarbeiter sind Ausländer, meist slawischen Ursprungs, die aus dürftigen Lebensverhältnissen stammen und erst allmählich in dem großen amerikanischen Schmelztiegel aufgehen. Durch peinliche

Sauberkeit der Betriebe und durch strammste Disziplin, wie sie vor allem von Ford eingeführt wurde, will man den ausländischen Arbeiter in eine Atmosphäre der Ordnung versetzen, deren Einflüssen er sich auf die Dauer nicht verschließen kann, und die auf sein Wesen und seine Arbeitsleistung schließlich nachhaltig einwirken muß. „Der Gedanke des dauernd Beschäftigtseins, unachtsichtlicher Werksdisziplin und peinlichster Ordnung ist das Gute,“ — so sagte ein Werksleiter — „das wir vom Militär übernommen haben.“ Für die Sauberkeit der Werksanlagen, hinter der, wie bei Ford, manchmal sogar eine Art „Putzteufel“ steckt, wird viel Geld ausgegeben.

Wie die Amerikaner von jeher in ihren Schulen die Erziehung zu Selbständigkeit und Verantwortungsgefühl betont haben, so geschieht es auch in den Betrieben. In dieser Beziehung wirken die jungen Akademiker segensreich, die, von den Hochschulen kommend, in der Regel ihre hüttenmännische Laufbahn als gewöhnliche Arbeiter beginnen (Näheres hierüber vgl. im folgenden Aufsatz von Direktor H. Koppenberg).

Die Erziehung der Belegschaft zu selbständigem Denken findet u. a. ihren Ausdruck in einer Einrichtung, welche die großen Eisenbahnen unter Vorangang der Baltimore- und Ohio-Eisenbahn getroffen haben. Je Werkstatt finden in bestimmten Zeitabständen gemeinschaftliche Sitzungen statt, in denen die Vertreter der Belegschaft und der Werksleitung Vorschläge der Arbeiterschaft bezüglich technischer Verbesserungen beraten und entweder abweisen oder der Oberleitung zur Annahme vorschlagen. Bei einer der Bahnen sind z. B. im letzten Jahre 73 % aller Arbeitervorschläge von der Leitung in die Werkspraxis aufgenommen worden; es handelt sich dabei vor allem um Verbesserungen an den Werkzeugmaschinen, um Schablonen, Normalien, die im Magazin zu führenden Geräte usw.

In ähnlicher Weise ist das Unfallverhütungswesen auf die Wahrung von Selbständigkeit und Verantwortungsgefühl zugeschnitten, worüber im folgenden Aufsatz ausführlicher berichtet wird.

Für die Einstellung der Arbeiterschaft ist ein Ausspruch von C. H. Wright von der Spitzenorganisation der Arbeitergewerkschaften (American Federation of Labor) bezeichnend. Er nahm kürzlich in einem Leitartikel im Zentralorgan der Handelskammern (also der Arbeitgeber) Stellung zur Rolle der Industrie im Rahmen des Staates und sagte u. a. : „Auf der einen Seite bietet man uns die Philosophie des Staats-Sozialismus, ... er kann nur einen großen Staats-Bürokratismus zur Folge haben; folge ihm, wer will! Auf der andern Seite haben wir die Philosophie der Selbsthilfe; dies ist die wahre amerikanische Philosophie; ihr verdanken wir als Volk die Elastizität unseres Schritts, das Feuer in unseren Augen“¹⁾.

Das Verhältnis zwischen Betriebsleiter und Arbeiterschaft ist im allgemeinen friedlich, weil es weder durch politische noch soziale Gegensätze

¹⁾ The Nations Business (1924), Juli, S. 13.

vergiftet wird; der folgende Aufsatz wird diese Verhältnisse näher beleuchten.

Es wird den Deutschen auch eigenartig berühren, daß gegenüber der Erziehung zur Persönlichkeit durch Stärkung des Ordnungs-, Selbständigkeits- und Kameradschaftssinnes die rein intellektmäßige Erziehung etwas zurücktritt. „Können“ geht drüber vor „Wissen“, und es gibt wenige, die sich für eine allgemeine „Massenbildung“ einsetzen, „denn Halbbildung oder Wissensstoff, den man nicht verwenden kann, macht unzufrieden“. Wer aber das Zeug und die Willenskraft zur Fortbildung in sich fühlt, der soll sich „selber helfen“. Dazu bieten sich ihm dank der Freigebigkeit reicher Stifter in Abendschulen, Bibliotheken und technischen Instituten zahlreiche Gelegenheiten. Die Ausbildung der gelernten Arbeiter ist recht uneinheitlich. Das Lehrlingswesen ähnelt zwar im allgemeinen dem unsrigen, doch sind Fortbildungsschulen sehr unterschiedlich und, von den großen Eisenbahnen und Maschinenfabriken abgesehen, wohl weniger entwickelt als bei uns. Psychotechnische Eignungsprüfungen, wie sie sich bei uns vielfach einbürgern, sind drüber eher die Ausnahme als die Regel.

Ueber die Ingenieurausbildung ist kürzlich in der deutschen Presse¹⁾ eingehend berichtet worden. Die technischen höheren Schulen (Colleges und Universities) sind ebenfalls uneinheitlich. Neuerdings werden viele Studenten durch Kurse über „Human and Industrial Management“ auf ihre vornehmste Aufgabe, das Führertum in der Industrie, eingehend vorbereitet.

Tritt der junge Akademiker in die Praxis, so muß er sich selber durchzusetzen versuchen. Eine große Anzahl der leitenden Köpfe sind Leute, die sich ohne akademische Vorbildung vom Arbeiter heraufgearbeitet haben; zu diesen gehören einige der markantesten Gestalten des industriellen Lebens.

Die Erfahrungen mit den im eigenen Betrieb herangezogenen Ingenieuren sind ebenfalls keine schlechten. Das gilt wenigstens dort, wo jungen Leuten eine planmäßige Ausbildung in verschiedenen Betriebszweigen und Werksschulen gewährt wird. Auf diese Weise hat sich z. B. eines der großen Hüttenwerke die meisten seiner Betriebsleiter selbst herangezogen. Von diesen sind verschiedene zwei Jahre lang in sämtlichen Abteilungen ausgebildet worden, z. B. mehrere Monate im Hochofenbetrieb, wobei in jeder Werksabteilung eine Prüfung abgelegt werden muß. So muß z. B. der Teilnehmer als erster Schmelzer am Hochofen arbeiten oder eine Bessemercharge blasen können.

Auch die Eisenbahnen ziehen sich ihre leitenden Kräfte in der Regel aus den unteren Organen heran. An Stelle der Akademiker tritt vielfach der Autodidakt, der sich mit Hilfe der bekannten Korrespondenzschulen oder der reich ausgestatteten Abendschulen und Bibliotheken mit eisernem Fleiß seine Kenntnisse aneignet. Einer der bekannten amerikanischen Werksleiter sagte über solche Leute:

„Was wir an ihnen schätzen, und was sie uns so wertvoll macht, sind nicht nur ihre erworbenen Kenntnisse, sondern vor allem auch ihre Energie und Ausdauer, die besser als alle Zeugnisse erkennen lassen, was ein Mann wert ist.“

Der Arbeiter strebt weit weniger nach Büro-tätigkeit als bei uns. Die Handarbeit wird nicht nur beim Arbeiter, sondern auch beim Betriebsleiter geachtet, der nicht selten selbst mit Hand anlegt, um Fehler aufzufinden oder die Leute anzufeuern.

Wie sich zwischen Ingenieur und Arbeiterschaft ein kameradschaftliches Verhältnis ohne Beeinträchtigung der Disziplin zeigt und wohl Klassenunterschiede, aber nicht Gegensätze in die Erscheinung treten, so sind auch in den äußeren Lebensverhältnissen die Unterschiede wenig ausgesprochen. Der Lebenszuschnitt ist im allgemeinen bescheiden, aber auskömmlich. Selbst die Arbeiter haben vielfach ihre eigenen kleinen Häuser und ein Automobil, und die Vorwärtstrebenden wissen, daß sie sich bei guter Leistung und Zuverlässigkeit zu führenden Stellungen heraufarbeiten können. Wie beim Ingenieur eine gewisse innere Bescheidenheit wohl-tuend berührt, die mit dem Erreichten nie zufrieden ist und sich neidlos über Erfolge anderer freut, so empfindet man beim Arbeiter seine Zufriedenheit mit den bestehenden Verhältnissen in Staat und Fabrik.

Im öffentlichen und industriellen Leben herrscht eine innere Eintracht, die ohne Frage eine Folge der glücklichen amerikanischen Geschichte und des Fehlens scharfer Klassenunterschiede ist, wie sie bei allen hochentwickelten Völkern Europas notwendigerweise eintreten mußten. Es geht daher nicht an, amerikanische Rezepte unserm kranken Volkskörper zu verschreiben. Der höhere Verdienst des amerikanischen Arbeiters, seine Hoffnung, es einmal weiterzubringen und einen sorgenlosen Lebensabend zu verbringen, der Besitz eines eigenen Hauses, sind ohne Frage wirksame Mittel gegen radikale Neigungen. Aber selbst wenn Deutschland seinen Arbeitern die gleichen äußeren Vorteile bieten könnte, wären sie wirklich glücklicher? Ist das Hauptübel nicht unsere innere Zerrissenheit, das Nebeneinanderherleben einer kulturellen Oberschicht und eines traditionslosen Proletarierstandes? Vielleicht ist Deutschland allzu schnell in einen Industriestaat verwandelt worden, mit dessen Wesen sich viele Gebildete noch nicht innerlich haben befreunden können. Viele von ihnen zehren ihrer ganzen geistigen Einstellung nach noch von der Glanzzeit deutschen Geisteslebens des vorigen Jahrhunderts. Auf unsern Gymnasien werden die Ideale der Antike verherrlicht, und unbewußt rücken sie bei manchem in ein verklärtes Licht gegenüber unserem rußigen Industriezeitalter. Uns ist der Idealismus häufig nur ein Gegengewicht gegen den Industrialismus, dem Amerikaner aber ist der Industrialismus das Objekt, an dem er seine Ideale betätigen kann. Es ist in den letzten Monaten viel über Amerika geschrieben worden, manches, das unter den überwältigenden Eindrücken eines nur

¹⁾ Riebenschahm: V-D-I-Nachrichten 4 (1924), Nr. 44. — Nägel: Z. V. d. I. 69 (1925), S. 613.

kurz befristeten Reiseaufenthaltes entstand und Amerika in allzu günstigem Licht darstellt. Vor einem aber möchte der Verfasser auf Grund eines mehr als sechsjährigen Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten warnen: Machen wir uns von eingewurzelt, aber falschen Anschauungen über Amerika frei! Seine Bevölkerung — soweit sie drüben geboren ist — ist nicht so materiell, geschweige denn materialistisch eingestellt, wie man hierzulande annimmt. Verkennen wir die idealen Kräfte Amerikas nicht: Die oben ange-deuteten Betriebsverfeinerungen und menschenwirtschaftlichen Bestrebungen, die zunehmende Einführung des Ehrenkodexes bei kaufmännischen Organisationen, das Streben nach reinem Geschäftsleben, getragen von Ehrenhaftigkeit und Gerechtigkeit, der Gemeinsinn in Fabrik und öffentlichem Leben, die Erziehung zu Bürgerstolz und Verantwortungsgefühl, der Gedanke des Dienstes an der Volksgemeinschaft, das alles zeigt Kräfte, die das

Leben des amerikanischen Volkes aus reiner Zweckmäßigkeit und rücksichtslosem Geschäftseigennutz heraus und über das, was wir mit „Zivilisation“ bezeichnen, hinausheben und mit idealen Kräften durchsetzen wollen. Das aber ist auch Kultur, eine vielleicht erst werdende verhältnismäßig geschichts- und traditionslose, aber aus der Gegenwart geborene, eine Kultur, die, über eine Oberschicht hinausgreifend, im Volksbewußtsein fußt und daher dem ganzen Volk gehört.

Zusammenfassung.

Es wird das Wesen der amerikanischen Hüttenwerksanlagen sowie ihre Organisation und Betriebsweise beschrieben. Durch scharfen Ueberwachungsdienst sucht man die Güte der Erzeugnisse zu verbessern. Das kameradschaftliche Verhältnis zwischen Arbeiter und Vorgesetzten, das sämtliche Werksangehörigen in einem Geist zusammenfaßt, führt zu Höchstleistungen.

Unfallverhütung und Zusammenarbeit in der amerikanischen Hüttenindustrie.

Von Direktor H. Koppenberg in Riesa.

(Fürsorgemaßnahmen für die persönliche Sicherheit des Arbeiters. Kameradschaftliches Zusammenarbeiten sämtlicher Werksangehörigen. Geistige Einstellung des amerikanischen Arbeiters.)

Die qualitativen und quantitativen Leistungen der amerikanischen Hüttenindustrie setzen jeden europäischen Fachmann in Erstaunen. Wenn hierzu auch gewisse Vorbedingungen für die meisten Werke gegeben sind, z. B. größte Absatzmöglichkeiten, ausgedehnte Normung, bessere und fruchtlich günstigere Rohstoffgrundlage, so war der Erfolg doch nicht denkbar ohne weitestgehende Spezialisierung und Mechanisierung der Betriebe und ihrer Einrichtungen sowie letzten Endes die stärkste Mitarbeit der Angestellten und Arbeiter und ihre Anteilnahme an der Erzeugung. Eine derartige, dem Geist der Belegschaft durchziehende Werks-gemeinschaft ist aber gerade für die Hüttenindustrie ein Umstand, der nicht hoch genug eingeschätzt werden kann.

Man bedient sich zur Pflege dieser Werks-gemeinschaft in der Hauptsache zweier Mittel, der „Safety“-Bewegung und des „Team-work“.

Die „Safety“, d. h. die Fürsorge für die persönliche Sicherheit der im Werk Tätigen, deckt sich keineswegs mit der bei uns üblichen und sich in der Hauptsache nur auf Schutzvorrichtungen beschränkenden Unfallverhütung. Letztere findet man hier in einem sehr ausgedehnten Maße. Viele Firmen sind stolz auf ihre diesbezüglichen Verbesserungen an Maschinen, die sie auf den Abbildungen ihrer Drucksachen mit „Safety first“ im Gegensatz zu „Safety last“ kennzeichnen.

Außer den üblichen Schutzvorrichtungen an Maschinen wendet man noch andere Mittel zur Erhöhung der persönlichen Sicherheit an, z. B. das Weißtünchen von Fundamenten, Kranbahnstützen, von Maschinenantrieben u. dgl., weiterhin auch das Kennzeichnen abgegrenzter Gefahrzonen durch

weiße Striche auf dem Fußboden der Werkstätten und Lager (vgl. Abb. 1).

Der Hauptpunkt in der „Safety“-Bewegung ist gekennzeichnet durch die psychologische Wirkung, auf die in Amerika mit Recht ganz besonderer Wert gelegt wird. Man sucht die Belegschaft durch Belehrung in Form von Unterweisungs- und Anschauungsunterricht zum Denken zu erziehen. Es werden



Abbildung 1. Kennzeichnung von Gefahrzonen durch weiße Striche.

ihr die Folgen zu großer Bequemlichkeit, Unachtsamkeit und Gedankenlosigkeit in drastischer Form durch auffallende und ständig wechselnde Plakate vor Augen geführt. Auf den fremden Besucher stürmen geradezu die Warnungstafeln und Belehrungsplakate in Riesenlettern ein. Hierzu wirken weiterhin sehr geschickt gebildete Schlagwörtern, z. B. „A-B-C“ (always be careful), die ebenfalls in

immer neuen Formen erscheinen, auf den Geist des Arbeiters ein und sorgen dafür, daß eine Abstumpfung gegen die Warnungen vermieden wird.

Aber damit nicht genug! Der sportliche Geist, der den Amerikaner in allen Bevölkerungsschichten beseelt, macht sich auch hier geltend, indem auf allen Werken ein Wettbewerb bezüglich der Sicherheitserfolge stattfindet. Es werden geradezu Sicherheitshöchstleistungen aufgestellt. Der Betrieb, der

fall zum Gegenstand haben, der Nutzen dieser „Safety“-Bestrebungen für ihre Gesundheit und das Wohl ihrer Familie vor Augen geführt; sie werden so ständig an die Folgen fahrlässigen und unvorsichtigen Handelns erinnert (vgl. Abb. 2). Auch in den auf den größeren Werken erscheinenden Werkszeitungen werden die Arbeiter immer und immer wieder auf diese Punkte hingewiesen.

Als Maßstab für die Statistik gelten die durch Unfall verlorenen Feierschichten. Welche Bedeutung die Werksleitungen den „Safety“-Bestrebungen vom betriebstechnisch-produktiven Standpunkte aus beimessen, zeigt die Tatsache, daß die Tüchtigkeit eines Betriebsleiters auch nach der in seinem Betriebe vorkommenden geringen Zahl der Unfälle gewertet wird. Es kommt dabei sogar die Ansicht vor: „Die beste Werksleitung ist die mit den wenigsten Unfällen und nicht die mit der höchsten Leistung.“

Der Stolz, die Höchstleistung der „Safety“ aufgestellt zu haben, spricht aus dem Anschlag eines großen Hüttenwerkes, dessen Belegschaft von rd. 4500 Mann nicht eine einzige Feierschicht in einem Monat durch Unfall zu verzeichnen hatte. Aushängetafeln, die in dieser oder jener Abteilung im Werk große „Safety“-Erfolge feststellen, sind häufig. Nach einer Statistik der Steel Corporation (vgl. Abb. 3) sind die Unfälle, auf 1000 Arbeiter bezogen, seit dem Jahre 1906 (100 %) im Jahre 1922 auf die Hälfte gesunken.

Aus den Abb. 4 bis 7, die besonders drastische amerikanische Warnungsplakate darstellen, spricht

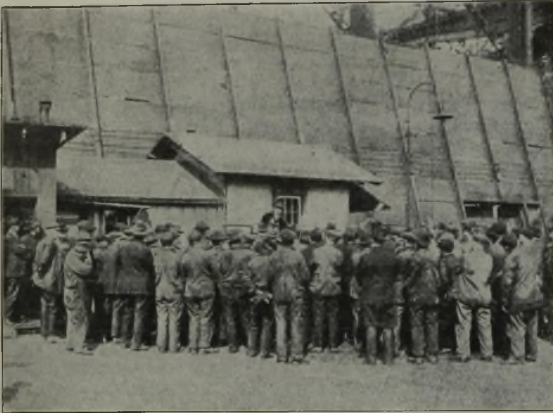


Abbildung 2. Unterricht eines Werksleiters über „Safety“.

innerhalb einer gewissen Zeit den geringsten Ausfall an Schichten infolge von Unglücksfällen hat und eine neue Höchstleistung aufstellt, erhält einen Preis in Gestalt einer Plakette, Bronzestatue o. dgl., die Wanderpreise sind; zuweilen werden auch Geldprämien verteilt. „Safety first“ ist das Schlagwort

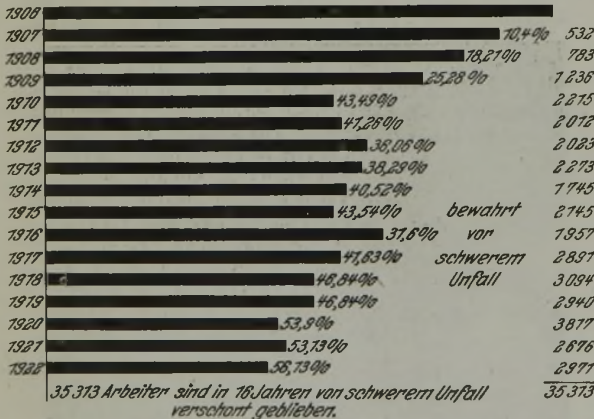


Abbildung 3. Unfall-Abnahme in % auf 100 Arbeiter seit 1906 (Statistik der Steel Corporation).

in den Werkstätten, in Versammlungen, überall da, wo sich Werksangehörige treffen. Man findet „Safety“-Fahnen, die am Monatsanfang aufgezogen und erst niedergeholt werden, wenn der erste Unfall vorkommt.

Alle großen Werke haben besondere „Safety“-Ingenieure und „Safety“-Ausschüsse der Belegschaften, die auf Verbesserungen in der Sicherheit hinweisen und mit der Werksleitung zusammenarbeiten. Weiterhin wird den Arbeitern in Filmvorträgen oder -vorführungen, die irgendeinen Un-

Denkt an Eure Kinder



Seid vorsichtig

Abbildung 4. Warnungsplakat.

der geistige Inhalt dieser „Safety“-Maßnahmen. So liest man z. B.: „Der Mann, der beim Benzinabzapfen raucht, spielt mit dem Tode“, „Denkt an Eure Kinder“ (Abb. 4), „Die Geschichte eines Nagels“ (Abb. 5) u. dgl.

Das Plakat Abb. 6 zeigt den Arbeitern, wie sie ihre Arbeit leichter und sicherer ausführen können. In Abb. 7 werden die Folgen allzu großer Bequemlichkeit und Gedankenlosigkeit dargestellt. Ähnliche Warnungsplakate gibt es in großer Zahl. Aus den Erfolgen der amerikanischen „Safety“-Bewe-

gung ist deutlich zu erkennen, was an physischen Werten und produktiver Arbeit erhalten werden kann. Wenn auch der psychologische Wert der „Safety“-Arbeit sich nicht in Zahlen ausdrücken läßt, so hat er doch unzweifelhaft großen Einfluß auf die Arbeitsfreudigkeit und die Moral der Arbeiter. Dieser nimmt durch die „Safety“-Anteil an den einzelnen Arbeitsvorgängen, an den Verbesse-



Die Geschichte eines Nagels

Abbildung 5. Warnungsplakat.

rungen der Maschinen, an der Erleichterung der Arbeit durch kräftesparende Einrichtungen, und nicht zuletzt wird er zur Sauberkeit und Ordnung angehalten. Die Ordnung und Sauberkeit finden ihren höchsten Ausdruck in Rasenplätzen und Blumenbeeten inmitten der Werksanlagen sowie in bronzierten Heißwindleitungen und Düsenstöcken.

Steht breitbeinig!



Falsche Stellung führt zu Unfällen. Richtige Stellung b. Anheben. Die Arbeitsweise, linkes Bild, hat leicht Muskelüberanstrengungen oft noch schwerere innere Schäden zur Folge. Steht breitbeinig u. gebraucht beide Hände, wenn Ihr schwere Lasten hebt.

Abbildung 6. Warnungsplakat.

Entstanden aus dem allgemeinen Verlangen nach Vermeidung der Unfälle verbindet die Unfallschutz-Arbeit, die von den Werken schon aus dem Grunde aufgenommen wurde, um die Ausgaben für die Folgen der Unfälle zu beschränken, das Wohl des Werkes mit dem des Arbeiters und erweist sich als ein Mittel zur Stärkung der Werksgemeinschaft, zur Verbindung der im Werk Tätigen mit dem Unternehmen.

In dieser Hinsicht wird aber der unwissende und unvorbereitete Besucher amerikanischer Werke noch weit mehr in Erstaunen gesetzt durch die Beobach-

tung des sogenannten „Team-work“. Nach dem sprachlichen Ursprung dieses Wortes — Arbeiten eines guten Gespanns oder einer aufeinander eingespielten Mannschaft — bezeichnet man hiermit das glatte, reibungslose und vorbehaltlose Zusammenarbeiten aller Werksangehörigen. Die Pflege des „Team-work“ läßt man sich auf amerikanischen Werken ganz außerordentlich angelegen sein. Werkzeugen, Sportklubs, Musikkapellen, Picknicks und andere gemeinsame Feiern und Feste, Klubs, Klubhäuser usw. kennzeichnen das Bestreben nach Gemeinsamkeit (vgl. Abb. 8). Man findet nahezu überall ein kameradschaftliches, man möchte sagen fast herzliches Verhältnis und ein entsprechendes Zusammenarbeiten zwischen den einzelnen Schichten und Ständen eines Werkes. Alles, bis auf den letzten Mann, dient mit Hingebung der gestellten Aufgabe. Soziale Abstände, wie bei uns, treten dort nicht in Erscheinung. Alle Schichten der amerikanischen Bevölkerung haben sich den Grundsatz des königlichen

Kaufmanns: „Leben und leben lassen“ zu eigen gemacht. Die felsenfeste Ueberzeugung, mit der jeder amerikanische Staatsbürger, auch der der Arbeiterklasse, aufwächst und erzogen wird, vollwertiges und vollberechtigtes Mitglied des Staatswesens zu sein, dem jegliche Entwicklung und jeglicher Werdegang offensteht, läßt den Gedanken des Klassenkampfes nicht aufkommen. Dazu tragen Erfolge in geistiger Hinsicht durch die reichlich gebotenen und leicht zu erlangenden Bildungsmöglichkeiten und materielle Fortschritte für jeden bei, der sich anstrengt. Jeder hat in reichlichem Maße, und ganz besonders in der Hüttenindustrie, glänzende Beispiele des Erfolges und Aufstieges von seinesgleichen vor Augen.

Diesem das ganze Volk zu einer starken Einheit zusammenschweißenden Geist entsprechend hat der junge Akademiker zunächst keine Vorzüge, soweit Titel und Prüfungen in Frage kommen. Er muß nach vollendetem Studium seine Laufbahn ebenfalls als gewöhnlicher Arbeiter beginnen und von der Pike auf dienen, schon aus dem Grunde, weil drüben die Handarbeit in hohem Ansehen und Werte steht; außerdem aber — und das ist das Wichtigste — bleibt er auf diese Weise in enger Fühlung mit den Arbeitern, kann sich in ihre Seele versetzen und lernt ihre Wünsche und Anforderungen verstehen. Erst wenn er sich fähig erweist, rückt er höher.

Verständnis und gutes Einvernehmen zeichnen den Verkehr zwischen Werksleitung und Belegschaft aus. Entgegenkommen von beiden Seiten überbrückt die Gegensätze. Der Arbeiter fühlt sich wohl in seinem Dienst und in dem Staatsgebilde, als dessen vollwertigen Angehörigen er sich mit innerem Stolz betrachtet. Man findet keine Verneinung des Staates von seiten der Arbeiterklasse, sondern im Gegenteil eine kräftige Bejahung des Staates und seiner Verfassung.

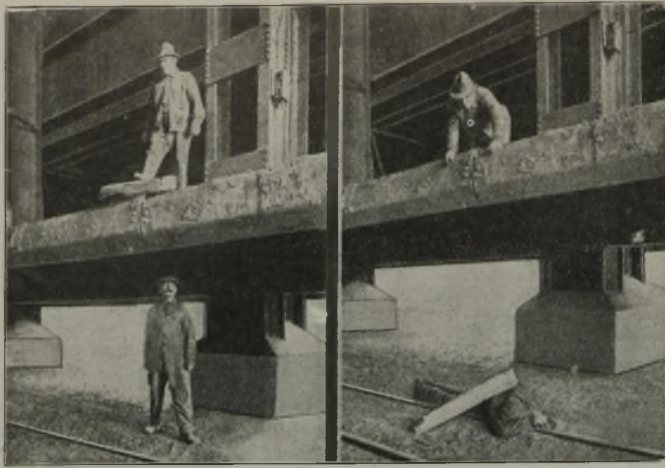


Abbildung 7. Warnungsplakat.

Auf der anderen Seite ist ein sehr verständiges Verhalten auf der Unternehmenseite zu bemerken. Die Werke üben Klugheit, Entgegenkommen und weise Mäßigung aus gegenüber den eigenen Werksangehörigen und auch gegenüber den anderen Faktoren der Wirtschaft, z. B. Kundschaft, Wettbewerbsunternehmungen und Behörden („Leben und leben lassen“). Auf dem Boden der amerikanischen Demokratie — ich betone ausdrücklich amerikanisch — erwachsen ein gegenseitiges Vertrauen, ein Zusammenarbeiten und eine Arbeitsfreude, die bei unseren Verhältnissen leider wohl so bald nicht erreicht werden.

Verkörpert werden die Gedanken der gemeinsamen Arbeit durch Gary, den bekannten Leiter der Steel Corporation. Er sagte z. B. im Jahre 1906 zu den Werksdirektoren¹⁾: „Ich begrüße die Safety-Bewegung. Wir sollten die Führung bei jeder Bewegung und überall übernehmen, wo es gilt, die Arbeiter der verschiedenen Gesellschaften, die uns angeschlossen sind, zu schützen“, und im Jahre 1911 in der Versammlung der Eisen- und Stahlindustriellen¹⁾: „Wenn ich zur Frage der Wohlfahrt komme, so glaube ich, daß die richtige Behandlung der Angestellten unsere Hauptsorge sein muß“, ferner im April 1921 in einer Aktionärversammlung¹⁾: „Es liegt im materiellen Interesse von Arbeitgeber und Arbeitnehmer, Streit zu vermeiden und friedliche und gute Beziehungen aufrecht zu erhalten. Der Erfolg hängt von den guten Beziehungen zwischen beiden ab. Feindschaft bringt Mißerfolg. Beide Teile handeln demgemäß, sofern nicht Außen-seiter aus persönlichen oder sonst verabscheuungswürdigen Gründen den Arbeiter zu beeinflussen suchen. Die Verwaltung der Steel Corporation ist immer bemüht gewesen, Freundschaft mit den Arbeitern zu halten, und sie war dabei erfolgreich. Wir können mit Genugtuung feststellen, daß die Arbeiter und Angestellten der Corporation im Durchschnitt dieselbe, wenn nicht die höchste Entlohnung und dieselbe, wenn nicht die beste Behandlung er-

¹⁾ United States Steel Corp.: Bulletin Nr. 9 (Dezember 1922).

fahren haben, die irgend eine Schlüsselindustrie hier oder in einem anderen Lande gewähren kann.“

Diese Auffassung und die daraus entspringenden Handlungen haben zu Nutz und Frommen beider Teile Erfolg in Amerika. Bei uns zu Lande versagen sie. Die Arbeiter in den Werken der Vereinigten Staaten sind, im großen und ganzen genommen, wohl nicht von der guten fachlichen und geistigen Beschaffenheit wie in unseren Betrieben; dennoch sind die Leistungen höher, die Erfolge größer: Team-work! Zusammenarbeit, sich verstehen.

Positive Haltung der Werkstätigen in Staat und Wirtschaft, Mitarbeit aller am Gelingen der Fertigung, geistige Einstellung der Menge auf das

Endziel der Fertigung, wirtschaftlichste Schaffung aller Güter für den Kulturbedarf, darin liegt ein weiterer gewaltiger Vorsprung, den die Industrie Nordamerikas neben den vielen natürlichen Hilfsquellen vor der unseren hat. Hier bei der Menge Verneinung des Staates und seines industriellen Schaffens, drüben volle Hingebung an die als notwendig erkannte Gemeinschaftsarbeit. Auf dem Boden erwachsen, heraus aus dem unpolitischen, dem wirtschaftlichen Geist, die Früchte der gemeinsamen Arbeit, die bessere Lebenshaltung, die mannigfachen Lebensvorteile. Drüben hohe spezifische Leistung, damit im Erzeugnis niedriger Lohnanteil, hier geringe Leistung, hoher Lohnanteil. „Arbeitsbejahung, Geist des Sternens-

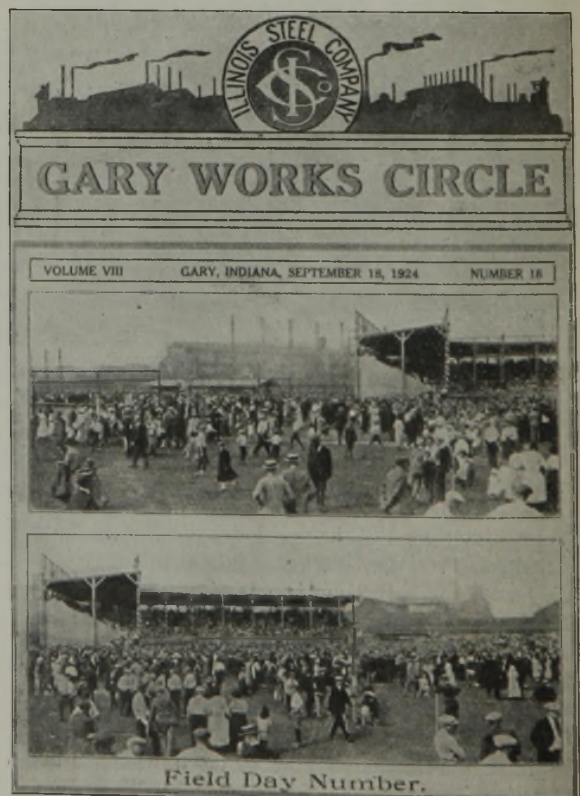


Abbildung 8. Werksfest der Gary-Werke.

banners, gegen Verneinung — Geist des Klassenkampfes.“

Zusammenfassung.

Die Unfallverhütung („Safety“-Bewegung) hat große Erfolge aufzuweisen. Besondere „Safety“-Ausschüsse und -Ingenieure arbeiten mit der Werks-

leitung zusammen in der Vervollkommnung der Sicherheitsmaßnahmen. Ein kameradschaftliches, fast herzliches Verhältnis zwischen den einzelnen Schichten und Ständen eines Werkes führt zu erfolgreicher Zusammenarbeit aller Werksangehörigen und damit auch zur Leistungssteigerung.

Phosphid im Manganstahl.

Von E. Piwowarsky in Aachen.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen.)

(Hierzu Tafel 1.)

(Nachweis von freiem Phosphid neben freiem Karbid. Lösung des Phosphids durch mehrstündiges Glühen bei nachfolgendem Zähnhärten.)

Als Werkstoff für Walzdorne¹⁾, Baggerbolzen, Brechbacken, Schwalbungen für Brikettpressen, ferner für Kammwalzen²⁾, Schienenherzstücke, Eisenbahnräder, beschußsichere Stahlhelme³⁾ usw. kommt in der Praxis ein hochprozentiger Manganstahl zur Verwendung, dessen chemische Zusammensetzung sich in folgenden Grenzen bewegt:

Kohlenstoff	0,90 — 1,3 %
Silizium	0,2 — 0,4 %
Mangan	10 — 14 %
Phosphor	unter 0,08 %
Schwefel	„ 0,06 %

Während die Ansichten darüber, ob die unteren oder die oberen Grenzwerte für den Kohlenstoff- und Mangangehalt anzustreben seien, bei den herstellenden Werken noch der völligen Einheitlichkeit entbehren, wird einem zu hohen Schwefel- bzw. Phosphorgehalt⁴⁾ vielfach eine nachteilige Wirkung zugeschrieben. Während aber eine ausreichende Entschwefelung bei der Herstellung des Mangans keine Schwierigkeiten bietet, ist die obere Grenze für den Phosphorgehalt nicht stets ohne weiteres einzuhalten, da die handelsüblichen hochprozentigen Ferromangane nicht selten einen Phosphorgehalt von 0,3 % und darüber besitzen. Daher geht auch der Phosphorgehalt im Manganstahl mitunter bis auf 0,1 % und darüber hinauf.

Ein solcher aus der Praxis mir überlassener, wegen ungenügender Zähigkeit beanstandeter Manganstahl hatte die folgende Zusammensetzung: 1,39 % C, 14,2 % Mn, 0,13 % P.

Abb. 1 (Tafel 1) zeigt das Gefüge des Rohgusses. Neben Austenit (weiß) und Martensit (Nadeln) liegen in den Korngrenzen neben netzförmig ausgebildetem Karbid noch Ausscheidungen eutektischen Aufbaues, die zwar im normalen rohgegossenen Manganstahl gleichfalls nicht selten sind, im vorliegenden Falle aber den Eindruck eines verwickelt zusammengesetzten ternären oder quaternären Eutektikums machten, so daß hier freies Phosphid neben freiem

Karbid als aufbauende Komponenten vermutet wurden. Um diese beiden voneinander unterscheiden zu können, wurde auf das von Matweieff⁵⁾ angegebene Aetzverfahren mit alkalischem bzw. neutralem Natriumpikrat zurückgegriffen, welches H. Jungbluth⁶⁾ bei phosphorhaltigen Roheisensorten zur Unterscheidung von Phosphid und Karbid verwendet hat. Die Herstellung der Pikratlösung geschah auf die von H. Jungbluth angegebene Weise. Abb. 2 und 3 zeigen den Erfolg der Aetzung, und zwar umfaßt das Gefüge hier etwa das mit a in Abb. 1 bezeichnete Austenitkorn mit den dieses umlagernden Ausscheidungen. Die Abb. 4 und 5 geben die mit b bezeichneten Stellen der Abb. 2 und 3 in stärkerer Vergrößerung wieder. Das verwendete Aetzverfahren eignet sich demnach auch für hochprozentigen Manganstahl ganz vorzüglich zur mikroskopischen Analyse der Karbid- bzw. phosphidhaltigen Einschlüsse.

Es wurde nunmehr vermutet, daß die Phosphidausscheidungen als solche die Ursache für das nachteilige Verhalten des Manganstahls sein könnten. Ueberraschenderweise ergab das Gefüge nach dem Zähnhärten (15 st im Vakuum bei 1050° geglüht und alsdann in kaltem Wasser abgeschreckt) weder ungelöste Karbid- noch auch ungelöste Phosphidanteile, zeigte vielmehr homogenen Austenit; vgl. Abb. 6. Dies ist ein Beweis, daß das phosphidhaltige Eutektikum als heterogener Gefügebestandteil infolge ungenügender Diffusion der primären Mischkristalle (Kristallseigerung) sich ausgeschieden hatte.

Eine andere Stelle dieses Manganstahls geben die Abb. 7 und Abb. 8 wieder. Hier erscheinen die karbidischen und phosphidhaltigen Bestandteile nicht in inniger Mischung, sondern getrennt nebeneinander, bzw. die Karbidausscheidungen werden von den phosphidischen umlagert. In Abb. 8 war der Schliiff absichtlich zunächst mit Pikrinsäure angeätzt, die Aetzung aber durch leichtes Polieren so weit entfernt worden, daß nur noch der Zementit im Relief zu erkennen war. Dies geschah, um bei der folgenden Aetzung mit neutralem Pikrat die gegenseitige Lage der beiden kennzeichnenden Eutektika besser hervorheben zu können.

¹⁾ Mars, G.: Spezialstähle. 2. Aufl. (Stuttgart, Ferd. Enke 1922).

²⁾ Iron Trade Rev. 51 (1912), S. 968/9; vgl. St. u. E. 32 (1912), S. 2188.

³⁾ Burnham, Thos.: Special Steels [Vorwort von R. A. Hadfield] (London: Sir Isaac Pitman & Sons 1923), S. 99.

⁴⁾ Foundry 53 (1925), S. 103.

⁵⁾ Matweieff: Rev. Met. 7 (1910) Mem., S. 848/50.

⁶⁾ Jungbluth, H.: Kruppische Monatsh. 5 (1924), S. 95/8

Das Versuchsstück wurde nunmehr 5 st lang im Vakuum auf 1100° erhitzt und alsdann in Wasser gehärtet, nachdem die Lage der auf die Abb. 7 und 8 sich beziehenden Stelle vorher genau festgelegt worden war. Abb. 9 zeigt dieselbe Stelle nach der erwähnten Wärmebehandlung und nach Aetzung mit Pikrinsäure. Phosphid und Karbid sind hier ebenfalls verschwunden, dagegen ist die Stelle voller feiner Mikrolunker, die sich um die Austenitkörner lagern. Eine ähnliche Beobachtung, wenn auch nicht so ausgeprägt, war schon im Falle der durch die Abb. 1 bis 6 gekennzeichneten Probe gemacht worden. Diejenigen Stellen, an denen vor der Härtung keine Phosphidansammlungen zu beobachten waren, zeigten auch nach der Härtung ein dichtes Gefüge. Es scheint demnach, als ob das Inlösunggehen des phosphorhaltigen Eutektikums mit einer starken Schwindung des Eisens verbunden wäre⁷⁾. Nach wiederholtem Abschleifen und Polieren konnte in dieser Probe bei Aetzung mit neutralem

Natriumpikrat kein freies Phosphid mehr nachgewiesen werden.

Natürlich sind die hier mitgeteilten Tatsachen zu wichtig, um an Hand der vorliegenden Beobachtungen schon als feststehend bezeichnet werden zu können.

Längere planmäßige Beobachtungen in der Praxis könnten jedoch eine Klärung der hier aufgeworfenen Fragen herbeiführen. Soweit sie laboratoriumsmäßig zu erfassen wären, sind entsprechende Versuche in die Wege geleitet worden.

Zusammenfassung.

An einem rohgegossenen Manganstahl mit höherem Phosphorgehalt wurde durch Sonderätzung die Gegenwart von freiem Phosphid neben freiem Karbid nachgewiesen. Es wurde beobachtet, daß durch mehrstündiges Glühen bei nachfolgendem Zähärten auch das Phosphid in Lösung gegangen war.

⁷⁾ Vorausgesetzt, daß durch das Glühen im Vakuum keine nennenswerte Manganverdampfung eingetreten war.

Umschau.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Metalloide im basischen Roheisen für den Siemens-Martin-Ofen.

Ueber genannten Gegenstand machte C. L. Kinney, South Chicago, einige Mitteilungen¹⁾. Die allgemeine Anwendbarkeit des Siemens-Martin-Verfahrens zur Stahlerzeugung aus Rohstoffen verschiedenster Zusammensetzung hat eine Sorglosigkeit in der Auswahl der Rohstoffe gezeitigt, so daß in vielen Fällen Einsätze gewählt werden, deren Zusammensetzung nicht die wirtschaftlichste Arbeitsweise ergibt. Zur Erzielung der größten Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage muß man die Vorgänge im Hochofen und Siemens-Martin-Ofen gemeinsam betrachten, denn den Schwankungen der Roheisenanalyse folgen auch der Siemens-Martin-Betrieb und seine Kosten.

Während der Kohlenstoffgehalt im Roheisen von der jeweiligen Temperatur abhängig ist, hängt der Gehalt an Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel von den Erz- und Koksverhältnissen im Hochofen ab. Es bleibt zu untersuchen, wie und in welchem Maße die Schwankungen in der Roheisenzusammensetzung die Gesteungskosten des Stahls beeinflussen, und welcher Einsatz die wirtschaftlichste Arbeitsweise verbürgt.

Zu diesem Zweck betrachtet Kinney acht kennzeichnende Schmelzungen und vergleicht ihre Erzeugungskosten auf Grund je einer Stoff- und Wärmebilanz. Die verschiedenen Roheisenanalysen und Schmelzen sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben. Der Einsatz betrug bei der Schrottschmelzung 15 890 kg flüssiges Roheisen und 29 500 kg Schrott, bei allen anderen Schmelzungen 29 510 kg Roheisen und 15 890 kg Kernschrott mit wechselndem Erzzusatz. Das Erz mit wenig Kieselsäure enthielt 4,62 % SiO₂ gegenüber 9,29 % SiO₂ in den anderen Fällen. Obwohl das Schrottverfahren in South Chicago selten angewendet wird, so ist dieser Fall doch behandelt, um die Wirtschaftlichkeit dieses einfachen Verfahrens zu zeigen; die Kosten für den Kernschrott müssen diese Arbeitsweise natürlich erlauben. Die Schmelzung „Erz mit wenig Kieselsäure“ soll die Ersparnisse zeigen, die mit diesem Zuschlag möglich sind. Die Schmelzung „übermäßiger Kalksteinzusatz“ wurde angeführt, um zu zeigen, daß es teuer ist, den Schwefel auf diese Art abzuscheiden.

Die Arbeitsweise im Chicago-Berzirk kennzeichnet Kinney folgendermaßen: Wie in allen stahlerzeugenden Gebieten macht der Mangel an Kernschrott und sein Preis die hochprozentige Roheisenschmelzung wirtschaftlicher, deshalb wird überwiegend mit 60 % flüssigem Roheisen-

einsatz gearbeitet. Bei diesen Schmelzungen nimmt während der Entkohlung die gasgesättigte Schlacke das Zwei- bis Dreifache ihres normalen Rauminhaltes ein. Um zerstörende Anfransungen des Gewölbes zu vermeiden, läßt man gewöhnlich 30–40 % der gesamten Schlacke ablaufen. Obwohl diese abgezogene Schlacke verhältnismäßig viel Eisen- und Manganoxydul enthält und, falls sie im Ofen zurückgehalten würde, noch weitergehend reduziert werden könnte, ist es allgemein üblich, die Schlacke nicht im Ofen zu belassen. Es ist wahrscheinlich wirtschaftlicher, billige Roheisen und Erz zu verschmelzen, als daß man die Größe des Bades verringert und so zu einem größeren Brennstoffaufwand kommt, den die größere Endschlackenmenge notwendig machen würde. Die Erzmenge hängt also wesentlich davon ab, ob die gesamte Schlacke im Ofen belassen oder im Verlauf der Schmelze teilweise abgezogen wird.

Nach Erläuterung der chemischen Vorgänge im Bade, bei der der Verfasser den Gedankengängen Dichmanns¹⁾ folgt, behandelt er die Zusammenstellung des Einsatzes vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit. Die oxydierende Wirkung des Ofens selbst ist bei dem Erzverfahren etwa 10 % geringer als bei der Schrottschmelzung, d. h. für die Bestimmung der Erzmenge sind die durch Erz abzuscheidenden Nichtmetalle im Gewicht um 10 % höher eingesetzt.

Zahlentafel 1. Schmelzungen und Roheisenanalysen.

Nr.	Bezeichnung der Schmelze	Roheisenanalysen				
		C %	Si %	P %	Mn %	S %
1	Schrott	4,30	0,75	0,20	1,00	0,04
2	Normal-Roheisen	4,30	0,75	0,20	1,00	0,04
3	Normal-Roheisen, Erz mit wenig Kieselsäure	4,30	0,75	0,20	1,00	0,04
4	Manganreiches Roheisen	4,30	0,75	0,20	2,00	0,04
5	Manganreiches Roheisen, Erz mit wenig Kieselsäure	4,30	0,75	0,20	2,00	0,04
6	Übermäßiger Kalksteinzusatz	4,30	0,75	0,20	1,00	0,04
7	Siliziumreiches Roheisen	4,30	1,75	0,20	1,00	0,04
8	Phosphorreiches Roheisen	4,30	0,75	0,70	1,00	0,04

¹⁾ Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 70 (1924), S. 136/66.

¹⁾ Carl Dichmann: Der basische Hochofenprozeß, 2., verb. Aufl. (Berlin: Julius Springer 1920).

Zahlentafel 2. Betriebsergebnisse und Kosten je t Stahl bei verschiedenem Einsatz.

Schmelze Nr.	Eisen aus dem Eisenerz kg	Gesamt- einsatz- gewicht kg	Ausbringen an Roßblöcken		Zurück- bleiben- des Mangan %	Zuschlag an 80- prozen- tigem Ferro- mangan kg	Gewicht der Schlacke kg	Eisen in der Schlacke kg	Mangan in der Schlacke kg	Kosten ¹⁾ je t Roh- blöcke \$
			t	%						
1	0	45400	41,55	91,62	0,24	188	1817	243	99,2	29,11
2	2155	47555	43,04	90,58	0,20	241	5182	785	228	30,70
3	2155	47555	43,25	91,04	0,23	205	8610	578	212	30,27
4	2355	47755	43,12	90,39	0,34	70	5428	650	414	30,27
5	2355	47755	43,38	90,92	0,40	25	4200	427	382	29,77
6	2155	47555	42,64	89,76	0,16	285	7017	1150	247	31,57
7	3050	48450	42,72	88,23	0,12	335	9480	1645	267	32,21
8	2600	48000	43,21	90,11	0,16	290	6500	871	246	31,12

Der Einfachheit halber wurden die aufgestellten Kosten-, Stoff- und Wärmebilanzen auf den Fall bezogen, in dem die gesamte Schlacke im Ofen belassen wird.

Bei der erfahrungsmäßigen Vorausbestimmung der Schlacken-zusammensetzung und der Berechnung der Zuschläge hält sich Kinney an die Richtlinien Dichmanns. Bei den verschiedenen Schmelzungen wird eine Schlacken-analyse zugrunde gelegt, bei der das Verhältnis von Schlackenmenge zu Kieselsäure 5,26 und von den Erdbasen zu Kieselsäure 2,74 beträgt. Bei der Schmelzung „übermäßiger Kalksteinzusatz“ wird das erste Verhältnis 7,1, das zweite 4,0. Auf Grund der errechneten Schlacken-zusammensetzung wurden Stoff- und Wärmebilanzen ausgearbeitet. Da die errechnete Schlackenanalyse nur die Summe von Mangan- und Eisenoxyd angibt, müssen die Einzelbestandteile besonders errechnet werden. Der Unterschied des eingesetzten und des im Bade zurückbleibenden Mangans sowie des durch die Ofengase entführten ergibt die Menge des in die Schlacke gehenden Mangans; das mit den Abgasen fortgeführte Mangan wurde bei manganreichem Roheisen mit 90 kg, bei den anderen mit 45 kg in Rechnung gesetzt.

Die in das Bad gehende Manganmenge wird folgendermaßen bestimmt: Nachdem die Umsetzungen im Bade zu einem Gleichgewichtszustande gekommen sind, ist die zurückbleibende Manganmenge abhängig von der Art der Schlacke und den Gewichtsverhältnissen zwischen Bad und Schlacke. Für Schlacken, wie die betrachteten, kann angenommen werden, daß sich das verfügbare Mangan im Verhältnis der Massen teilen wird. Ist das Verhältnis

$$\frac{\text{Gewicht des Mangans im Bade}}{\text{Gewicht des Mangans in der Schlacke}} = x$$

und das Verhältnis

$$\frac{\text{Gewicht des Bades}}{\text{Gewicht der Schlacke}} = s,$$

so ist es nur noch notwendig, eine Beziehung zwischen x und s zu finden, wobei s als Maß für die chemische Verwandtschaft für eine gegebene Schlackenart im wesentlichen konstant ist. Betriebsbeobachtungen ergaben bei Schlacken vorliegender Art für s einen Wert von 22,5 x . Bezeichnet a das Gewicht des Mangans im Bade und b das Gewicht des Mangans in der Schlacke, also $\frac{a}{b} = x$, so ist

$$a + b = y = \text{Gesamtgewicht des verfügbaren Mangans, und es wird } b = y - bx = \frac{4y}{1+x} \text{ und } a = y = \frac{x \cdot y}{1+x}$$

Das Gewicht von Bad und Schlacke ist in allen Fällen bekannt, so daß alle Errechnungen des zurückbleibenden Mangans auf der gleichen Grundlage erfolgen können.

Zahlentafel 2 und 3 zeigen die Betriebsergebnisse, Wärmebilanzen und Kosten von acht Schmelzungen mit verschiedenem Einsatz. Zu den Kosten bemerkt Kinney noch, daß ein im Bade zurückbleibender Mangangehalt von mehr als 0,25 % wesentliche Vorteile bringt. Die Gesteigungskosten werden vermindert, weil eine geringere

Menge von teurem Ferro-mangan notwendig ist, und die Güte des Stahls wird verbessert, da das im Bade zurückbleibende Mangan, besonders bei fortschreitender Kohlenstoffabscheidung, einen Schutz gegen Ueberoxydation bietet und den Eisenabbrand vermindert. Das Ausbringen an Roßblöcken wird um 1 bis 3 % gesteigert, und zwar je nach dem Betrag, um den das zurückbleibende Mangan 0,25 % übersteigt.

Die Entschwefelung im Siemens-Martin-Verfahren ist allgemein zweifelhaft und

kostspielig. Den Schwefel durch Kalk zu binden, ist wahrscheinlich deshalb gebräuchlicher, weil dabei der Kostenzuwachs nicht so augenscheinlich ist, als wenn Ferromangan gebraucht würde. Vergleicht man in Zahlentafel 2 die Schmelzung „übermäßiger Kalksteinzusatz“ mit der „Normal-Roheisenschmelzung“, so ergibt sich ein Preisunterschied von 0,87 \$ je t. Diesem Wert entsprechend werden also die Kosten bei Vergrößerung oder Verkleinerung der Menge des Ueberschußkalkes zu- oder abnehmen. Würde man die gleiche Menge Schwefel durch Zusatz von Ferromangan binden, wozu 4,54 kg Reinmangan je t notwendig wären, so würden sich bei der Normal-Roheisenschmelzung die Gesamtkosten auf 31,43 \$ je t stellen. Diese Erzeugungskosten sind um 0,14 \$ je t niedriger als bei der Kalksteinschmelzung, obgleich noch nicht mit dem geringeren Bedarf an Manganzuschlag gerechnet ist. Auch wegen der Entschwefelung in der Transportpfanne zwischen Hochofen und Siemens-Martin-Ofen ist ein hoher Mangangehalt im Roheisen erwünscht.

Zahlentafel 3. Wärmebilanzen bei verschiedenem Einsatz.

Schmelze Nr.	Der Schmelz- vorgang		Zusätz- lich not- wendige Wärme- menge 10 ⁶ WE	Durch Frischgas zu liefern bei 17,3 % Ofen- wirkungs- grad 10 ⁶ WE	Benötigte Kohlen- menge bei 5900 WE/kg Kohle kg	Kohlen- ver- brauch je t Roh- blöcke kg
	braucht 10 ⁶ WE	liefert 10 ⁶ WE				
1	11,80	2,95	8,85	51,10	8 660	208
2	16,30	5,48	10,82	62,60	10 600	246
3	15,65	5,40	10,25	59,30	10 050	232
4	17,35	5,85	11,50	66,40	11 250	261
5	16,50	5,75	10,75	62,00	10 500	242
6	17,80	5,50	12,30	71,20	12 100	282
7	21,60	7,60	14,00	81,00	13 720	322
8	18,80	6,73	12,07	69,75	11 800	273

Um möglichst unterschiedliche Werte zu erhalten und gleichzeitig darauf hinzuweisen, daß durch unnötig hohen Siliziumgehalt im Roheisen Verluste bedingt werden, wird der Siliziumgehalt in allen Roheisen mit 0,75 % eingesetzt. Dieser Gehalt entspricht den üblichen Verhältnissen und erscheint auch für Roheisen mit 2 % Mn wünschenswert. Bei der Schmelzung „Siliziumreiches Roheisen“ ist die Annahme eines Gehaltes von 1,75 % Si wohl etwas hoch gegriffen; aber der Gebrauch von solchem Roheisen ist nicht etwa so ungewöhnlich, wie vielleicht vermutet wird, und während bei seiner Verwendung die physikalischen Einflüsse sehr wohl beachtet werden, so wird doch der Einfluß auf die Erzeugungskosten gewöhnlich nicht genügend gewürdigt. Zahlentafel 2 zeigt, daß zwischen der „Normal-Roheisenschmelzung“ und der Schmelzung „Erz mit wenig Kieselsäure“ ein Preisunterschied von 0,43 \$ je t zugunsten der letzteren besteht. Kinney nennt es daher verkehrliche Verschwendung, wenn bei gleichen Preisen trotzdem Erz mit hohem Kieselsäuregehalt gebraucht wird.

¹⁾ Preisgrundlage April 1923.

Dehnungsprüfungen und die Veränderungen der mechanischen Eigenschaften des Stahls bei steigender Temperatur.

Diese von W. A. Dawidenkow in russischer Sprache veröffentlichte Abhandlung¹⁾ ist im Jahre 1915 von der Metallurgischen Abteilung des Petersburger Polytechnikums mit einer Prämie ausgezeichnet worden und an sich recht bemerkenswert.

Da die mechanischen Prüfungen der Metalle nur bei gewöhnlicher, meist Zimmertemperatur gemacht werden, und über die Eigenschaften der Metalle bei höherer Temperatur wenig bekanntgeworden ist, versucht der Verfasser die mechanischen Eigenschaften des Stahls bei steigender Temperatur aus wissenschaftlichen und praktischen Gründen zu erforschen.

Er benutzt dazu vier Sorten Siemens-Martin-Stahl folgender Zusammensetzung:

Stahl	C %	Si %	Mn %	S %	P %	Ni %
3 M . . .	0,11		0,48	0,043	0,044	0,08
N 4 . . .	0,40	0,22	0,80	0,030	0,043	0,09
N 9 . . .	0,89	0,30	0,48	0,015	0,017	0,25
N 11 . . .	1,14	0,20	0,28	0,024	0,030	0,26

Die Gußblöcke von 600 kg Gewicht wurden zu Runden von 25 mm Φ ausgewalzt und in Stäbe von 330 mm Länge zerschnitten, ferner die für die Versuche bestimmten Stücke ausgeglüht. Das Auswalzen des Materials geschah bei möglichst gleicher Temperatur, und das Ausglühen hatte den Zweck, eine möglichst gleiche Mikrostruktur (körnigen Perlit) zu erzeugen, andererseits sollten die durch das Auswalzen entstandenen Spannungen beseitigt werden.

Das Ausglühen der Probestäbe geschah in einem Muffelofen, die dazu erforderlichen Temperaturen wurden vorher genau ermittelt.

Diese Probestäbe wurden, nachdem sie also eine entsprechende mechanische Bearbeitung und Wärmebehandlung erfahren hatten, bei verschiedenen Temperaturen zerrissen. Dazu wurde an der Zerreißmaschine eine Vorrichtung geschaffen, die es erlaubte, die Zerreißstäbe auf Temperaturen von 18° bis 1200° zu bringen. Und zwar war zwischen dem Zerreißbacken der Maschine ein von Verfasser selbst hergestellter elektrischer Ofen, eine Art Mars-Ofen, eingebaut. Dieser Ofen enthält in der Mitte ein Rohr aus Marquardtmasse, welches im Innern durch ein dünnes eisernes Rohr geschützt ist. Der Zerreißstab wird in dieses Rohr eingeführt, ebenfalls die Enden der Termoelemente. Die Temperatur des Zerreißstabes konnte auf diese Art genau festgestellt werden.

Von jedem Stahl sind eine sehr große Zahl Proben geprüft worden und die Ergebnisse durch zahlreiche Zahlentafeln und Diagramme veranschaulicht. Viele Zerreißproben sind auch metallographisch untersucht.

Bemerkenswert ist die Feststellung, daß die Temperatur beim Minimum der Zerreißfestigkeit der Temperatur der „Blaubruchigkeit“ des Metalls entspricht. Wenn man annimmt, daß das amorphe Metall bei dieser Temperatur weniger widerstandsfähig ist als die Kristalle und das Verlängern des Metalls durch das Gleiten der Kristalle an ihren Flächen erfolgt, so ist damit auch die Blaubruchigkeit erklärt, denn der amorphe Zement fließt und streckt sich und erträgt eine höhere Belastung nur langsam eingesetzter Kräfte. Es stellte sich heraus, daß:

1. bei allen richtig ausgeglühten Sorten des Kohlenstoffstahls mit steigender Temperatur (zwei Temperaturgebiete ausgenommen) die Zerreißfestigkeit und die Streckgrenze fällt, es steigt die Kontraktion und die Dehnung.
2. Von 75° bis 100° und von 250° bis 325° steigen die Festigkeiten gleichmäßig, das Fallen der Streckgrenze verlangsamt sich, die Kontraktion und die Dehnung fallen.
3. Zwischen den Temperaturen und bei den Temperaturen der kritischen Punkte verändern sich die mechanischen Eigenschaften und auch das Aussehen der zerrissenen Proben recht auffallend.

4. Die beobachteten Veränderungen der mechanischen Eigenschaften bei steigender Temperatur sowie die mikroskopischen Untersuchungen des Stahls mit 0,10 % C widersprechen nicht der Hypothese über das Vorhandensein des amorphen Zements.

Dipl.-Ing. A. Ranfft.

Die Lichtbogenschweißung und ihre praktische Verwendung im Schiffbau.

Dipl.-Ing. W. Strelow berichtete vor der 25. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft über diese Frage. Der Umstand, daß in den hauptschiffahrt-treibenden Ländern die Herstellung von Schiffen unter ausschließlicher Anwendung der Lichtbogenschweißung als Verbindungsmittel der Konstruktionsglieder versuchsweise Anwendung gefunden hat, kann in seiner Tragweite für den heimischen Schiffbau nicht unbeachtet bleiben. Deutschland kann sich zwar in seinen gegenwärtigen wirtschaftlichen Nöten nicht den Ansporn großzügiger Versuche leisten und hat daher einen weniger gefährlichen Weg der Einführung des Schweißens an Stelle des Nietens gewählt: die Anwendung im Ausbesserungsbetrieb und bei Neubauten zur Befestigung von Hilfsteilen und Verbindung weniger wichtiger Platten und Winkel.

Strelow kennzeichnet die technischen Vorzüge der Lichtbogenschweißung in ihrer Anwendung auf den Schiffbau dahin, daß dieses Verfahren in jeder Lage und Stellung der zu verbindenden Konstruktionsteile angewendet werden kann, daß diese Verbindung eine unmittelbare und vollkommene ist, d. h., daß sie eine Festigkeit von 100 % derjenigen des verbundenen Materials erreichen kann. Diese technischen Vorzüge gehen mit wirtschaftlichen Ersparnissen Hand in Hand, da die Vorarbeiten einfacher sind, die Arbeit bei angelerntem Personal schneller vonstatten geht und eine sehr wesentliche Ersparnis an Baustoff und Arbeitszeit gemacht werden kann. Es wird also die gleiche Leistung mit einem wesentlich geringeren Aufwand bewirkt, so daß die endgültige Einführung dieses Verfahrens nur durch den Umstand gehemmt wird, daß im Hinblick auf das Daniederliegen der Schiffbauindustrien in der ganzen Welt die Ergebnisse der ersten Erprobungen nicht auf einen fruchtbareren Boden fielen. Diese Feststellung kann für deutsche Verhältnisse noch dahin ergänzt werden, daß mit dem Einführen der Lichtbogenschweißung ein großer Teil der auf den Werften vor dem Krieg mit großen Opfern geschaffenen Anlagen hierdurch überflüssig würde und durch kostspielige Neueinrichtungen ersetzt werden müßte, ganz abgesehen von der geistigen Umstellung des technischen Stabes und der gründlichen Schulung der ausführenden Kräfte. Diese Hindernisse werden sich erst im Laufe einer jahrelangen Entwicklung beseitigen lassen. Die Umstellung sollte jedoch nach meiner Meinung planmäßig betrieben werden.

Daß dieser hohe und weitgreifende Einsatz den schließlichen Gewinn lohnen wird, dafür sind die Ausführungen des Vortrages sowohl nach der technischen als auch besonders nach der wirtschaftlichen Seite ein wertvolles Zeugnis.

Strelow baut seinen Vortrag auf den Erfahrungen einer mehrjährigen eigenen Praxis auf und begründet seine Beobachtungen durch Erwägungen, die in den meisten Fällen den Stempel der Originalität tragen. Ob seine Theorien, z. B. über die Einwirkung der Stromrichtung auf die Bewegung der abschmelzenden Elektroden, richtig sind, mag bei der Ungeklärtheit dieser Fragen dahingestellt bleiben. Die von ihm angezweifelte Theorie des Transportes des Schmelzgutes unter Einwirkung von aufeinanderfolgenden Gasexplosionen aus dem Innern des abschmelzenden Elektrodenendes heraus scheint doch eine Stütze zu finden in dem Aussehen der von ihm veröffentlichten Schweißraupen, die sämtlich in den Endkratern erstarrte Gasblasen erkennen lassen. Bei der Gleichartigkeit des Materials, sowohl des Schweißstückes als auch der Elektrode, ist anzunehmen, daß diese Gasblasen sich auf beiden Seiten

¹⁾ Petrograd: Phototechnisches Laboratorium; Ministerium für Landwirtschaft (1917).

bilden, bei der Elektrode jedoch wegen des geringeren Querschnittes eine aktivere Wirksamkeit nach der Seite des Schweißstückes hin entfallen können. Jedenfalls regen seine Ausführungen zu erneuertem Nachdenken auch über die wissenschaftliche Seite der Lichtbogenschweißung an.

Die Ablenkung des Lichtbogens wird sorgfältig besprochen, bedarf aber offenbar noch einer bestimmteren Begründung, die eine Beherrschung dieser Erscheinung im praktischen Betrieb gestattet. Der bereits erkannte Nutzen besonderer Gleichstromschweißumformer wird mit besonderer Bezugnahme auf die gut regelbare Krämerschaltung der A-E-G-Maschine erörtert. Schlecht ausgewuchtete Maschinen haben eine poröse Schweißnaht zur Folge. Der Umhüllung von Elektrodenstäben erkennt Strelow keine grundsätzlich verbessernde Wirkung auf die Schweißung zu, nur daß sich bei umhüllten Elektroden der Lichtbogen leichter halten ließe. Diese Feststellung steht im Widerspruch zu anderwärts gemachten vielfachen Betriebsbeobachtungen und metallurgischen Untersuchungen, bei welchen Schiffe von Schweißungen mit umhüllten Elektroden ein wesentlich anderes Bild ergaben als bei nackten Elektroden. Als etwas gewagt kann seine Theorie über die nützliche Länge des Lichtbogens bezeichnet werden. Seither war man stets der Ansicht, durch Halten eines möglichst kurzen Lichtbogens schädliche Einwirkungen der Atmosphäre zu beschränken, und nur beim Benardosverfahren mit Kohlenelektrode ließ man einen längeren Lichtbogen zu, um dem Sauerstoff der Luft das Verbrennen der herüberwandernden Kohletheilchen zu ermöglichen. Strelow behauptet nun, bei kürzerem Lichtbogen wäre die Verteilung des hinüberwandernden Schweißgutes eine wesentlich feinere als bei längerem Lichtbogen, und deshalb sei bei sehr kurzem Lichtbogen die Möglichkeit stärkerer Oxydbildung in der Schweißung gegeben. Diese Ansicht würde zutreffen, wenn bei kurzem Lichtbogen das Schweißgut in gleicher Weise vom Sauerstoff der Luft durchmischt werden könnte wie bei langem Lichtbogen. Dies ist aber offenbar nicht der Fall, da Weg und Zeit der Wanderung der Metalltheilchen kürzer sind.

Die besonderen Verhältnisse im Schiffbau werden eingehend besprochen und besonders die Ursachen zu etwaigen Fehlschlägen klargestellt. Strelow weist darauf hin, daß, solange auf einem Schiffsneubau gleichzeitig mit der Schweißung andere Arbeitsverrichtungen, wie Bohren, Nieten, Verstemmen, vorgenommen werden, die hierdurch hervorgerufenen Erschütterungen Ursachen zu Mißerfolgen in der Schweißung werden können. Die hohen Fähigkeiten, die er bei den Schweißern fordert, bedingen einen entsprechend vorgebildeten Stab von Ingenieuren, Meistern und Technikern, und man erkennt hieran, von welchem Umfang in der geistigen Umstellung die Einführung der Lichtbogenschweißung begleitet ist.

Von besonderer Bedeutung sind die wirtschaftlichen Erwägungen, welche Strelow anstellt. Er begnügt sich nicht nur damit, den Werkstoff- und Kraftverbrauch geordnet vorzutragen, sondern stellt auch eingehende Kostenvergleiche zwischen Nietung und Schweißung auf, an die jeder Betriebsleiter seine besonderen Überlegungen anschließen kann. Das Studium der Strelowschen Arbeit kann nur dringend angeraten werden.

Dr.-Ing. F. W. Achenbach.

Die Ursache des Reißens der Rohre in Vakuumverdampfungsapparaten.

Als seinerzeit die Frage der Nietlochrisse an Dampfkesseln brennend war, hatte der Berichterstatter in einem Vortrag vor der Vereinigung der Großkesselbesitzer¹⁾ ausgeführt, daß die meisten derartigen Erscheinungen nicht auf ursprüngliche Materialfehler zurückzuführen seien, sondern daß sie ihre Ursache in den durch jede Kaltbearbeitung eingeleiteten und besonders bei Temperaturen zwischen 100 und 300° sich rasch auswirkenden Alterungserscheinungen hätten.

Die Alterung tritt nach heutiger Annahme nur dann ein, wenn das Eisen nach der Warmfertigwalzung oder nach der letzten Glühung noch einer Formänderung im kalten Zustand oder bei Temperaturen unter 700° unterworfen wurde (Kaltbearbeitung, Kaltverformung). Sie schreitet bei Raumtemperatur langsam, mit steigenden Temperaturen rasch fort und führt das Material allmählich in einen außerordentlich spröden Zustand über, der durch etwas erhöhte Festigkeit, etwas verringerte Dehnung, am besten aber durch sehr geringe Kerbzähigkeit und Biegefähigkeit im gekerbten Zustand gekennzeichnet ist. Diese Auffassung wurde durch zahlreiche Untersuchungen von Kesselschäden bestätigt und führte zu der Forderung, das Kesselmaterial vor allem nach der Verarbeitung in der Kesselschmiede auf Alterungsanlagen (Kerbschlagprüfung nach Erwärmen auf 250°) oder fortgeschrittene Alterung (Kerbschlagprobe) zu prüfen.

Eine neue Arbeit von Bernhard Neumann und Ernst Zöllner¹⁾ zeigt nun, daß die in der chemischen Industrie so gefürchteten Reißerscheinungen an Eindampfapparaten für Natronlauge und Aluminatlauge in allen untersuchten Fällen auf Alterungserscheinungen, hervorgerufen durch vorausgegangene Kaltbearbeitung, zurückzuführen waren. Die flußeisernen Siederohre reißen unmittelbar an der Stelle, an der sie in den Blechboden eingebaut sind, plötzlich ohne erkennbare Ursache. Die Verfasser stellten in der eingehenden Untersuchung fest, daß chemische Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften der gerissenen Rohre einwandfrei waren. Nur in der Gegend der Einwalzstelle zeigte sich die der Praxis bekannte Sprödigkeit. Die mechanische Beanspruchung war so gering, daß sie auch im ungünstigsten Falle nicht ausreichte, um allein das Reißen der Rohre zu veranlassen. Versuche über die Einwirkung der heißen Natronlauge verliefen negativ. Es ergab sich kein Gewichtsverlust und auch keine Einwirkung auf die Begleitelemente des Eisens.

Dagegen zeigte die Prüfung über die Wirkung des Einwalzens, daß auch bei genauem Einwalzen eine Kaltreckung um mindestens 5% eintritt. Die Frysche Aetzung zeigte denn auch an allen kranken Rohren Kraftwirkungsfiguren und Kornzerfall. An neuen Rohren konnten die Erscheinungen erst beobachtet werden, wenn die Einwalzstelle nachträglich auf 200° eine Zeitlang erwärmt war. Durch weitere Glühung bei 750° konnten die Kraftwirkungsfiguren und Alterungserscheinungen wieder zum Verschwinden gebracht werden. Das Reißen dieser Rohre ist also zweifelsfrei auf die Deformation durch das Kalt-einwalzen zurückzuführen. Vermeiden läßt sich das Sprödewerden in diesen Fällen nicht, solange die Rohre kalteingewalzt werden und keine nachträgliche Glühung stattfindet. Verringern läßt sich die Gefahr durch genaues Passen zwischen Lochweite im Kesselboden und Rohrdurchmesser, um die Deformation wenigstens möglichst gering zu halten. Ein anderer Weg wäre vielleicht der der Schweißung.

Die Untersuchung zeigt jedenfalls mit aller Deutlichkeit, daß jede Kaltverformung, ob sie nun durch Biegen, Nieten, Aufweiten, Stanzen, Scheren, Pressen, Walzen oder Ziehen hervorgerufen wird, die Veranlassung zu Alterungserscheinungen bildet, die besonders bei Temperaturen über 100° rasch fortschreiten und den Werkstoff in einen sehr spröden Zustand überführen. Beseitigen läßt sich Alterungsanlage und Alterungsprödigkeit nur durch Glühung bei höheren Temperaturen. K. Daeves.

Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft.

In der nunmehr vierzigjährigen Wirksamkeit der deutschen Berufsgenossenschaften hat sich immer wieder gezeigt, wie getreulich sich die Bewegungen des deutschen Wirtschaftslebens nach bestimmten Richtungen hin in den berufsgenossenschaftlichen Jahresberichten abzuspiegeln pflegen. Vielfach war der Ansicht Ausdruck gegeben worden, daß die wichtigeren Zweige der Wirtschaft

¹⁾ Z. Bayer. Rev.-V. 27 (1923), S. 65/8.

¹⁾ Z. Elektrochem. 31 (1925), S. 24/31.

sich im Jahre 1924 in Deutschland unter dem Einfluß der seit Ende 1923 eingetretenen Festigung unserer Währung ersichtlich belebt und gehoben hätten. Daß wie bei der Schwereisenindustrie so auch bei dem Maschinenbau und der ihm wesensgleichen Kleineisenindustrie eine wirkliche Besserung nicht eingetreten ist, beweist der Verwaltungsbericht für das Rechnungsjahr 1924¹⁾. Die Lohnnachweise der Mitglieder zeigen, daß die Zahl der im Berichtsjahr versicherten Personen, umgerechnet auf sogenannte Vollarbeiter mit je 300 vollen Arbeitstagen Beschäftigung, gegen das Vorjahr 1923 von 307 097 auf 298 403, also um 2,83 %, zurückgegangen ist, eine Tatsache, die um so schwerer ins Gewicht fällt, als im Jahre 1923 infolge des Ruhreinbruches alles geschäftliche Leben gestockt hatte und die Zahl der versicherten Personen um 21,7 % gegen 1922 gesunken war. Die Anzahl der Betriebe selbst stieg von 10 091 am 31. Dezember 1923 auf 10 490 Ende 1924; durchschnittlich waren im Berichtsjahre 10 521 Betriebe vorhanden, von denen 31 im Laufe des Jahres gelöscht wurden.

Die Umlage betrug für 1924 4 723 821,40 R.-M.; sie ist gegenüber der des Vorjahres, die 4 597 274,07 R.-M. ausmachte, um 126 547,33 R.-M., also nicht wesentlich, gestiegen. Die Umlagebelastung, auf einen Vollarbeiter bezogen, stellte sich auf 15,83 R.-M.; sie entspricht damit dem Durchschnittsbeitrag für einen Vollarbeiter im Jahre 1913 in Höhe von 15,70 M. Für je 1000 M. gezahlter Löhne und Gehälter waren 10,25 R.-M. zu entrichten gegen 11,13 M. im Jahre 1913. Die Verwaltungskosten beliefen sich, berechnet auf eine versicherte Person, auf 1,40 M., berechnet auf 1000 R.-M. anrechnungsfähiges Entgelt auf 0,90 R.-M.

Der Jahresdurchschnittsverdienst eines versicherungspflichtigen Vollarbeiters betrug 1597 R.-M. gegen 1345 M. im Jahre 1911, 1387 M. im Jahre 1912 und 1416 M. im Jahre 1913. Für die einzelnen Sektionen stellte sich der Jahresverdienst folgendermaßen:

Sektion		R.-M.
I (Dortmund)	. . . . .	1466
„ II (Hagen)	. . . . .	1611
„ III (Altena)	. . . . .	1432
„ IV (Düsseldorf)	. . . . .	1800
„ V (Remscheid)	. . . . .	1534
„ VI (Köln)	. . . . .	1673
Durchschnittlich		1597

An Unfällen kamen 21 538 gegen 13 636 im Vorjahre und 23 043 im Jahre 1922 zur Anmeldung. Entschädigt wurden im Jahre 1924 insgesamt 14 139 (15 129) Unfälle, darunter 1332 (1499) erstmalig.

Von den erstmalig entschädigten Unfällen ereigneten sich:

	im Jahre 1924	im Jahre 1923
vormittags zwischen 12— 6 Uhr	38	40
„ „ 6— 9 „	227	284
„ „ 9—12 „	420	510
nachmittags „ 12— 3 „	305	360
„ „ 3— 6 „	253	184
„ „ 6— 9 „	47	70
„ „ 9—12 „	23	30
unbestimmt	19	21

Auf die Wochentage verteilen sich die Unfälle folgendermaßen:

	im Jahre 1924	im Jahre 1923
Montag	213	245
Dienstag	214	250
Mittwoch	264	260
Donnerstag	222	252
Freitag	240	256
Sonabend	166	215
Sonntag	9	17
unbestimmt	4	4

Als hauptsächlichste Veranlassung zu den Unfällen sind anzusprechen:

	im Jahre 1924	im Jahre 1923
a) Verschulden des Arbeitgebers (mangelhafte Betriebseinrichtungen, keine oder ungenügende Anweisungen, Fehlen von Schutzvorrichtungen) oder Verschulden des Arbeitgebers und Arbeiters zugleich	24	17
b) Verschulden des Arbeiters (Nichtbenutzung oder Beseitigung vorhandener Schutzvorrichtungen, Handeln wider bestehende Vorschriften oder erhaltene Anweisungen, Leichtsin, Balgerei, Neckerei, Trunkenheit usw., Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit, ungeeignete Kleidung) oder Verschulden von Mitarbeitern oder dritten Personen	741	852
c) sonstige Ursachen (Gefährlichkeit des Betriebes an sich, nicht zu ermittelnde Ursachen, Zufälligkeit, höhere Gewalt)	567	630
Insgesamt	1332	1499

Nach den Arbeitsverrichtungen getrennt ereigneten sich 519 = 39 % (636 = 42 %) Unfälle an Maschinen und maschinellen Einrichtungen und 813 = 61 % (863 = 58 %) Unfälle sonstiger Art.

Die Entschädigungszahlungen für erstmalig entschädigte Unfälle betragen 224 921,94 R.-M. Insgesamt wurden im Jahre 1924 für 14 139 (15 129) Unfälle 2 490 751,53 R.-M. Entschädigungen gezahlt. Die Zahl der entschädigten Unfälle ist also gegen das Vorjahr um 990 niedriger.

Aus Fachvereinen.

Reichsverband der Deutschen Industrie.

Der Reichsverband der Deutschen Industrie hielt am 24. und 25. Juni in Köln seine diesjährige Mitgliederversammlung ab. Der Tagung ging am 23. Juni, vormittags, eine Sitzung des Präsidiums und des Vorstandes voran; nachmittags tagte der Hauptausschuß des Reichsverbandes und abends fand ein Empfang durch die Stadt Köln im großen Saale des Gürzenich statt.

Am 24. Juni wurde die Tagung durch den Vorsitzenden, Geh. Regierungsrat Professor Dr. C. Duisberg, in der großen Messehalle in Köln eröffnet.

In seiner Begrüßungsansprache gedachte der Vorsitzende zunächst der Nichträumung der Kölner Zone nach vertraglich festgesetzten Zeitpunkte mit ersten Worten der Abwehr und sprach sodann im Namen des Reichsverbandes sein tiefes Bedauern über die Entwaffnungsnote aus.

Nach einer weiteren Begrüßung der Gäste überbrachte der preußische Handelsminister Dr. Schreiber die Wünsche der Reichsregierung und der preußischen Regierung. Für die Stadt Köln sprach Oberbürgermeister Dr. Adenauer. Dr. v. Miller dankte im Auftrage des Deutschen Museums für die tatkräftige Hilfe, die es durch die Industrie erfahren habe.

Der Vorsitzende Geheimrat Duisberg ergriff sodann das Wort zu seinem Vortrage über

Die wirtschaftliche Lage der deutschen Industrie.

Er ging davon aus, daß er parteipolitisch vollkommen neutral sei und Wert darauf lege, in dieser Beziehung ungebunden zu sein. Das hindere nicht, daß er zu den Parlamenten und zur Presse engste Fühlung zu unterhalten wünsche, um in den großen Wirtschaftsfragen den Einfluß der deutschen Industrie entsprechend ihrer Bedeutung zu sichern. Ein machtvoller und gut verwalteter Staat, eine starke und tatkräftige Regierung seien für ihn die Voraussetzungen für eine wirkungsvolle Betätigung der deutschen Industrie. Als Vorsitzender des Reichsverbandes sieht Geheimrat Duisberg seine vornehmste Aufgabe darin, auf dem Gebiet der Betätigung einer im Rahmen des Wohlstandes unserer Wirtschaft betriebenen Sozialpolitik verbündet zu wirken. Ausgehend von der Tatsache, daß der Dawes-Plan der deutschen Wirtschaft ungeheure Lasten auferlegt hat, und daß es Aufgabe der Wirtschaft sein muß, nicht nur die Bedarfsdeckung des eigenen Volkes zu

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 892.

E. Piwowarsky: Phosphid im Manganstahl.



Abbildung 1. Rohgußgefüge. Pikrinsäure-
ätzung.

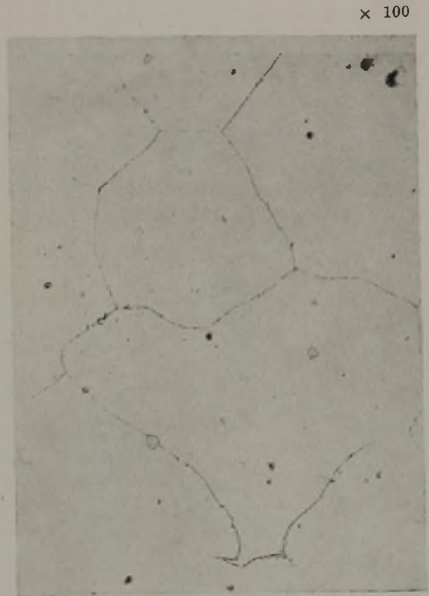


Abbildung 6. Pikrinsäureätzung.
(Etwa dieselbe Stelle wie Abb. 1.)



Abbildung 2. Stelle a aus Abb. 1.
Aetzung mit alkalischem Natriumpikrat.

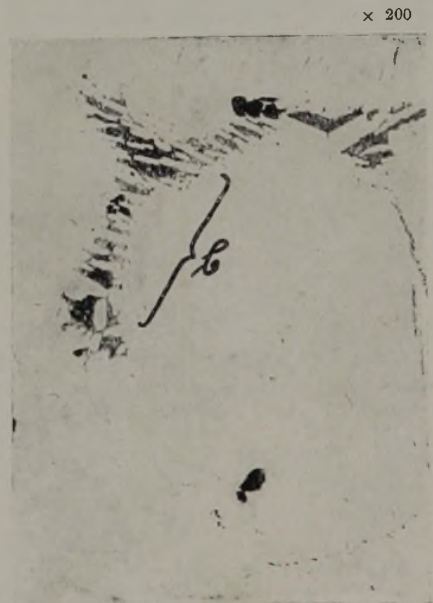


Abbildung 3. Dieselbe Stelle wie Abb. 2,
aber Aetzung mit neutralem Natriumpikrat.

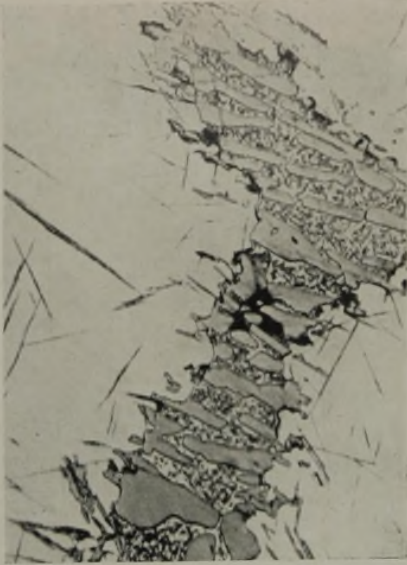


Abbildung 4. Wie Abb. 2, aber Stelle b.

× 150

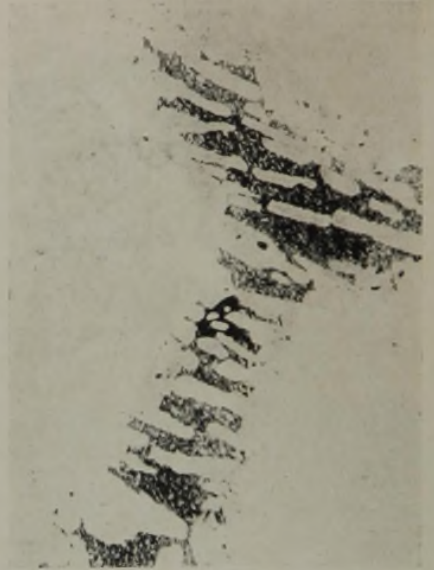


Abbildung 5. Wie Abb. 3, aber Stelle b.

× 150

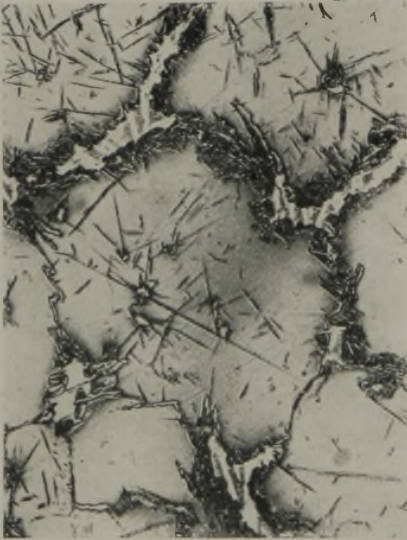


Abbildung 7.
Rohgußgefüge. Alkalische Pikratätzung.



Abbildung 8. Dieselbe Stelle wie Abb. 7,
jedoch neutrale Pikratätzung.

× 150



Abbildung 9. Dieselte Stelle wie Abb. 7
und 8, nach Glühung und Zähhärtung.
Pikrinsäureätzung.

sichern, sondern auch die auf der Londoner Konferenz übernommenen Verpflichtungen zu erfüllen, kam er zu dem Ergebnis, daß dies nur möglich ist, wenn wir unsere Arbeitsleistung auf allen Gebieten steigern und durch Verbilligung und Verbesserung unserer Warenherzeugung die Möglichkeit ihres Absatzes auf dem Innen- und Außenmarkt erleichtern. Dabei wies er angesichts der eingetretenen Erschwerung des Außenhandels auf die gesteigerte Bedeutung des inneren Marktes hin.

Mit besonderem Nachdruck stellte er fest, daß die deutsche Wirtschaft nur dann in der Lage sein wird, die ihr auferlegten Leistungen zu vollbringen, wenn sie auf allen Gebieten von der Herstellung übermäßig belastenden Ausgaben freigehalten wird. Er verlangte daher, daß der Grundsatz äußerster Sparsamkeit in der öffentlichen und privaten Finanzwirtschaft maßgebend sein muß, und er stellte fest, daß letztes Endes nur auf diesem Wege die Kapitalbildung im Innern neu belebt werden könne.

Im weiteren Verlauf seiner Ausführungen nahm Geheimrat Duisberg Stellung zu dem Verhältnis des Reichsverbandes der Deutschen Industrie zu den übrigen Erwerbsständen. Er legte Wert auf ein gutes und gleichendes Verhältnis zu allen Erwerbsständen, da sie, wenn die deutsche Wirtschaft wieder gesunden soll, alle gleichermaßen aufeinander angewiesen sind.

In der Entwaffnungsnote, die sechs Monate nach der vertragsmäßigen Räumungsfrist die Fortdauer der Besetzung der Kölner Zone damit zu rechtfertigen versucht, daß Deutschland noch nicht vollständig abgerüstet habe, sieht der Vorsitzende nichts anderes als eine fadenscheinige Begründung für die militärische Machtpolitik unserer Gegner. Aus Angst und Geschäftsneid würden von der deutschen Wirtschaft erneut Zerstörungen von Maschinen und Anlagen verlangt, die für unsere industrielle Friedensarbeit unentbehrlich seien. Unsere Wirtschaft werde wieder um viele Hunderte von Millionen geschädigt. Unter solcher Beunruhigung und Schädigung könne der Dawes-Plan von der Industrie nicht erfüllt werden.

Geheimrat Duisberg stellte dann das neue geschäftsführende Präsidialmitglied Geheimrat Kastl der Versammlung vor und stattete dem ausgeschiedenen Geheimrat Büchner den Dank des Reichsverbandes ab. Geheimrat Kastl nahm darauf das Wort zu seinem Vortrag über **Produktionsförderung und Absatzgestaltung nach den gegenwärtigen Wirtschaftserfordernissen**,

in dem er untersuchte, wie die Erzeugungsmöglichkeit des Landes gesteigert werden und für diese gesteigerte Erzeugung die Möglichkeit des Absatzes geschaffen werden kann.

In der sich an die Rede Kastls anschließenden Aussprache griff Generaldirektor Vögler eine Bemerkung des Vortragenden auf, wonach die Erfüllung des Dawes-Planes die Wirtschaft bisher nicht belastet habe. Er betonte, die 1 Milliarde \mathcal{M} , die in Erfüllung des Dawes-Planes aus Deutschland herausgingen, seien mittelbar der Wirtschaft entzogen worden, und die bestehende Kapitalknappheit sei zu einem wesentlichen Teil dieser Tributleistung zuzuschreiben. Weiter erinnerte Vögler daran, daß der Reichsverband der Deutschen Industrie sich seinerzeit in seiner Mehrheit für die Annahme des Dawes-Planes eingesetzt habe, daß er aber die Erfüllung wichtiger steuerlicher, sozialpolitischer und anderer Reformen als Voraussetzung daran geknüpft habe. Diese Forderungen seien bis heute unerfüllt geblieben. Es sei eine Notwendigkeit, die maßgebenden Körperschaften auf die Erfüllung dieser Voraussetzungen mit aller Energie aufmerksam zu machen. Auch erhob Generaldirektor Vögler Einspruch dagegen, daß der deutschen Technik Rückständigkeit vorgeworfen werde. Es sei nachgerade zur Gewohnheit geworden, die deutsche Industrie als rückständig zu bezeichnen und Amerika als Vorbild anzupreisen. Die Ver. Staaten hätten ihre Besonderheiten, einen Markt, wie er zum zweiten Male in der ganzen Welt nicht mehr besteht. Das müsse berücksichtigt werden. Wir hätten aber durchaus keine Veranlassung, in dieser Hinsicht unser Licht hinter den Scheffel zu stellen.

Geheimrat v. Borsig wandte sich scharf gegen die Mißstände im Schlichtungswesen. Alle drei bis vier Monate würde eine Lohnerhöhung für notwendig gehalten auf Kosten des Verbrauchers und der Ausfuhrmöglichkeiten. Der Redner richtete einen Mahnruf an die gesamte Wirtschaft, sich gegen diesen Teil der Zwangswirtschaft zu verhalten. Heute sei keine Zeit mehr für Gleitpreise, weder im Inlands- noch besonders im Ausfuhrgeschäft. Und Gleitpreise seien die Klausel am Schluß der Kostenanschläge aller Firmen, daß Lohnerhöhungen zu Lasten der Besteller gehen. Auch die Tarife müßten wieder langfristig abgeschlossen werden, damit neben die feste Währung auch wieder feste Löhne träten.

Als nächster Redner sprach der Vorsitzende des Aufsichtsrats der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft Dr.-Ing. e. h. Karl Friedrich von Siemens über

Die Deutsche Reichsbahn.

Er hob hervor, daß nur durch Hebung der Erzeugung die deutsche Wirtschaft und die deutschen Eisenbahnen gesunden könnten, und daß es daher im eigensten Vorteil der Eisenbahn läge, alles zu tun, um die Hebung der deutschen Erzeugung zu unterstützen. Die Aenderung des Tarifsystems vom Kilometer zum Staffeltarif habe viele Industrien besonders hart getroffen, die durchschnittliche Erhöhung der Tarife ohne Verkehrssteuer betrage aber nur ungefähr 35 %, bleibe also im Rahmen der allgemeinen Preiserhöhung. Durch allgemeine Herabsetzung der Tarife würde am wenigsten den Bedürfnissen der Landwirtschaft entsprochen, durch Anpassung der Einzeltarife, Schaffung von Ausnahmetarifen allein könnte die Eisenbahn an einer Hebung der Erzeugung mitarbeiten. Das wäre auch in nicht unerheblichem Maße geschehen, heute würden schon wieder 60 % der Gütermenge nach Ausnahmetarifen befördert. Leider zwingt die geldliche Lage aber zu großer Vorsicht. Die Tarife der Deutschen Reichsbahn wären auch heute noch wesentlich tiefer als die Tarife der anderen Länder, deren Währung auf Gold gestellt sei.

Redner wandte sich zum Schluß gegen die Behauptung, daß das Reich keinen Einfluß mehr auf seine Bahnen ausüben könne, vielmehr seien die Rechte der deutschen Regierung gegenüber ihren Bahnen größer als in anderen Ländern.

In der sich anschließenden Aussprache schloß sich Generaldirektor Silverberg im wesentlichen den Ausführungen des Redners an. Er warnte davor, Tarifiermäßigungen zu verlangen, ohne sich über die Möglichkeiten hierfür klar zu sein. Dagegen vertrat er im Gegensatz zu Dr. v. Siemens die Ansicht, daß die jetzigen Tarife wesentlich höher lägen als 35 % über dem Vorkriegstarif. Notwendig sei es, sich den Bedürfnissen der einzelnen Industriezweige bei der Gestaltung der Tarife mehr anzupassen. Dr. Silverberg bemängelte noch die oberflächlichen Arbeiten des Organisationskomitees, das seinerzeit das Eisenbahngesetz geschaffen habe und unter der heute die Reichsbahn und die Wirtschaft zu leiden hätten.

In der Nachmittagssitzung sprach zunächst Universitätsprofessor Dr. Titze vom Institut für ausländisches Recht beim Reichsverband der Deutschen Industrie über **Die Nutzbarmachung ausländischen Rechts für den internationalen Handelsverkehr**.

Sodann ergriff der letzte Redner des Tages, Generaldirektor Dr. Koettgen, das Wort zu seinem Vortrage über

Amerika und Gemeinschaftsarbeit,

in welchem er das Zusammenarbeiten innerhalb und zwischen den beiden Wirtschaftsgruppen Arbeitgeber und Arbeitnehmer behandelte.

Die Reihe der Vorträge des zweiten Tages eröffnete Staatssekretär Simson mit einem Bericht über

Die Probleme der gegenwärtigen deutschen Handelspolitik.

Er gab einen kurzen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Handelsvertragsverhandlungen und schilderte die außerordentlich großen Schwierigkeiten dieser Verhandlungen, deren erfolgreiche Weiterführung vor allem davon abhängig sei, daß die Zolltarifnovelle so rasch wie möglich verabschiedet würde. Er erklärte hierbei

im Auftrage des Präsidiums, daß die Pressenachricht, wonach das Präsidium sich gegen Minimalzölle für Getreide ausgesprochen habe, unrichtig sei. Ein solcher Beschluß sei nicht gefaßt worden.

Nach einem tiefgründigen Vortrage des Staatspräsidenten a. D. Hummel über

Unternehmertum und Staat,

die in ihrem Verhältnis zueinander und ihrer gegenseitigen Wechselbeziehung doch auf das engste miteinander verbunden sind, sprach sodann unter angespanntester Aufmerksamkeit der Zuhörer Reichsbankpräsident Dr. Schacht über

Währungs- und Produktionspolitik.

Er führte in der Hauptsache folgendes aus:

Die deutsche Währung ist stabil und wird stabil bleiben. Merkwürdigerweise gibt es immer noch Leute, die sich gegen die Erkenntnis dieser Tatsache sträuben.

Allen denen, die das noch vor wenigen Jahren in der Öffentlichkeit kaum bekannte Wort Inflation heute oft gar zu leichtfertig im Munde führen, möchte ich die Tatsache vorhalten, daß zwar

die Banknotenzirkulation der Reichsbank, theoretisch gesprochen, sich auf 10 *M* insgesamt vermindern kann, daß aber der Wert der Reichsmarknoten im Verhältnis zu den ausländischen Goldwährungsnoten sich wesentlich nur durch eine Verletzung des Bankgesetzes verändern kann, wozu sich die derzeitige Leitung der Reichsbank wohl ebensowenig verstehen wird wie irgendeine deutsche Reichsregierung. Die Aufgaben der deutschen Währungspolitik liegen deshalb nicht nur auf dem Gebiete einer formalen Aufrechterhaltung des Goldwertes der Reichsbanknoten, sondern gehen darüber weit hinaus und richten sich auf eine ausreichende Belieferung des deutschen Wirtschaftslebens mit solchen vollwertigen Reichsbankzahlungsmitteln. Träger der deutschen Währung ist deshalb das Reichsbankgesetz im wesentlichen nur in formaler Beziehung. Der eigentliche Träger der deutschen Währung ist die deutsche Wirtschaft. Wenn die deutsche Wirtschaft nicht aus ihrer Kraft heraus die Unterlagen für eine ausreichende Notenzirkulation liefert, so wird zwar die Note an sich stabil bleiben, sie wird aber mangels ausreichender Menge einen Nutzen für die deutsche Wirtschaft nicht haben.

Die Notwendigkeit, die jeweils umlaufenden Reichsbanknotenumengen in ihrem Goldwert zu erhalten, verbietet es der Reichsbank, den weitgehenden Wünschen der Wirtschaft auf Öffnung der Reichsbank als Kreditquelle in größerem Umfange, als bisher geschehen ist, nachzukommen. Eine

Politik der Kreditbegrenzung

ist deshalb für die Reichsbank unerlässlich.

Trotz der Zurückhaltung, die die Reichsbank somit in der Kreditgewährung üben muß, ist

die Gesamtsumme der Kredite,

die teils von der Reichsbank direkt, teils durch die übrigen Währungsinstitute an die Wirtschaft gegeben werden, nicht unerheblich. Es liefen Mitte dieses Monats Kredite bei der Reichsbank in Höhe von rd. 1400 Millionen, bei der Rentenbank in Höhe von rd. 750 Millionen (abgesehen von den Rentenbankkrediten an das Reich), bei den Privatnotenbanken in Höhe von rd. 220 Millionen und bei der Golddiskontbank in Höhe von rd. 100 Millionen. Das macht eine Gesamtkreditgewährung von rd. 2,5 Milliarden aus, die rein auf dem Rücken der Währung gegeben ist. Damit dürfte das Höchstmaß des zur Zeit Tragbaren erreicht sein; es sei denn, daß die Wirtschaft eine bessere Grundlage für die Höhe des Notenumlaufs schafft.

Zur Zeit sehen die Dinge in der Wirtschaft allerdings nicht so aus, als ob eine wesentliche Besserung eintreten würde; es haftet uns immer noch zu viel Inflationsrost an. Insbesondere ist der ganze Verteilungsapparat unserer Wirtschaft noch immer in der ungeheuerlichsten Weise aufgebläht. Den Mangel an Kapitalkraft sucht man ferner vielfach durch Umgestaltung und Erweiterung der äußeren

Unternehmungsform zu ersetzen, ohne sich des alten Sprichwortes bewußt zu bleiben „Getretener Quark wird breit, nicht stark“. In Berlin zum Beispiel ist die Zahl der ins Handelsregister eingetragenen Firmen von 31 600 Ende 1913 auf über 61 000 im Jahre 1924 gestiegen. Die Vermehrung der Zahl der Aktiengesellschaften wurde auf reichlich das Vierfache der Vorkriegszeit geschätzt. Das Adreßbuch der Direktoren und Aufsichtsräte läßt auf eine Erhöhung derartiger Stellen um 60 bis 70 % über den Friedensstand schließen. Die Zahl der Banken und Bankfirmen in Deutschland geht immer noch weit über das Doppelte der Friedensziffer hinaus. Die Zahl der Börsenbesucher ist noch immer übermäßig groß. Das sind alles Momente, die auf eine geradezu

erschreckende Unproduktivität unseres Wirtschaftsapparates deuten.

Ein großer Teil der überzähligen Unternehmungen wirkt sich letzten Endes in der Form des Kettenhandels und damit der unnötigen Preissteigerung aus. Ist es schon sehr bedauerlich, daß infolge des Krieges eine starke Preissteigerung fast aller Rohstoffe stattgefunden hat, so bleibt dieser Preisunterschied noch weit zurück hinter der Differenz, die die Kleinhandelspreise gegenüber den Erzeugerpreisen aufweisen. Diese Differenz ist heute schon bei den notwendigsten Lebensmitteln oft doppelt und dreifach so hoch wie im Frieden. Bei den übrigen Gegenständen des täglichen Bedarfs, Textilien zum Beispiel, ist die Differenz zwischen Kleinverkaufspreis und Erzeugerpreis noch viel erheblicher.

Eine schwere Belastung des Produktionsapparates stellen auch die Arbeitslosen dar, die die Wirtschaft noch immer durchschleppen muß. Genauere Ziffern in dieser Richtung sind nur für Teilausschnitte der Wirtschaft bekannt. Bei der Reichsbahn zum Beispiel kamen 1913 auf 100 *M* Besoldung 17 *M* Ruhegehalt, im Jahre 1924 aber 37 R.-*M*; auf 339 000 aktive Beamte der Reichsbahn im Jahre 1925 entfielen insgesamt 230 000 Beamte im Ruhestand, einschließlich Witwen und Waisen, das heißt, auf drei diensttuende Beamte kamen zwei versorgungsberechtigte, aber nicht beschäftigte Personen.

In der nach oben gerichteten Preispolitik nehmen bedauerlicherweise die Kartelle größtenteils keine volkswirtschaftlich befriedigende Stellung ein. Ihre Zahl und insbesondere die Zahl der Preiskartelle ist gegenüber dem Frieden außerordentlich gewachsen. Wenn der deutschen Wirtschaft nur durch gesteigerte Produktionsleistung aufzuhelfen ist, so wird man der Kartellpolitik in einem sehr weiten Umfange skeptisch gegenüberstehen. Die Preiskartelle tragen zu einem wesentlichen Teil dazu bei, daß die von mir beklagte Uebersetzung unseres Verteilungsapparats nicht rascher beseitigt wird. Mehr denn je muß die deutsche Produktionspolitik darauf gerichtet sein, die Preise zu senken und dadurch vergrößerten Absatz zu gewinnen. Die Herabdrückung der Produktionskosten und damit der Preise ist das einzig wirklich wirksame Mittel für die Aufrechterhaltung unserer Konkurrenzfähigkeit.

Aber was immer wir in der inneren Wirtschaftspolitik zur Erzielung einer stärkeren Produktion tun mögen, alles bleibt vergeblich, wenn nicht die Grundursache alles Übels beseitigt wird, die in der fortdauernden außenpolitischen Beunruhigung liegt. Es erweist sich jetzt, daß sich die großen Gesetze rechtlicher und wirtschaftlicher Vernunft nicht ungestraft verletzen lassen, auch nicht von den siegreichen Mächten. Es geht uns zwar in Deutschland sehr schlecht, aber es geht auch in fast der gesamten übrigen wirtschaftlichen Welt nicht gut. Das für die Wiederingangbringung des internationalen Warenaustausches unbedingt erforderliche Vertrauen wird durch die Entente politik wieder verscheucht. Die innere Unaufrichtigkeit und damit die Vertrauensunwürdigkeit läßt sich nicht länger verbergen bei einer Politik, die zwar Deutschland entwarfnet hat, aber selbst von Waffen starrt, die das Selbstbestimmungsrecht der Völker aufstellt, aber den Anschluß Oesterreichs an Deutschland für immer vermeiden möchte, die Volksabstimmungen für die Zugehörigkeit eines Landes als entscheidend bezeichnet, aber gegen eine solche Volksabstim-

mung Oberschlesien einer fremden Macht zugeteilt hat, die den Völkerbund als Hüter einer allseitig gerechten Politik einsetzt und durch diesen selben Völkerbund das Saargebiet entrechtet, die die Bezahlung eigener Schulden hinauszieht, aber andern Kredite für militärische Zwecke zur Verfügung stellt, die das Recht des privaten Eigentums für sich selbst verlangt, aber für den Feind mißachtet die Reparationszahlungen verlangt, aber eine Produktions- und Exportsteigerung bei dem Schuldner vermeiden möchte, die das deutsche Volk zur kolonisatorischen Arbeit für ungeeignet erklärt, aber selbständig in koloniale Kriege verwickelt ist. Alles das sind innere Unwahrhaftigkeiten, die den natürlichen Entwicklungsgesetzen der Menschheit ins Gesicht schlagen. Solange die politische Verblendung nicht beseitigt ist, die zu solchen innern Unwahrhaftigkeiten führt, so lange wird die ökonomische Wiederherstellung Europas auf sich warten lassen.

Dabei ist ein weiteres Unglück, daß die Kurzsichtigkeit des Gegners wiederum bei uns höchst unwillkommene Maßnahmen auslösen muß, wenn wir nicht zwischen den fremden Mülsteinen zerrieben werden wollen. Nur unter diesem Gesichtspunkt sind unsere augenblicklichen zollpolitischen Vorlagen erklärlich. Niemals ist

der freie internationale Warenaustausch

in der Welt so nötig gewesen wie heute. Statt dessen sehen wir, wie jeder, auch der kleinste der neuerstandenen europäischen Staaten, sich hinter Schutzzollmauern zurückzieht und dem Phantom einer eignen nationalen Industrie nachjagt. Jeder möchte so viel wie möglich an den andern verkaufen, aber nicht von ihm abnehmen, während doch nur der Zusammenschluß wirklich großer Märkte eine rationelle wirtschaftliche Entwicklung verbürgt.

Kein Wunder, daß in einer solchen Atmosphäre Stimmen laut werden, die schon heute die Unmöglichkeit einer Transferierung der Zahlungen aus dem Dawesschen Plan verneinen. Diese Voraussagen für das Transferproblem scheinen mir ebenso voreilig zu sein wie die gegenteiligen Behauptungen. Aber wir sehen auch hier schon wieder, daß zwar die im Dawesschen Plan enthaltenen formalen Vorschriften in alle Köpfe übergegangen sind, daß aber die großen wirtschaftlichen und menschlichen Grundgedanken des Dawesschen Gutachtens spurlos an der verblendeten Welt vorübergehen drohen. Das Dawessche Gutachten ist der ernstgemeinte und wohlüberlegte Versuch, die politischen Machthaber der Welt an ihre wirtschaftliche Verantwortung zu erinnern, von der das materielle und geistige Gedeihen der Völker abhängt. Nur, wenn das Gefühl für diese Verantwortung an den maßgebenden Stellen sich durchsetzt, werden wir Europa vor Bolschewisierung und Chaos bewahren. Der Versuch, schon heute die Zahlen des Dawesschen Planes als undurchführbar hinzustellen, könnte möglicherweise eine Abschwächung des Verantwortungsgefühls zur Folge haben. Wir tun deshalb gut, daran zu erinnern, daß das Dawessche Gutachten deutlich hervorhebt, daß die darin enthaltenen Voranschläge auf der Annahme beruhen, daß Deutschlands wirtschaftliche Tätigkeit durch keine andere fremde Organisation, als die im Gutachten vorgesehenen Kontrollmaßnahmen, behindert und beeinträchtigt wird, und daß der Plan auf der Voraussetzung fußt, daß alle Maßnahmen, die diese Tätigkeit behindern, rückgängig gemacht oder hinreichend abgeändert werden, sobald Deutschland mit der Ausführung des vorgeschlagenen Planes begonnen hat. Ich glaube, daß die öffentliche Feststellung notwendig und nützlich ist, daß auch in diesem Falle Deutschland erfüllt hat und seine Gegner nicht erfüllt haben, und daß diese Feststellung geeignet ist, die Verantwortung für die daraus entstehenden Folgen vor der Welt klarzustellen.

Daß Deutschland und seine Wirtschaftsführer in einer so überaus schwierigen Lage die aufs äußerste angespannten Nerven nicht verloren haben, daß sie sich darüber hinaus der großen auf ihnen lastenden Verantwortung bewußt sind, ist eine Tatsache, die uns bei allen ernsthaft denkenden Kaufleuten der Welt wohl angerechnet wird. Das Ausland soll auch weiterhin wissen, daß die führende deutsche Wirtschaft, insbesondere auch in der Verwendung ausländischer Kredite niemals weiter geht, als durch die

innere Lage der deutschen Wirtschaft gerechtfertigt ist. Ich stelle mit Dank und Genugtuung fest, daß insbesondere die englische und amerikanische Bankwelt uns das Vertrauen trotz der schwierigen Lage, in der wir sind, gehalten hat. Als der Fall Stinnes bekannt wurde, kamen aus dem Auslande Anerbietungen, durch Bereitstellung ausländischer Mittel zu helfen. Wir haben unsern Dank dafür gesagt, aber hinzugefügt, daß wir solche Angelegenheiten im eigenen Hause erledigen würden und dafür genügend Kraft besäßen. Wir wünschten auch damit unsern auswärtigen Kreditgebern zu zeigen, daß es für den Gläubiger keine größere Sicherheit gibt als das Verantwortungsgefühl des Schuldners.

In dem schweren Kampfe, den wir um unsere nationale Existenz führen und den wir nur mit geistigen und wirtschaftlichen Waffen führen können und wollen, beherrscht die Reichsbankpolitik nur einen kleinen Ausschnitt, aber innerhalb dieses Bereichs wird sie immer in der Richtung arbeiten, daß die anständigen Kreise des Auslandes ihre Achtung und Hilfe einer vielleicht einmal irgeleiteten, aber immer ehrliebenden und tüchtigen großen Nation nicht versagen können.

Die sehr eindrucksvollen Ausführungen des Redners fanden starken Beifall, der oftmals wiederholt wurde. Der Vorsitzende, Geheimrat Duisberg, dankte Dr. Schacht für seinen wertvollen Vortrag und brachte zum Ausdruck, daß wir noch mehr solcher Leute brauchten, die nach innen und außen die Wahrheit sagten.

Hierauf dankte Dr. Sorge, der frühere Vorsitzende des Reichsverbandes, für die Ernennung zum Ehrenmitglied, die durch die Mitgliederversammlung soeben bestätigt worden sei.

Die Schlußworte sprach der Vorsitzende, Geheimrat Duisberg. Er hob hervor, daß diese Tagung ausgezeichnet verlaufen, und daß auf ihr viel gearbeitet worden sei. Er dankte allen Teilnehmern für die Aufmerksamkeit, mit der sie den Vorträgen gefolgt seien, und schloß mit dem Wunsche, daß dem gesprochenen Wort auch die Tat folgen möge, wie es in der deutschen Industrie immer üblich gewesen sei.

Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik.

Am 6. und 7. März 1925 hielt die Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik in Dresden ihre Hauptversammlung ab. Die Tagung war der Besprechung von Fragen der Plastizitätstheorie gewidmet.

Zunächst sprach M. Polanyi, Berlin, über Verformung fester Körper vom Standpunkt der Kristallstruktur.

Jede Kristallfläche besitzt eine eigenartige, nur von der auftretenden Normalspannung abhängige Reißfestigkeit. Diese erhält für die sogenannten Spaltflächen, also für die mit Atomen am dichtesten belegten Ebenen, ein Mindestmaß und sinkt hier auf einen sehr kleinen Bruchteil der theoretischen, aus der Oberflächenspannung des geschmolzenen Metalls berechneten Reißfestigkeit. Kristallhauwerke zeigen eine weit höhere Festigkeit als der Einkristall. Die Festigkeit steigt dabei mit dem Grade der Feinkörnigkeit und kann durch Kaltbearbeitung noch wesentlich erhöht werden.

Bei Zink wurden z. B. die folgenden Werte für die Zerreißfestigkeit gefunden:

für die Grundfläche (beste Spaltfläche)	
des Einkristalles	0,18 kg/mm ²
für die Prismenfläche 1. Art (zweitbeste Spaltfläche) des Einkristalles	1,8 „
für grobkörniges Metall ohne Kaltbearbeitung	3—5 „
für feinkörniges Metall ohne Kaltbearbeitung	13—18 „
für kaltbearbeitetes Metall	bis zu 50 „
für den theoretischen, der Oberflächenspannung entsprechenden Wert	rd. 1000 „

Entsprechendes Verhalten zeigen die Kristalle hinsichtlich des Gleitens. Auch die Schubfestigkeit erhält

auf bestimmten Ebenen (Gleitebenen) und hier in bestimmten Richtungen Mindestwerte, die von der Größe der Normalspannung unabhängig sind und weit unterhalb der theoretisch sich ergebenden Werte liegen. Ihre Erklärung dürften die besprochenen Erscheinungen darin finden, daß das Reißen und Gleiten bei Kristallen unter lokaler Anhäufung von Spannungsenergie vor sich geht, die meist um so leichter entsteht, je dichter die Kristallebene mit Atomen belegt ist. Störungen des Kristallbaues hindern oder vermindern die geschilderte Energieanhäufung.

Es folgte ein Vortrag über

Verfestigung und Entfestigung,

in welchem G. Sachs, Berlin, die gegenwärtig über diese Erscheinungen herrschende Theorie darlegte. Bei der durch Kaltverformung hervorgerufenen Verfestigung ist zwischen der durch Drehung der Gleitflächen in die Hauptverformungsrichtung entstehenden Orientierungsverfestigung und der durch die Erhöhung der Gleitspannungen gekennzeichneten Kristallverfestigung zu unterscheiden. Als Ursache der Kristallverfestigung ist die durch Biegleitung hervorgerufene „Fältelung“ oder „Knüpfung“ der Gleitflächen anzusehen. Der durch Kaltverformung hervorgerufene instabile Zustand wird bei höherer Temperatur wieder aufgehoben. Die Entfestigung kann dabei ohne äußerlich nachweisbare Änderungen vor sich gehen (Erholung) oder mit der Bildung neuer, anders gelagerter Kristalle verbunden sein (Rekristallisation).

Weiterhin brachte E. Schmid, Berlin, in einem Vortrag

Ueber die Konkurrenz verschiedener Gleitsysteme bei der plastischen Kristalldeformation

Versuchsergebnisse über die plastische Dehnung von Einkristallen zur Kenntnis. Die Dehnung von Zinkkristallen liefert zunächst in der „Hauptdehnung“ ein Beispiel für die Konkurrenz zweier kristallographisch ungleichwertiger Gleitflächen. Diese Hauptdehnung geht durch Basisableitung vor sich, die schließlich von Prismengleitung abgelöst wird. Ein Beispiel für kristallographische Gleichheit beider Flächen ist die „Nachdehnung“ des Zinkkristalls. Sie erfolgt durch Ableitung entlang einer Prismenfläche 1. Art, welche bis zur Ausbildung der Gleitung entlang einer zweiten Prismenfläche 1. Art wirksam bleibt. Die Versuche zeigen, daß sich im Falle kristallographischer Verschiedenheit von wirkenden und latenten Gleitflächen bei gewöhnlicher Temperatur die in Wirksamkeit befindliche, dichter belegte Basisgleitfläche stärker verfestigt als die sie durchschneidende Prismenfläche 1. Art. Die Verfestigung der Basisfläche überwiegt um so mehr, je rascher die Dehnung erfolgt. Für den Fall kristallographischer Gleichwertigkeit der möglichen Gleitflächen zeigen die Versuche an Zinkkristallen, daß sich die wirkende ungleich geringer verfestigt als die latente. Dieses letztere Verhalten wird auch für ein Gleitsystem des Zinnkristalles nachgewiesen.

Das räumliche Problem der Schneidfestigkeit plastischer Stoffe und das Dehnungsgesetz im unelastischen Druckbereich

wurde von W. Gehler, Dresden, erörtert. Von dem Vortragenden wurde durch Druckversuche die Kegelfestigkeit eines Baustahls von 48 kg/mm² und eines Flußeisens von 37 kg/mm² Zerrißfestigkeit in Abhängigkeit vom Kegelminkel (2 ϑ) und vom Formänderungsweg (Δh) ermittelt und das Ergebnis mit der von Prandtl für die Schneidfestigkeit aufgestellten Beziehung $\sigma_S = \sigma_Q \cdot (1 + \vartheta)$ verglichen. Die gefundenen Kurven geben nur für $\vartheta = 0$ einen von Δh unabhängigen Festigkeitswert und ge-

hören für $\vartheta = \frac{\pi}{2}$ angenähert der Beziehung

$$\sigma_S = \sigma_Q \cdot \left[1 + \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{\Delta h}{\Delta u_Q} \right)^{0.4} \right],$$

wobei $\Delta h_Q = 0,043$ mm einer Formänderung von $\frac{2}{3} \cdot 0/00$ entspricht. Gehler knüpft an die geschilderten Ergebnisse die Hoffnung, daß eine Stempeldruckprobe es ermöglichen werde, durch einen leicht zu erzeugenden Eindruck die

Streckgrenze (σ_Q) eines Baustahls zu ermitteln und gegebenenfalls am Bauwerk selbst nachzuprüfen.

Wenn man auch zugeben muß, daß die allgemein gebräuchliche Kugeldruckprobe auf ähnlichen Grundlagen beruht wie das geschilderte Verfahren, so sei doch darauf hingewiesen, daß die Spannungs-Formänderungs-Schaubilder gerade in dem für die Bestimmung der Quetschgrenze in Betracht kommenden elastisch-plastischen Grenzgebiet einen außerordentlich verschiedenartigen Verlauf nehmen. Ehe das geschilderte Verfahren also als brauchbar angesprochen werden kann, dürfte eine ausgiebige Erprobung mit den verschiedenartigsten Baustoffen notwendig sein.

Von dem folgenden Bericht O. Föppl, Braunschweig: Versuche zur Wertung der Baustoffe auf Grund ihrer Dämpfungsfähigkeit sind die Grundlagen bereits wiedergegeben¹⁾. E. Seidl, Berlin, sprach alsdann über Probleme der Geologie, insbesondere der der Salzlagerstätten, die zugleich Probleme der angewandten Mathematik und Mechanik sind, weiterhin L. Prandtl über Untersuchungen zur ausgebildeten Turbulenz.

Th. von Kármán, Aachen, brachte einen

Beitrag zur Theorie des Walzvorgangs,

wobei er von den gleichen Voraussetzungen, wie sie im Mai 1924 in dem Unterausschuß für Kraftbedarf des Walzwerksausschusses erörtert wurden²⁾, ausging. Kármán nimmt demgemäß in erster Annäherung die Spannungen (p) über den Querschnitt des Walzgutes als gleichmäßig verteilt und durch an den Walzenoberflächen auftretende Reibungskräfte ($\mu \cdot q$) beeinflußt an. Unter Benutzung der Plastizitätsbedingung $q - p = k$ läßt sich alsdann die Spannungsverteilung im Walzspalt berechnen. Die höchste Spannung tritt in einem in der Nähe des Walzaustritts gelegenen Querschnitt auf, in welchem sich der Werkstoff alsdann mit der Geschwindigkeit der Walzenoberfläche bewegt, während es zum Walzenaustritt hin den Walzen vor-, zum Walzeintritt hin aber nachleitet. Die aufgestellten Beziehungen lassen sich noch erheblich vereinfachen, wenn, wie dies in dem obengenannten Bericht des Walzwerksausschusses geschehen ist, die Aenderung in der Höhe des Walzgutes vernachlässigt wird.

A. Náday, Göttingen, brachte in einem Vortrag:

Neue Beiträge zum ebenen Problem der Plastizität

hierfür die Plastizitätsbedingung auf die Form

$$(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4 \tau^2 = 4 k^2 = \text{konst.}$$

entsprechend einem Höchstwert k für die größte auftretende Schubspannung. Indem er weiterhin

$$\tau = k \cdot \sin \psi, \quad \frac{1}{2} \cdot (\sigma_x - \sigma_y) = k \cdot \cos \psi$$

setzt, wobei ψ eine Funktion der Koordinaten bedeutet, vermag er die Spannungskomponenten in der Form

$$\sigma_x = \sigma + k \cdot \cos \psi, \quad \sigma_y = \sigma - k \cdot \cos \psi, \quad \tau = k \cdot \sin \psi$$

darzustellen $\left(\sigma = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \right)$.

W. Lode, Göttingen, berichtete über

Versuche über den Einfluß der mittleren Hauptspannung auf die Fließgrenze.

Es wurden von ihm Rohre von 25 mm ϕ und 0,8 mm Wandstärke axial auf Zug (σ_1) und gleichzeitig durch Wasserdruck tangential (τ_t) beansprucht, während die radiale Beanspruchung (σ_r) im Verhältnis zu den beiden andern Spannungskomponenten klein = rd. 0 blieb. Als Fließbedingung entspricht alsdann dem Mohrschen Gesetz

$$\sigma_1 - \sigma_r = \sigma_1 - 0 = k = \text{konst.},$$

wobei der Wert der mittleren Hauptspannung (σ_t) ohne Einfluß auf den Wert der Formänderungsfestigkeit (k) sein müßte. In Wirklichkeit zeigte es sich aber, daß bei einer Erhöhung der Tangentialspannung von 0 auf $\sigma_1 \cdot \frac{1}{2}$

¹⁾ Vgl. Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 36 (1923) und Nr. 60 (1925).

²⁾ Ber. Walzwerksaussch. V. d. Eisenh. Nr. 37 (1924).

die zur Erzeugung des Fließens notwendige Axialspannung um ungefähr 12 % gegenüber derjenigen bei reiner axialer Zugbeanspruchung stieg, und bei weiterer Erhöhung der Tangentialspannung bis auf σ_1 wieder auf den Ursprungswert abfiel. Entgegen der Mohrschen Theorie zeigten sich bei den Versuchen auch merkliche Dehnungen in Richtung der Tangentialbeanspruchung. Letztere Erscheinung dürfte jedoch aus der Kaltverfestigung in der Hauptfließebene ($\sigma_1 - \sigma_2$ -Ebene) erklärbar sein, der zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichtes ein mit entsprechender Verfestigung verbundenes Fließen auch in Richtung der mittleren Spannung parallel gehen muß.

In den beiden letzten Vorträgen von H. Henky, Delft:

Die Bewegungsgleichungen beim nichtstationären Fließen plastischer Massen

und von R. von Mises, Berlin:

Bemerkungen zur Formulierung des mathematischen Problems der Plastizitätstheorie

wird der Versuch gemacht, auf mathematischem Wege neben der Spannungsverteilung auch den Werkstofffluß zu erfassen. Praktisch scheint es zunächst angebracht, diesen Fragen versuchsartig näherzutreten, da die mathematische Behandlung keine befriedigend einfache Lösungen zu bieten vermag. Dr.-Ing. Erich Siebel.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 24 vom 18. Juni 1925.)

Kl. 7 a, Gr. 5, D 45 345. Schlittenführung für das Einbaustück der Rillenrolle von Rillenschienenwalzwerken. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 10 a, Gr. 16, S 67 456. Ausdrücken von Koksöfen. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz.

Kl. 10 a, Gr. 17, B 116 861. Kühlen von glühendem Koks mittels indifferenten Gase in einem fahrbaren Abhitzeräum. Bama-Meguain, A.-G., Berlin.

Kl. 10 a, Gr. 21, R 59 888. Verfahren zur Entgasung von Brennstoffen. Jens Rude, Berlin, Französische Str. 13.

Kl. 10 a, Gr. 22, K 87 794. Herstellung von Hüttenkoks. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 12 e, Gr. 2, C 34 323. Verfahren zum Reinigen von Gasen. Bernhard Christoffels, Herzogenrath.

Kl. 12 e, Gr. 2, C 34 343. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen durch schüttbares Filtermaterial. Bernhard Christoffels, Herzogenrath.

Kl. 12 e, Gr. 2, T 28 738. Verfahren zum Betrieb elektrischer Gasreinigungsanlagen unter Anwendung pulsierender Gleichströme. Hubert Thein, Kaiserslautern, Museumpl. 2.

Kl. 12 e, Gr. 3, N 21 203. Verfahren und Vorrichtung zum Trennen der Bestandteile eines Gasgemisches. N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven (Holl.).

Kl. 24 c, Gr. 10, E 31 197. Brenner mit Schaufelrad für gasförmige Brennstoffe. Regnier Eickworth, Dortmund, Rathenau-Allee 49.

Kl. 31 c, Gr. 25, W 68 309. Verfahren zur Herstellung von Gußrollenkörben. Firma Walter & Berges, Maschinenfabrik, Gevelsberg.

Kl. 31 c, Gr. 26, S 66 495. Spritzgußmaschine mit auschwingbarem Druckgußbehälter. Joseph Soß, Brooklyn, V. St. A.

Kl. 31 c, Gr. 26, S 67 409. Schöpfgefäß für Spritzgußmaschinen. Spritzgußwerk L. Rohrbach & Co., Berlin.

Kl. 49 a, Gr. 51, A 40 006. Walzenfräser, dessen Zähne nach einem Schraubengang angeordnet sind, und der mit schraubenförmig verlaufenden Spannuten versehen ist.

Kl. 49 b, Gr. 5, D 44 351. Vorrichtung zum Ziehen von schraubenförmig verlaufenden Nuten, insbesondere von Schmiernuten. Dolze & Slotta, Maschinenfabrik, Coswig, Sa.

Kl. 49 f, Gr. 8, St. 38 010. Selbsttätige Ausschaltsteuerung für Profildabwindmaschinen. Stahlwerke Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 23 vom 11. Juni 1925.)

Kl. 24 k, Nr. 912 469, 912 470. Endsteinlagerung für das Zündgewölbe von Feuerungen. Gust. Karrenberg, Köln, Kuniberts kloster 7.

Kl. 31 c, Nr. 912 368, 912 369, 912 370. Vorrichtung zum Ausgießen von Lagerschalen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 31 c, Nr. 912 590. Gießvorrichtung. Heinrich Boroski, Melverode.

Kl. 31 c, Nr. 912 766. Gußblock aus Karbid oder anderen Produkten des elektrischen Schmelzofens. Peter Müller, Allach, und Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen-München.

Kl. 31 c, Nr. 912 767. Kokille zur Herstellung von Gußblöcken aus Karbid o. dgl. Peter Müller, Allach, und Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen-München.

Kl. 31 c, Nr. 912 768. Gußblock aus Karbid o. dgl. Peter Müller, Allach, und Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen-München.

Kl. 31 c, Nr. 912 769. Kokille zur Herstellung von Gußblöcken aus Karbid o. dgl. Peter Müller, Allach, und Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen-München.

(Patentblatt Nr. 24 vom 18. Juni 1925.)

Kl. 7 f, Nr. 913 024. Vorrichtung zum Aufwalzen von Kolbenringen. Schuchardt & Schütte, Akt.-Ges., Berlin.

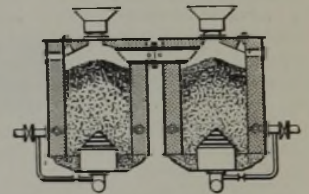
Kl. 10 a, Nr. 913 339. Gasventilbefestigung für Kokereien mit Nebengewinnung. Eduard Thomas, Castrop.

Kl. 49 b, Nr. 913 050. Schneidvorrichtung für Stabeisen. Laube & Co., Halle a. d. S.

Deutsche Reichspatente.

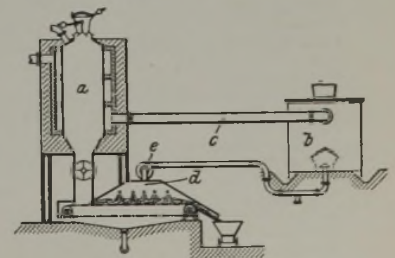
Kl. 24 e, Gr. 1, Nr. 401 685, vom 6. September 1921. Johannes Jehnigen in Mülheim, Ruhr. *Verfahren zum Betriebe von paarweise zusammenarbeitenden Wassergaserzeugern.*

Das Gaserzeugerpaar wird sowohl beim Heißblasen als auch beim Gasen in wechselnder Reihenfolge derart hintereinandergeschaltet, daß die beiden Gaserzeuger von der Heißblaseluft bzw. von dem Dampf in einander entgegengesetzten Richtungen durchströmt werden, wobei während der Heißblasezeiten dem jeweils zweitgeschalteten Gaserzeuger zusätzliche Heißblaseluft zugeführt wird.



Kl. 24 e, Gr. 3, Nr. 401 723, vom 26. April 1921. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Nutzbarmachung des beim Ablösch von Koks entstehenden Wasserdampfes in Gaserzeugeranlagen.*

In der Ablöschvorrichtung d wird der in dem Ofen a erzeugte Koks abgelöscht, und der entstehende Dampf wird durch ein Gebläse e in den Gaserzeuger b gedrückt, um hier die Vergasung zu bewirken. Mittels der Leitung c werden die Heizgase aus dem Gaserzeuger b dem Ofen a zugeführt.



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

Statistisches.

Die Ruhrkohlenförderung im Mai 1925.

Im Monat Mai 1925 wurden auf den Zechen des Ruhrgebiets an 25 Arbeitstagen 8 403 531 t Kohle gefördert gegen 8 300 432 t an 24 Arbeitstagen im April 1925 und 9 261 448 t im Mai 1913. (Ein Vergleich mit Mai 1924 ist infolge des Streiks nicht angängig.) Die arbeitstägliche Förderung stellte sich in den entsprechenden Zeiträumen auf 336 141 t gegen 345 851 t bzw. 381 915 t. In der geringen arbeitstäglichen Förderung des Monats Mai 1925 kommt die seit Januar 1925 infolge Absatzmangels erfolgte Belegschaftsverminderung, die im Mai 10 380 und seit Januar 22 800 Mann betrug, bereits zum Ausdruck. Trotz dieser erheblichen Abnahme des Belegschaftsbestandes hat die Zahl der Feierschichten kaum merklich abgenommen, betrug sie doch im Mai 362 392 gegenüber 383 714 im Vormonat. Die Belegschaftsziffer betrug im Berichtmonat 449 805 gegen 460 185 im April d. J.

Die Kokerzeugung des Ruhrgebiets stellte sich im Mai 1925 auf 2 006 380 t gegen 1 987 088 t im April 1925 und 2 089 123 t im Mai 1913. Die tägliche Koksgewinnung betrug im Mai 1925: 64 722 t gegen 66 326 t im April 1925 und 67 391 t im Mai 1913. Die Brikettherstellung stellte sich im Mai 1925 auf 260 210 t gegen 276 250 t im April 1925 und 401 497 t im Mai 1913. Die arbeitstägliche Brikettherstellung betrug in den entsprechenden Zeiträumen 10 408 t bzw. 11 510 t bzw. 16 557 t.

Großbritanniens Kokerzeugung und Brikettherstellung im Jahre 1924.

Die Erzeugung an Hüttenkoks betrug im Jahre 1924 nach amtlichen Angaben 12 957 412 (1923: 13 633 007¹⁾) t (zu 1000 kg); an Gaskoks wurden 7 538 522 (7 663 553) t abgesetzt. Ueber Einzelheiten unterrichtet folgende Zahlentafel.

Bezirk	Eingesetzte Steinkohle t	Kokerzeugung t	In Betrieb befindl. Oefen			
			Bienenkorköfen	Oefen m. Gewinn. der Nebenerz.	andere	zusammen
Nord-Ost-Küste (einschließlich Durham u. des Nordkreises von Yorkshire)	6 962 922	4 854 180	852	3220	—	4 072
Cumberland	728 097	497 115	—	390	—	390
Lancsh., Chesb. und Nordwales	1 155 771	753 793	435	551	—	986
Yorks., Lincs., Derbys. und Nottingham	6 376 121	4 285 930	758	3178	—	3 936
Staffsh., Salop, Warwick, Gloucester u. Somerset	1 058 802	641 635	35	451	6	492
Süd-Wales und Mon. Schottland	2 139 967	1 423 659	79	869	425	1 373
	742 611	501 100	424	408	—	832
Zusammen 1924	19 164 292	12 957 412	2583	9067	431	12 081
Dagegen 1923	20 130 379	13 633 007	2961	9070	608	12 639

Von den betriebenen Koksöfen entfielen auf:

	1923 ¹⁾	1924
Oefen mit Gewinnung der Neben- erzeugnisse	9070	9067
Darunter:		
Otto-Hilgenstock-Oefen	2109	2058
Simon-Carvee-Oefen	1991	1915
Koppers-Oefen	1907	1945
Semet-Solvay-Oefen	1347	1322
Simplex-Oefen	436	506
Coppée-Oefen	577	552
Huessener-Oefen	359	359
Collins-Oefen	153	171
Carl Still-Oefen	84	72
Wilputte-Oefen	60	—
Mackey-Stymour-Oefen	32	32
Cleveland-Oefen	6	6
Sonstige Oefen	69	69
Oefen anderer Bauart	608	431
Darunter:		
Coppée-Oefen	478	305
Tredegar Oefen	120	120

Ueber die Brikettherstellung in Großbritannien gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Verbrauchte Kohle t	Brikettherstellung	
		Menge t	Wert £
England	21 812	23 206	36 344
Süd-Wales und Mon. Schottland	1 030 436	1 127 534	1 569 726
	53 406	57 810	94 425
Zusammen 1924	1 105 654	1 208 550	1 700 495
Dagegen 1923	1 066 150	1 167 474	1 790 632

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Mai 1925.

Im Monat Mai ist die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten weiter zurückgegangen, obwohl der Berichtmonat einen Arbeitstag mehr hatte als der Vormonat. Gleichzeitig ging die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen weiter von 221 zu Ende April auf 197 zu Ende des Berichtmonats zurück. Insgesamt wurden im Monat Mai 2 976 413 t Roheisen erzeugt gegen 3 262 615 t im April, der Rückgang bezifferte sich demnach auf 286 202 t oder rd. 8,7%. Die arbeitstägliche Erzeugung ging um 12 741 t oder 11,7% zurück. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung, verglichen mit der des Vormonats wie folgt²⁾:

	April 1925 (t zu 1000 kg)	Mai 1925
1. Gesamterzeugung	3 262 615	2 976 413
darunter Ferromangan und Spiegeleisen	27 218	21 389
Arbeitstägliche Erzeugung	108 753	96 013
2. Anteil der Stahlwerksgesell- schaften	2 562 426	2 359 647
Arbeitstägliche Erzeugung	85 414	76 118
3. Zahl der Hochöfen	409	405
davon im Feuer	221	197

Auch die Stahlerzeugung zeigte einen weiteren Rückgang um 131 339 t oder 3,6%, der sich allerdings in bescheideneren Grenzen als im Vormonat bewegt. Arbeitstäglich war eine Minderleistung um 5 052 t bzw. 3,6% zu verzeichnen. Nach den Berichten der dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossenen Gesellschaften, die 94,43% der gesamten amerikanischen Rohstahlerzeugung vertreten, wurden im Mai 1925 von diesen Gesellschaften 3 317 878 t Rohstahl hergestellt gegen 3 441 902 t im Vormonat. Die Gesamterzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 3 513 585 t zu schätzen, gegen 3 644 924 t im Vormonat. Die arbeitstägliche Leistung ist bei 26 Arbeitstagen (wie im Vormonat) auf 135 138 (140 190) t zurückgegangen.

Im Mai 1925, verglichen mit den einzelnen Monaten des abgelaufenen Jahres, wurden folgende Mengen Stahl erzeugt³⁾:

	Dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Gesellschaften (94,43%) der Rohstahlerzeugung		Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerksgesellschaften	
	1925	1924	1925	1924
	in t zu 1000 kg			
Jan.	4 028 139	3 501 281	4 265 741	3 708 312
Febr.	3 603 772	3 670 433	3 816 343	3 887 466
März	4 028 097	4 035 394	4 265 696	4 274 006
April	3 441 902	3 212 109	3 644 924	3 402 041
Mai	3 317 878	2 532 525	3 513 585	2 682 275
Juni	—	1 981 558	—	2 098 727
Juli	—	1 801 321	—	1 907 834
August	—	2 448 930	—	2 593 737
Sept.	—	2 712 478	—	2 872 867
Okt.	—	2 998 144	—	3 175 425
Nov.	—	2 994 049	—	3 171 087
Dez.	—	3 423 904	—	3 626 359

Wie über die Marktlage berichtet wird, sind die Besetzungsaussichten sehr gering. Die Preisgestaltung ist völlig regellos. Der Stahltrust setzte seine Preise für Bestellung auf das 3. Vierteljahr von 20 \$ um 4 bis 5 \$ herunter.

¹⁾ Berichtigte Zahlen. ²⁾ Iron Trade Rev. 76 (1925), S. 1484. ³⁾ Iron Trade Rev. 76 (1924), S. 1550.

Wirtschaftliche Rundschau.

Betrachtungen zur Außenhandelsbilanz von Eisen und Stahl.

Angesichts der Neuregelung unserer gesamten Außenhandelsbeziehungen ist es nicht unwichtig, einen Blick auf die Entwicklung eines unserer bedeutendsten Außenhandelsposten zu werfen, nämlich des Eisens und der Eisenwaren. Dieser Bilanzposten machte mit rd. 2 1/2 Milliarden *M* 1913 mehr als ein Viertel der gesamten deutschen Ausfuhr und mehr als ein Drittel unserer Ausfuhr von fertigen und halbfertigen Waren aus. Der Posten gewinnt noch an Bedeutung durch die Tatsache, daß die Aktivität der Außenhandelsbilanz im Eisen außerordentlich hoch war. Es stand nämlich 1913 einer Gesamtausfuhr von, wie erwähnt, 2 1/2 Milliarden *M* eine Einfuhr von lediglich 225 Mill. *M* gegenüber, so daß 90 % der Eisenausfuhr auf der Aktivseite unserer Außenhandelsbilanz verbucht werden konnten. Dies günstige Verhältnis hat sich in der Nachkriegszeit leider verschlechtert. Zwar macht auch 1924 die Eisenausfuhr noch etwa 24 % der Gesamtausfuhr und rd. 30 % der Ausfuhr von fertigen und halbfertigen Waren aus, jedoch ist der Ausfuhrüberschuß geringer geworden, so daß die Aktivseite heute nur noch 78 % und, wenn man die gesteigerte Erzeinfuhr in Rechnung stellt, einen noch geringeren Hundertsatz verbuchen kann.

Die Vor- und Nachkriegszeit stellt sich in absoluten Zahlen wie folgt dar:

	Einfuhr				Ausfuhr			
	1913		1924		1913		1924	
	Mill. <i>M</i>	%	Mill. <i>M</i>	%	Mill. <i>M</i>	%	Mill. <i>M</i>	%
eisenschaffende Industrie . .	42,4	100	201,6	473	979,5	100	195,0	20
eisenverarbeit. Industrie . .	183,2	100	144,6	79	1771,2	100	1413,5	79

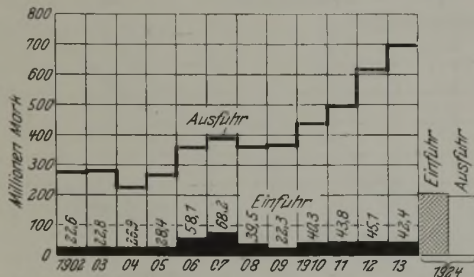


Abbildung 1.

Gleichartigkeit in der Ausfuhrentwicklung der eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Industrie zu beobachten, und dies dürfte ein Beweis dafür sein, daß das damalige Verhältnis sehr gesund war. Das Emporwachen der Fertigisenindustrie ist sicherlich nicht in letzter Linie auf die gesicherte Rohstoffgrundlage zurückzuführen gewesen, und es ist nichts als ein Märchen, wenn behauptet wird, daß die eisenverarbeitende Industrie in ihrer Entwicklung durch die Preispolitik der Grobeisenindustrie gehemmt worden sei. Die tatsächliche Entwicklung spricht in dieser Hinsicht eine gegenteilige Sprache. Die Ausfuhrsteigerung der Eisenfertigwaren aller Art war im Laufe des neuen Jahrhunderts bis zum Krieg außerordentlich und ging noch über das Maß der Steigerung unserer Allgemeinausfuhr hinaus. Gerade die deutsche Eisenausfuhr gibt so recht ein Bild von dem Aufschwung der deutschen Vorkriegswirtschaft.

Die folgenden Betrachtungen beginnen mit dem Jahr 1902, weil dieses Jahr ebenfalls der Ausgangspunkt

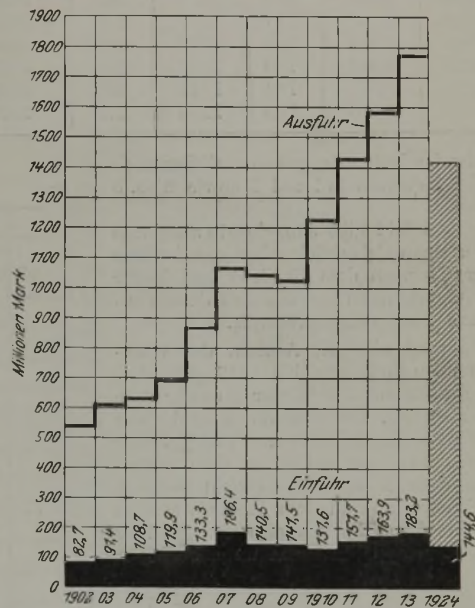


Abbildung 2.

Die Bilanzverschlechterung geht also hauptsächlich auf Kosten der eisenschaffenden Industrie, deren Erzeugnisse 1924 mehr ein- als ausgeführt worden sind. Während das Verhältnis zwischen Aus- und Einfuhr in der eisenverarbeitenden Industrie das gleiche geblieben ist wie 1913, hat sich eine entgegengesetzte Entwicklung in der eisenschaffenden Industrie vollzogen. Deren Ausfuhr ist auf den fünften Teil zurückgegangen und die Einfuhr ihrer Erzeugnisse auf das Fünffache gestiegen. Die eisenschaffende Industrie ist also von den Umwälzungen der Zeit am stärksten betroffen worden. Die allgemeinen Gründe sind bekannt und brauchen hier nicht näher auseinanderzusetzen zu werden. Die starke Einfuhrsteigerung ist in der Hauptsache auf die durch den Versailler Vertrag uns auferlegten zollfreien Einfuhrkontingente für Lothringen, Luxemburg und Ostoberschlesien zurückzuführen. Außer der Zollfreiheit genoß das französisch-luxemburgische Eisen noch den Vorsprung, daß es gegenüber dem deutschen Inlandspreisstand an sich aus natürlichen und valutaischen Gründen billiger war. Wenn auch die Zollfreiheit einstweilen aufgehoben worden ist, so besteht der andere Vorsprung leider auch heute noch unvermindert fort.

Diese Entwicklung ist nicht nur vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus sehr bedauerlich. Im großen und ganzen ist in der Vorkriegszeit eine sehr weitgehende

einer Neuregelung unserer Außenhandelsbeziehungen durch den Bülowischen Zolltarif gewesen ist. Der Tarif selbst ist allerdings erst im Jahre 1906 in Kraft getreten, und dies wird bei den nachstehenden statistischen Aufstellungen berücksichtigt werden müssen, da die Statistik nach zweierlei Tarifen immerhin einige kleine Ungenauigkeiten enthalten kann. Es ist jedoch jeweils Zusammengehöriges zusammengefaßt, und nötigenfalls, wie bei den elektrotechnischen Erzeugnissen, soweit sie nicht ohne weiteres in den eisenbehandelnden Abschnitten des früheren Zolltarifs enthalten sind, aus anderen Abschnitten herausgezogen worden. Im übrigen bestätigen die Linien seit 1906 einwandfrei die vorherigen.

In der Gruppe der eisenschaffenden Industrie sind folgende Erzeugnisse zusammengefaßt: Roheisen, Halbzeug, Form- und Stabeisen, Bleche, Draht, Röhren, Eisenbahnzeug. Als Fertigwaren sind alle übrigen Erzeugnisse der eisenverarbeitenden Industrie erfaßt, also alle Eisenwaren des Abschn. XVII A des Zolltarifs und des Abschnitts 6 des früheren Tarifs, ferner alle Maschinen, elektrotechnische Erzeugnisse und Fahrzeuge (Abschnitt XVIII des neuen bzw. 15 des alten Tarifs, im letzten Fall ohne die Instrumente).

Die Aus- und Einfuhr der beiden Eisengruppen sind ihren absoluten Werten nach für die Zeit von 1902 bis

1913 und für 1924 aus den Abb. 1 und 2 zu ersehen. Die Abbildungen zeigen auf den ersten Blick einmal die außerordentliche Steigerung der Ausfuhr an sich, sodann das geringe Verhältnis der Einfuhr zur Ausfuhr und damit die starke Aktivität der Eisenaußenhandelsbilanz, bis auf das Jahr 1924, in dem, wie bereits hervorgehoben, die Einfuhr der Großeisenerzeugnisse deren Ausfuhr überwog. Daß die Ausfuhr der eisenverarbeitenden Industrie bei weitem schneller gewachsen ist als diejenige der eisen-

mäßigen Zahlen für die beiden erstgenannten Gruppen kann auf Zahlentafel 1 verwiesen werden. Die Ausfuhrzahlen für die deutsche Fertigausfuhr und die Maschinenindustrie sind in Zahlentafel 2 wiedergegeben.

Eine Gegenüberstellung aller vier Gruppen ergibt somit Abb. 3.

Die Fertigeisenausfuhr ist also hinter der Gesamtfertigausfuhr nicht nur zurückgeblieben, sondern sie hat bei weitem schneller zugenommen als diese. Die Gesamtfertigausfuhr entwickelte sich dem Werte nach in dem angegebenen Zeitraum von 100 % auf 207 % und die Fertigeisenausfuhr auf 329 %. Bei der Maschinengruppe betrug die Ausfuhrsteigerung in der fraglichen Zeit sogar 370 %. Gerade die letzten Jahre zeigen in beiden Fällen ein in die Augen springendes schnelleres Ansteigen als bei der Gesamtfertigausfuhr.

Alle vier Linien aber lassen eine im großen und ganzen auffallende Gleichartigkeit der Gesamttrichtung erkennen. Es zeigt sich hier, daß nicht nur die Eisenausfuhr mit der Entwicklung der deutschen Gesamtfertigausfuhr,

Zahlentafel 1. Ausfuhr der eisenschaffenden und -verarbeitenden Industrie nach Gewicht und Wert.

	eisenschaffende		eisenverarbeitende		eisenschaffende		eisenverarbeitende	
	Industrie				Industrie			
	1000 t	%	1000 t	%	Mill. M	%	Mill. M	%
1902	2761	100	642	100	272,2	100	538,0	100
1903	2939	106	746	116	280,0	103	607,7	113
1904	2234	81	790	123	224,5	83	632,9	117
1905	2668	97	862	134	274,7	101	697,5	129
1906	3020	109	878	137	356,7	130	866,7	161
1907	2779	100	1016	157	388,7	141	1068,3	198
1908	2980	108	1078	167	359,6	131	1041,1	195
1909	3245	117	1095	170	364,4	132	1030,4	194
1910	4016	145	1257	195	435,7	160	1224,3	227
1911	4444	160	1423	226	492,9	180	1425,6	260
1912	5077	184	1545	240	614,7	225	1587,2	295
1913	5378	195	1768	275	697,5	259	1771,2	329

schaffenden Industrie, geht deutlicher noch aus den Zahlentafeln 1 und 2 sowie Abb. 3 hervor.

Zahlentafel 1 gibt zunächst in absoluten Zahlen einen Ueberblick über die Ausfuhr beider Gruppen dem Gewicht und Werte nach und ferner über das sich daraus ergebende Steigerungsverhältnis.

Während also die Ausfuhr der eisenschaffenden Industrie bis 1913 sich dem Werte nach auf 259 % der Ausfuhr von 1902 steigerte, hat sich die Ausfuhr der verarbeitenden Industrie auf 329 % heben können. Der Unterschied in dem Steigerungsverhältnis ist beim Gewicht ziemlich der gleiche. Sowohl dem Werte wie dem Gewichte nach bewegt sich die Ausfuhr der Fertigungsgruppe in kaum unterbrochener Linie aufwärts.

Die erfreuliche Entfaltung der Fertigeisenausfuhr stellt sich noch erheblich deutlicher dar, wenn man die Ausfuhr der beiden Eisengruppen oder einer einzelnen Gruppe der Fertigungsindustrie, beispielsweise der Maschinen, der deutschen Gesamtausfuhr gegenüberstellt. Bezüglich der Entwicklung in tatsächlichen und verhältnis-

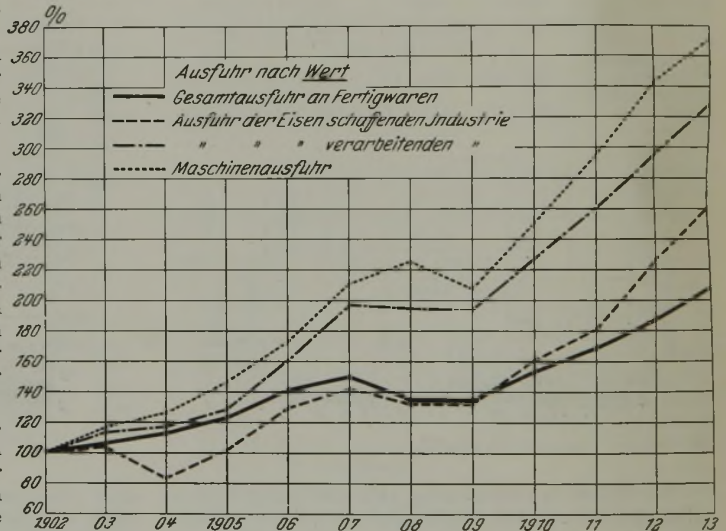


Abbildung 3.

Zahlentafel 2. Deutsche Gesamtfertigausfuhr und Ausfuhr der Maschinenindustrie.

	Mill. M	%	Mill. M	%
1902	3089	100	184	100
1903	3281	106	215	116
1904	3442	111	233	126
1905	3823	124	271	147
1906	4398	142	318	173
1907	4638	150	387	210
1908	4182	135	416	225
1909	4172	134	384	208
1910	4737	153	460	250
1911	5220	169	544	295
1912	5763	187	630	342
1913	6395	207	680	370

sondern daß auch die Ausfuhr der eisenschaffenden und der eisenverarbeitenden Industrie aufs engste miteinander in Wechselwirkung stehen, und daß alle zugleich demselben Weltmarktbarometerdruck unterliegen. Allerdings scheint die eisenschaffende Industrie für diesen Druck eine größere Empfindlichkeit zu besitzen, da ihre Ausfuhrkurve im allgemeinen der Gesamttrichtung zwar auch folgt, jedoch unter etwas stärkeren Ausschlägen.

Zu weiteren Vervollständigungen der Uebersicht sei noch eine Abb. 4 über die Ausfuhrentwicklung der drei Eisengruppen nach dem Gewicht wiedergegeben.

Auch diese Abbildung bestätigt das Vorhergesagte vollkommen. Deutlich heben sich die beiden, fast gleichartig verlaufenden Linien der verarbeitenden Industrie von derjenigen der eisenschaffenden Industrie ab, da sie erheblich schneller ansteigen.

Ein Vergleich der beiden Schaubilder ergibt nun die weitere wichtige Tatsache, daß die Ausfuhrsteigerung in der Eisenindustrie nicht etwa auf Kosten des Preises erfolgt sein kann, da die Preiskurven nicht unbedeutend

höher gestiegen sind als die Gewichtskurven. Diese Tatsache wird im einzelnen durch die nachfolgende Zahlentafel 3 und die Abb. 5 erhärtet.

Beide zeigen die tatsächliche und verhältnismäßige Entwicklung der bei der Ausfuhr von Schwereisen und Fertigerzeugnissen erzielten Durchschnittskilopreise.

Ausfuhrpreise der Grobeisenindustrie in dem angezogenen Zeitraum beträchtlich gehoben haben, während in derselben Zeit, wie erwähnt, die Inlandspreise in noch stärkerem Maße heruntergegangen sind.

Als Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen kann somit festgestellt werden, daß sich die Ausfuhr der gesamten deutschen Eisenindustrie in der Vorkriegszeit außerordentlich günstig gestaltet hat. Kaum ein anderer Industriezweig hat in der fraglichen Zeit eine so beträchtliche Ausfuhrsteigerung zu verzeichnen wie beispielsweise die Maschinenindustrie, die 1913 mehr als die dreieinhalbfache Ausfuhr von 1902 gehabt hat, während die gesamte deutsche Fertigaufuhr in dem gleichen Zeitraum nur verdoppelt worden ist. Einige wahllos zum Vergleich herangezogene Beispiele zeigen dies ohne weiteres. So hat sich die Ausfuhr von Leder und Lederwaren in der Zeit von 1902 bis 1913 um 226 % gesteigert, diejenige von Glas und Glaswaren um 319 %, von Papier- und Pappwaren um 240 % und von Baumwollwaren um 200 %. Auch die übrigen Industriegruppen dürften sich wohl mehr oder weniger an die allgemeine Kurve der Fertigwarenausfuhr halten. Bei keiner ist die Ausfuhrsteigerung gerade in den letzten vier bis fünf Jahren vor dem Krieg so stark gewesen wie in der Eisenindustrie. Es liegt natürlich auf der Hand, daß in einer Zeit, in der sich die Weltproduktion in ungeahnter Weise gesteigert hat und in welcher der Weltmarkt mehr und mehr unter dem Zeichen der Ueberproduktion stand, sich die Schwierigkeiten der Ausfuhr mehreren mußten. Gerade die Eisenindustrien erfuhren schon vor dem Kriege in fast allen Ländern eine bedeutende Ausdehnung, und dies hatte natürlich da und dort schwierige Markt- und Absatzverhältnisse zur Folge. Auch im Inland war eine merkliche Ueberproduktion vorhanden, die den Wettbewerbsdruck bei der Ausfuhr ebenfalls verschärfen mußte. Diese Schwierigkeiten haben sich in der Nachkriegszeit noch gewaltig vermehrt. Sowohl die eisenschaffenden als auch die eisenverarbeitenden Industrien sind während des Krieges und in dessen Folgezeit in allen Ländern ausgedehnt worden. Dem steht eine beträchtliche Verminderung der Kaufkraft in einem großen Teil der Welt gegenüber, so daß die Spannung zwischen Angebot und Nachfrage auf der Hand liegt. Dieser Tatsache haben die meisten Länder dadurch Rechnung getragen, daß sie wenigstens ihre inneren Märkte durch hohe Zollmauern gegen den ausländischen Wettbewerb absperrten.

Alles in allem dürften die vorstehenden Ausführungen jedem Unbefangenen zeigen, daß sich die deutsche eisenschaffende und eisenverarbeitende Industrie vor dem Krieg gegenseitig in hohem Maße befruchtet haben, und daß der Grundsatz „Leben und leben lassen“ sich hier auf das glänzendste bewährt hat. Dr. Oskar Dorth, Berlin.

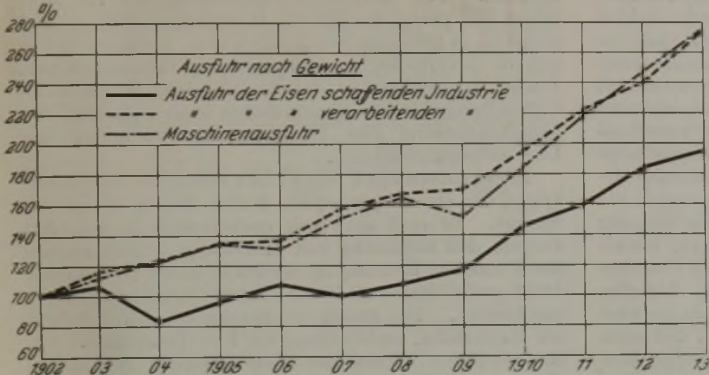


Abbildung 4.

Zahlentafel 3. Entwicklung der Ausfuhrpreise 1902 bis 1913.

	eisenschaffende Industrie		eisenverarbeitende Industrie	
	Pfg.	%	Pfg.	%
1902	9,8	100	83,7	100
1903	9,6	99	81,6	97
1904	10,0	102	80,0	95
1905	10,3	105	80,9	96
1906	11,8	120	98,8	118
1907	13,9	142	105,0	125
1908	12,0	122	97,3	117
1909	11,2	113	94,5	113
1910	10,9	111	97,3	117
1911	11,1	113	97,7	119
1912	12,2	123	102,7	122
1913	13,0	132	100	119

Die beiden Uebersichten ergeben ein Zweifaches. Zunächst bestätigen sie, daß die Ausfuhrsteigerung in der Regel nicht auf Kosten des Preises erzielt wurde. Bei der Fertigaufuhr hat sich der Durchschnittskilopreis nach und nach mit geringen Schwankungen auf 120 % des Jahres 1902 erheben können. Dies geschah in einer Zeit, in der eine allgemeine Preissenkung fast aller Erzeugnisse der eisenschaffenden Industrie im Inland zu verzeichnen ist. Beispielsweise fiel der Preis des Roheisens (Lux. III) von 90 M im Jahre 1900 auf 52 M im Jahre 1911, d. h. um 42 %. Stabeisen fiel im Preis von 179,60 M im Jahre 1900 auf 101 M im Jahre 1913, also ebenfalls um 40 %. Bei Blechen ist ein ähnlicher Preisrückgang zu verzeichnen.

Die Uebersichten ergeben weiter, wie wenig zutreffend die oft geäußerte Ansicht ist, daß die eisenschaffende Industrie mit ihren Preisen auf dem Weltmarkt auf Kosten der deutschen verarbeitenden Industrie „Dumping“ getrieben habe. Wenn einzelne Beispiele hierfür als Beweis herangezogen zu werden pflegen, so zeigt jedenfalls die vorliegende Uebersicht einwandfrei, daß ein solch allgemeiner Vorwurf nicht berechtigt ist. Im Gesamtdurchschnitt hat sich die Kilopreisentwicklung bei den Schwereisenerzeugnissen höher gehalten als diejenige in der Fertigerzeugnisse. Jedenfalls ist festzustellen, daß sich die

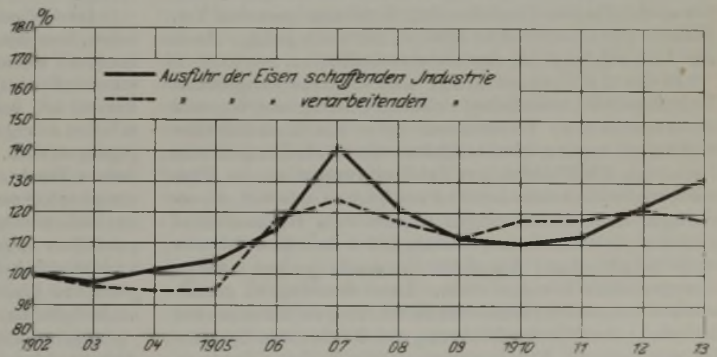


Abbildung 5.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat Juni 1925.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Stetig mehrten sich die nachdrücklichen Hinweise auf einen der tiefgreifendsten Mängel der deutschen Wirtschaft: die ungenügende Ausfuhr. Neuerdings hat sich mit dieser Frage und ihren Ursachen auch die Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände in einer Eingabe an die Reichsregierung beschäftigt und darauf hingewiesen, daß die deutsche Ausfuhr 1924 nur 30 % des nötigen „Ausfuhrsolls“ betragen hat; die Ausfuhr in Fertigwaren sei 1924 auf 58,7 % derjenigen von 1913 zurückgegangen, während die Fertigwaren-Einfuhr nur 20 % unter dem Vorkriegsstande bleibe. Die deutsche Lohnkurve entspreche in ihrem Ansteigen nicht der Wirtschaftskurve. Größte Arbeitsleistung bei größter Sparsamkeit sei nötig, sowohl zur Neubildung von Inlandskapital als auch zur Verbilligung unserer Erzeugung. Auch die zu hohen Steuern, Soziallasten, Zinsen und Bahnfrachten hätten unter den Ursachen der geringen Ausfuhr angeführt werden müssen. Auf alles das ist zwar längst ausreichend hingewiesen; da es aber bisher ungehört blieb, ist leider zu befürchten, daß auch der erwähnte neue Mahnruf an die Reichsregierung kein anderes Schicksal hat; im Gegenteil sollen der deutschen Wirtschaft noch weitere Lasten auferlegt werden. Nach Berechnungen der Berufsgenossenschaften ergeben die Wirkungen der bis jetzt vom Sozialausschuß des Reichstages gefaßten Beschlüsse zum Entwurf eines zweiten Gesetzes über Änderungen in der Unfallversicherung für die gewerblichen Berufsgenossenschaften eine Gesamtrentenlast von 146,75 Mill. gegenüber der heutigen Belastung von 65,10 Mill. und einer Vorkriegslast von 100,41 Mill. Die Regierung hat dabei in der Begründung des Entwurfes selbst gesagt, eine neue Belastung unseres ohnehin aufs äußerste geschwächten Wirtschaftskörpers sei zur Zeit nicht zu verantworten. Ferner ist durch Verordnung vom 12. Mai 1925 die Unfallversicherung mit dem 1. Juli auf Berufskrankheiten ausgedehnt worden. Zweifellos ist das an sich gut, aber die ohnehin vielfach mit Verlust arbeitende Wirtschaft muß nun auch noch diese Last tragen. Ein neuer Gesetzentwurf über den Ausbau der Angestelltenversicherung sieht Änderungen der Beiträge und Leistungen vor, die eine Gesamt-Mehrbelastung von etwa 50 Mill. *M.* ausmachen.

Dazu kommt, daß die Wirtschaft fortgesetzt Lohn erhöhungen auf sich nehmen muß. Die deutsche Lohnhöhe ist seit längerer Zeit dauernd gestiegen. Sie lag anfangs Mai 1925 50 bis 70 % über dem Stand vom Januar 1924 und 20 bis 25 % über dem Stand vom Juli 1924. Die Gesamtnominallohnsumme der Wirtschaft ist höher als die Friedensnominallohnsumme, obwohl Erzeugung und Güterumsatz im ganzen genommen nur 70 % des Vorkriegsstandes ausmachen. Der Unterschied der deutschen und der ausländischen Reallöhne ist, wenn man von den Ver. Staaten von Nordamerika absieht, nur noch gering. Auch das Ausland fängt an, das anzuerkennen.

In der Arbeitszeitfrage sind ebenfalls weitgehende Meinungsverschiedenheiten zwischen Unternehmertum und Arbeiterschaft zu verzeichnen. Was die Eisenindustrie angeht, so spielen hier besonders die Bestrebungen eine Rolle, den Kreis derjenigen Arbeitergruppen, die im Hüttenbetriebe nach dem 3-Schichten-System arbeiten, zu erweitern; diese Bestrebungen werden vom Reichsarbeitsministerium dadurch unterstützt, daß es in seinen Erläuterungsbestimmungen den Kreis der in Frage kommenden Gruppen einfach weiter zieht. Diese Stellung ist grundsätzlich von außerordentlicher Bedeutung, da durch sie der Zeitpunkt der Wiedereinführung des 3-Schichten-Systems für die gesamte Eisenindustrie näher rückt. Auch in anderen Gewerben schweben Meinungsverschiedenheiten über die Arbeitszeit. Dabei läßt sich die Beobachtung machen, daß sich trotz der schwierigen Lage der Industrie fast überall die Schlichtungsstellen für einen Abbau der Arbeitszeit einsetzen.

Alles dies beweist, daß sich weite Kreise über den Ernst der Lage leider noch nicht im klaren sind. Von verantwortlicher Stelle Preußens ist vor kurzem noch gesagt worden, die Meldungen von der schlechten Lage der

Industrie seien übertrieben, sie zehre noch vom Fett; eine maßgebliche amtliche Stelle im Ruhrgebiet hat sich dahin geäußert, die Stilllegungen im Bergbau seien größtenteils als eine Aktion für die Verlängerung der Arbeitszeit aufzufassen. Vom Reichsarbeitsministerium ist vor nicht langer Zeit gesagt worden, die Wirtschaftspolitik ginge es nichts an, es treibe nur Sozialpolitik usw. Vor allem sperren sich die Gewerkschaften noch gegen die Erkenntnis dessen, was ist. Bezeichnend ist, daß sie sich bei den letzten Lohnverhandlungen in der Eisenindustrie sogar weigerten, von Unternehmerseite eine Darlegung der wirtschaftlichen Lage entgegenzunehmen.

Der so notwendige Preisabbau wird durch solches Verhalten der ausschlaggebenden Stellen immer wieder verhindert. Es muß aber aufs nachdrücklichste gefordert werden, daß Regierung und Gemeinden den Preisabbau durch endliche Ermäßigung der Steuern und Lasten sowie durch große Sparsamkeit auf allen Gebieten ermöglichen und fördern. Das gleiche gilt für das Geschäftsgehaben der Reichsbahn, insbesondere für ihre Tarifpolitik. Für unsere innere Wirtschaft sind derartige Maßnahmen ebenso unerlässlich wie für die dringende Notwendigkeit, uns gegen den ausländischen Wettbewerb zu behaupten und Waren ins Ausland zu liefern. Steuern, die bis zum durchschnittlich etwa Sechsfachen der Friedenszeit und darüber hinaus gehen, sowie entsprechend höher bezahlte Beamtenkörper als früher, einen höchst umständlichen und schon dadurch ebenfalls sehr viel teureren Steuererhebungsapparat, endlich auch Bahnfrachten, die um 50 % und mehr, teils das Vielfache davon, über den Friedensfrachten liegen, kann die Wirtschaft unmöglich länger ertragen. Daher sehen die Steuerpflichtigen mit Spannung den neuen Steuergesetzen entgegen, voll Erwartung, ob diese endlich die längst ersehnte Erleichterung bringen, die schon darin bestehen soll, daß nicht wie bisher die Körperschafts- und damit auch die Gewerbeertragssteuern ohne Rücksicht auf erzielten Ueberschuß vom Umsatz zu zahlen sind, sondern daß wieder eine Veranlagung nach dem etwaigen Gewinnsergebnis erfolgt. Einstweilen ist nur erst das Ueberleitungsgesetz vom 29. Mai 1925 in Kraft getreten, das im wesentlichen lediglich Uebergangsbestimmungen trifft, immerhin aber schon die Wiederkehr des ordentlichen Veranlagungsverfahrens regelt. Von der Umsatzsteuer befreit sind laut Verordnung des Reichsfinanzministers vom 25. Mai 1925 unter den in dieser angegebenen Bedingungen nunmehr auch Umsätze in das Ausland, die der Lieferer mit einem ausländischen Erwerber abschließt und durch Zusendung der Waren an den inländischen Spediteur des ausländischen Erwerbers erfüllt.

Im übrigen tut die Regierung aber kaum etwas Ernstliches, um der Industrie den Wettbewerb mit dem Auslande zu erleichtern, der sowieso schon durch die Hochschutzzollpolitik vieler Staaten außerordentlich erschwert worden ist, insbesondere soweit sie in den letzten Jahrzehnten zu eigener bzw. vermehrter Eisenherstellung übergegangen sind. Das vermindert den Absatz ins Ausland, dessen Beschränkung die deutsche Eisenherstellung aber um so schwerer trifft, als auch der Inlandsabsatz schwach ist und außerdem noch durch die Eiseneinfuhr herabgemindert wird. Die französische Eisenausfuhr entwickelt sich kräftig, während die deutsche niedrig und ungenügend bleibt, ja mehr und mehr zurückgeht, was die nachfolgenden Zahlen zeigen:

Die Ausfuhr der französischen Eisenindustrie gestaltete sich folgendermaßen (in 1000 t):			
Viertel-	1912 . . 124,5	1. Vierteljahr	1924 . . 784,8
	1913 . . 154,8	2. „	1924 . . 758,0
jahrs-	1921 . . 401,4	3. „	1924 . . 527,3
durch-	1922 . . 484,2	4. „	1924 . . 962,4
schnitt	1923 . . 544,7	1. „	1925 . . 900,1

Dagegen betrug Deutschlands		
	Eiseneinfuhr	Eisenausfuhr
Oktober 1924	80 478 t	189 676 t
November 1924	94 641 t	262 416 t

	Eiseneinfuhr	Eisenausfuhr
Dezember 1924	296 430 t	357 560 t
Januar 1925	260 525 t	304 492 t
Februar 1925	78 316 t	241 445 t
März 1925	99 396 t	328 015 t
April 1925	108 763 t	248 574 t

Beachtenswert ist auch folgendes: die englische Einfuhr an Eisen und Stahl ist in den ersten vier Monaten dieses Jahres erheblich gesunken. Am stärksten ist dabei die Einfuhr aus Deutschland zurückgegangen, und zwar beträgt sie nur noch 40 % der Einfuhr in der gleichen Zeit des Vorjahres, während Belgien 75 % und Frankreich 70 % der Mengen des Vorjahres lieferten. Im einzelnen wurden eingeführt von Januar bis April:

	1924		1925	
	t	Wert in Mill. £	t	Wert in Mill. £
aus Frankreich	199 494	1,230	146 741	0,997
„ Belgien	489 696	3,653	370 239	3,043
„ Deutschland	146 646	1,548	59 776	0,705
insgesamt	835 836	6,431	576 756	4,745

Bei dieser Lage der Dinge ist es um so mehr zu bedauern, daß die Handelsvertragsverhandlungen nicht in dem wünschenswerten Maße vorwärts rücken. Ein Hindernis nach der sachlichen Seite ist vor allem das Fehlen eines neuen, wenn auch nur als vorläufig gedachten Zolltarifs und das damit zusammenhängende Fortbestehen unserer Ein- und Ausfuhrverbote.

Der zollpolitische Ausschuß des Reichswirtschaftsrats hat die Zollvorlage der Regierung abgelehnt, die er nicht für eine geeignete Grundlage zum Abschluß von Handelsverträgen hält. Die eisenschaffende Industrie stimmt ihm darin bei, denn sie bedarf eines Eisenzolls, der dem früheren Wertverhältnis entspricht, während bei den gestiegenen Herstellungskosten die im wesentlichen bestehen gebliebenen alten Zollsätze einen entsprechend verminderten Zollschatz bedeuten. Der Reichrat dagegen nahm die Zollvorlage im allgemeinen an; augenblicklich liegt sie dem Reichstage vor, der sie nach zweitägigen fruchtlosen Verhandlungen an seinen handelspolitischen Ausschuß verwiesen hat.

Von den deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen sagte auf der Saarbrückener Tagung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller am 16. Juni dessen Vorsitzender, die von Frankreich festgehaltene Forderung auf Einräumung zollfreier Eiseneinfuhrkontingente sei für die deutsche Eisenindustrie unannehmbar, die für das Zustandekommen des Vertrages erforderliche Verständigung zwischen der deutschen und der französischen Eisenindustrie aber leider noch nicht zum Abschluß gekommen. Inzwischen führten ausgedehnte private Verhandlungen zwischen den beiderseitigen Schwerindustrien in der Eisenzoll- und Kontingentsfrage zu einer vorläufigen Verständigung auf der Grundlage eines Einfuhrkontingents von 1,75 Mill. t Eisen, das in Zukunft unter gewissen Voraussetzungen, über welche noch verhandelt wird, zum halben Zollsatz über die in Betracht kommenden Verbände nach Deutschland übernommen werden soll.

Die Handelsvertragsverhandlungen mit Polen sind einstweilen aussichtslos. Da Deutschland sie nicht abbrechen wollte, hatte es zur Vermeidung eines Zollkrieges ein vorläufiges Wirtschaftsabkommen auf Grundlage gegenseitiger Meistbegünstigung vorgeschlagen. Polen hat auf dies Angebot überhaupt nicht geantwortet, sondern plötzlich eine Verordnung erlassen, die für eine große Anzahl wichtigster deutscher Ausfuhrerzeugnisse Einfuhrverbote vorsieht. Damit hat Polen den Wirtschaftskrieg gegen Deutschland eröffnet. Die Verordnung tritt am 27. Juni in Kraft, und es ist eine Selbstverständlichkeit, daß Deutschland zu entsprechenden Gegenmaßnahmen greifen muß.

Die Verhandlungen mit Rußland gedeihen nicht weiter, und auch die mit Italien verzögern sich stärker, als man erwartet hat.

Unter diesen Umständen muß es daher als besonders erfreulich angesprochen werden, daß das Reichsbankdirektorium Ende Mai auf eine bezüglich des Bestandes

der deutschen Währung ergangene Anfrage eine beruhigende Erklärung abgegeben hat; die vielfachen Preissteigerungen seien keineswegs nur eine innerdeutsche Sonderentwicklung, ständen vielmehr im Zusammenhang mit der Preisbildung am Weltmarkt; diese Schwankungen berechtigten daher durchaus nicht ohne weiteres zu dem Schluß, daß hierbei Kaufkraftveränderungen auf der Geldseite vorlägen; die Stellung der Reichsbank sei so stark, daß sie ohne weiteres allen Bedrohungen der Währung entgegenzutreten vermöge. Reichsbankpräsident Dr. Schacht hat auf der jüngsten Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie der Ueberzeugung, daß die deutsche Währung fest ist und fest bleibt, nochmals besonderen Ausdruck verliehen.

Die Großhandels-Meßziffern betragen:

im Januar-Durchschnitt	1,382
„ Februar- „	1,365
„ März- „	1,344
„ April- „	1,310
„ Mai- „	1,319
27. Mai	1,334
3. Juni	1,330
10. „	1,343
17. „	1,333
24. „	1,342

Die Verbandsbildung machte gegenüber dem Mai keine Fortschritte. Die Verhandlungen über die Bildung eines Walzdraht-Verbandes schleppten sich weiter hin, bis am 13. Juni der Vertrag über die Gründung eines bis 1929 dauernden Verbandes unterzeichnet wurde, der am 1. Juli den Verkauf beginnen, dessen Inslebentreten aber davon abhängen soll, daß auch die drei einstweilen noch außenstehenden Werke bis Ende Juni beitreten. Der Grundpreis für Flußeisen-Walzdraht ist vorerst auf 135 M festgesetzt worden. Ein Draht-Verband wird allgemein nicht minder für erforderlich erachtet und wenigstens ein alsbaldiges vorläufiges Abkommen zwischen den größeren Drahtwerken angestrebt.

Die Bildung eines Grobblech-Verbandes hat gleichfalls noch nicht stattgefunden; die Verhandlungen, die inzwischen abgebrochen waren, sind gegenwärtig wieder im Gang.

Der A-Produkten-Verband übertrug auch für Juli den Inlands- und Auslandsverkauf von Halbzeug und Formeisen seinen Werken zu den bisherigen Preisen und Bedingungen auf Verbandsrechnung. Bei der jetzigen Geschäftslage ist ein belangreicher Auftrag der Reichsbahn in Eisenbahn-Oberbaustoffen den Werken sehr willkommen gewesen.

Die schon im Mai auf dem Inlandsmarkt entstandene Unsicherheit und Zurückhaltung setzte sich im Juni fort, soweit sie sich nicht gar verstärkte. Das konnte indes kaum anders sein, denn auch die Ursachen hielten an: die alles beherrschende, ja lähmende Geldknappheit und die Stockung in der Verbandsbildung. Aber das galt immerhin keineswegs gleichmäßig vom gesamten Markt; die einzelnen Werke machten sehr verschiedene Erfahrungen, und auch in den Erzeugnissen war die Lage keineswegs einheitlich. Teils gingen wenige oder doch nur kleine Anfragen ein, teils war die Nachfrage lebhaft und groß, da manche Händler und Verbraucher aus ihrer bisherigen Zurückhaltung heraustraten und ihren inzwischen dringenden Bedarf deckten. Das war namentlich in Stabeisen zu beobachten, merkwürdigerweise in Verbindung mit der Tatsache, daß nennenswerte Unterbietungen und Preiszugeständnisse an der Tagesordnung waren, im Grundpreise wie in den Ueber- und Güteraufpreisen. Indes waren auch z. B. in Grubenschienen und Bandeseisen (von Außenseitern) Unterbietungen festzustellen. Teils mögen diese in dem Arbeitsbedürfnis der betreffenden Werke ihre Ursache haben, teils aber spekulierten Händler schon wieder auf einen Niedergang. Dazu kam, daß es vielfach an Unternehmungslust fehlte.

Die Nachfrage aus dem Auslande war im allgemeinen ebenfalls mäßig, was aber nicht verhinderte, daß hin und wieder belangreiche Aufträge in Schienen, Grob- und Feinblechen, Röhren und Drähten hereinkamen. Die Preise

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung in den Monaten April bis Juni 1925.

In Reichsmark je t	1925			In Reichsmark je t	1925		
	April	Mai	Juni		April	Mai	Juni
Kohlen u. Koks:				Siegerländer			
Flammförderkohle . . .	14,50	14,50	14,50	Puddeleisen, ab Werk bzw. Siegen . . .	97,50	97,50	97,50
Kokskohle . . .	17,—	17,—	17,—	Stahleisen, Siegerländer Qualität, ab Werk bzw. Siegen . . .	97,50	97,50	97,50
Hochofenkoks . . .	24,—	24,—	24,—	Siegerländer Zusatz-eisen, ab Siegen: weiß	113,—	113,—	113,—
Gießereikoks . . .	25,—	25,—	25,—	meliert	115,—	115,—	115,—
Erze:				grau	117,—	117,—	117,—
Rohspat (tel quel)	15,75	15,75	15,75	Spiegeleisen, ab Werk bzw. Siegen			
Gerösteter Spat-eisenstein . . .	21,—	21,—	21,—	6—8% Mangan . . .	108,—	108,—	108,—
Manganarmer ober-hess. Brauneisenstein ab Grube (Grundpreis auf Basis 41% Metall, 15% SiO ₂ und 15% Nässe)	10,—	10,—	10,—	8—10% " . . .	113,—	113,—	113,—
Manganhaltiger Brauneisenstein:				10—12% " . . .	118,—	118,—	118,—
1. Sorte	13,—	13,—	13,—	Temperroheisen			
2. Sorte	11,50	11,50	11,50	grau, großes Format	99,50	99,50	99,50
3. Sorte	8,—	8,—	8,—	Luxemburger Gießereiroheisen III ab Sierck verzollt . . .	78,—	78,—	78,—
Nassauer Rot-eisenstein (Grundpreis auf Basis von 42% Fe und 28% SiO ₂)	10,—	10,—	10,—	Ferromangan			
Lothr. Minette, Basis 32% Fe frei Sierck, Skala 1,50 Fr. . . .	Fr.	Fr.	Fr.	80%: Verkaufspreis Staffeln ± 2,50 % ab Oberhausen	295,—	295,—	295,—
Briey-Minette (37 bis 38% Fe) Basis 35% Fe frei Sierck Skala 1,50 Fr. . . .	26,50	28,50	30,50	Ferrosilizium			
Rilbao-Rnbio-Erze:				75%	21,10,—	22,— bis 22,10,—	21,15,— bis 22,5,—
Basis 50% Fe cif Rotterdam	S	S	S	Ferrosilizium			
Bilbao-Rostspat: Basis 50% Fe cif Rotterdam	17/0	16/6 bis 17/-	16/6	45%	12,15,—	12,10,— bis 12,5,—	12,— bis 12,5,—
Algier-Erze: Basis 50% Fe cif Rotterdam	18/6	18/6	18/3 bis 19/-	Ferrosilizium			
Marokko-Rif-Erze: Basis 60% Fe cif Rotterdam	23/6	23/-	22/6	10%, ab Hütte . . .	128,—	128,—	128,—
Schwedische phosphorarme A-Erze Basis 60% Fe fob Narvik	Kr.	Kr.	Kr.	Vorgewalztes und gewalztes Eisen:			
Gewaschene Poti-Erze	d	d	d	Grundpreise soweit nicht anders bemerkt in Thomas-Handels-güte je t ab Werk			
Ungewasch. Poti-Erze	19 3/4	19 3/4	19 1/2	Rohblöcke	105,—	105,—	105,—
Indische Mangan-Erze	22 1/2—23	22	22	Vorgewalzte Blöcke	112,50	112,50	112,50
Indische Mangan-Erze	19	18 1/2 bis 19	18 1/2 bis 19	Knüppel	120,—	120,—	120,—
Rohisen:				Platinen	125,—	125,—	125,—
Gießereiroheisen Nr. I	93,—	93,—	93,—	Stabeisen	132—135	135,—	135—130,—
" III	91,—	91,—	91,—	Formeisen	130—132	132,—	132,—
Hamatit) ab Werk	99,50	99,50	99,50	Bandeisen	165,—157,50	162,50	160—152,50
Cu-armes Stahleisen ab Werk	97,50	97,50	97,50	Kesselbleche S. M.	165,—	165—160,—	160—155,—
Siegerl. Bessemereisen	97,50	97,50	97,50	Grobbleche 5 mm und darüber . . .	140—145,—	145—140,—	140—135,—
				Mittelbleche			
				3 bis 5 mm	175—160,—	165,—	160—155,—
				Feinbleche 1-3 mm	200—185,—	185,—	180—170,—
				" unter 1 "	210—205,—	197,50—195	190—180,—
				Fluß-Eisen-Walzdraht	140—137,50	140—137,50	137,50—135
				Gezogener blanker Handelsdraht	185,—	175—165,—	170—160,—
				Verzinkter Handelsdraht	230,—	220—210,—	210—200,—
				Schrauben- und Nietendraht S. M.	190,—	180,—	185—170,—
				Drahtstifte	190,—	180—170,—	175—165,—

waren zwar gedrückt — besonders in Drahterzeugnissen ging der ausländische Wettbewerb weiter nach unten — aber wenn die Betriebe Arbeit haben wollten, so mußten sie in den Preisen folgen. Ueber die Entwicklung der Preise unterrichtet die obenstehende Zahlentafel 1.

In der eisenverarbeitenden Industrie ist die Geschäftslage kaum anders als in der eisenschaffenden. Ueber Geld- und Kreditnot, teure Zinsen, Mangel an Aufträgen, mit denen besonders die Reichsbahn zurückhält, gedrückte Preise, namentlich in der Ausfuhr, die überdies starkem Wettbewerb auch der im Auslande entstandenen eigenen Herstellung begegnet, wird sehr geklagt. Und damit ist die Lage dieser Kreise kurz gekennzeichnet. Auch die Schiffswerften arbeiten verlustbringend, und die einseitige Stilllegung der altangesehenen Hamburger Reihersiegwerft läßt bezüglich der Lage auch dieser Industrie keinen guten Schluß zu.

Wie es mit der gesamten Eisenindustrie, dem größten Kohlenverbraucher, und zugleich mit den Kohlenzechen,

also mit den Grundlagen der rheinisch-westfälischen Wirtschaft steht, ist auch daran zu erkennen, daß bei der A.-G. „Ruhrkohle“ die Fördereinschränkung 50 % beträgt, durchschnittlich also nur 50 % der Fördermöglichkeit abgesetzt werden. In Koks beträgt die Einschränkung gar 60 %, in Briketts 63,5 %. Dabei lagern noch immer viele Millionen Tonnen Vorräte auf den Zechen, deren Kosten diese also vorlegen mußten, und worauf sie laufend die Zinsen einbüßen.

Die Auswirkungen der geschilderten Geschäftslage zeigen sich leider in noch verschärftem Maße in den Betriebseinschränkungen und gar Stilllegungen von Zechen und Werken, sowie in den durch diese bedingten umfangreichen Arbeiterentlassungen. Bei Erwähnung dieser Nöte darf die besondere Notlage nicht übergangen werden, in der sich Erzbergbau und Hüttenindustrie an der Sieg, Dill und Lahn andauernd befinden, die unter der Last der Frachten und Steuern nahezu erdrückt werden.

Ueber die Marktlage ist im einzelnen noch folgendes zu berichten:

Der Güterverkehr auf der Reichsbahn war im Monat Juni weiterhin schlecht. Wenn auch eine teilweise schwache Belegung des Kohlegeschäftes, vor allem in Anthrazitkohlen, stattfand, war der Kohlenabsatz doch immer noch sehr gering. Die Reichsbahndirektion Essen schätzt die Zahl der beladenen, wegen Absatzmangels auf den Zechen im Ruhrgebiet aufgestellten Wagen auf rd. 6500. Es dürfen deshalb keine O-Wagen über Bedarf mehr an die Zechen abgegeben werden.

In den Duisburg-Ruhrorter Häfen wurden Anfang Juni wegen des Transportarbeiterstreikes Annahmeteilsperrn verfügt, die aber z. T. am 11. Juni wieder aufgehoben wurden.

Seit dem 5. Juni sind Ferneilgüterzüge Berlin—Köln und Hamburg—Köln sowie umgekehrt eingerichtet worden, wodurch die Beförderungszeit des Eilgutes um 6 bzw. 13 Stunden vermindert wird. Durch Einlegung neuer Stückgutzüge zwischen Dortmund und Duisburg soll die Auslieferung des Stückgutes am Tage nach der Anlieferung im Bezirk erreicht werden.

Auch hinsichtlich des Personenverkehrs ist die Eisenbahnverwaltung bemüht, den Anforderungen des Sommerverkehrs durch Einlegung von besonderen Zügen gerecht zu werden.

Der Wasserstand des Rheins ist gegenüber dem Vormonat gesunken, jedoch immer noch nicht als ungünstig anzusehen. Während er sich Ende Mai auf 2,26 m Cauber Pegel stellte, ging er bis Ende Juni auf 1,78 m zurück.

Die Kohlenzufuhr nach Süddeutschland hat in geringem Umfange zugenommen, auch die Reparationskohlenlieferungen haben sie im Berichtsmonat verstärkt. In größerem Umfange als bisher wurden Ausfuhrkohlen versandt, so daß durch diese allgemeine Zunahme des Verkehrs und besonders durch die längere Reisedauer der Ausfuhrsendungen eine Knappheit an Kahnraum eintrat. Die Frachten stiegen deshalb von 0,60 *M* auf 0,90 *M* Grundlage Ruhrort—Mannheim. Nach Holland betragen sie Ende des Monats 0,90 *M* mit freier Schleppe und 1 *M* ohne freie Schleppe gegen 0,55 *M* bzw. 0,60 *M* zu Anfang des Monats. Auch die Frachten auf dem Rhein—Herne—Kanal sind von 0,95 *M* auf 1,30 *M* gestiegen.

Die Erzzufuhr von Rotterdam zum Ruhrgebiet hat ebenfalls zugenommen. Hier betragen die Frachten je Last (2 t) 70 ct. bei $\frac{1}{4}$ Löszeit und 80 ct. bei $\frac{1}{2}$ Löszeit.

Im Berichtsmonat hat sich die Arbeitsmarktlage wieder etwas verschlechtert, entsprechend der ungünstigen Beschäftigung in der gesamten Industrie. Die Löhne und Gehälter blieben unverändert. Der Reichsarbeitsminister lehnte den wegen der Lohnstreitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitern beantragten Schiedsspruch ab und verwies die Angelegenheit an den Schlichter für Rheinland und Westfalen. Dieser hat am 25. Juni folgenden Schiedsspruch gefällt: 1. Der Tariflohn beträgt mit Wirkung vom 1. Juli für Hilfsarbeiter 55 Pf., für Facharbeiter und Schlosser 70 Pf. 2. Akkord- und Prämienarbeiter erhalten zu den bisherigen festen Zulagen einen Zuschlag von 3 Pf. die Stunde. 3. Im übrigen bleibt der bisherige Lohntarif bestehen. 4. Für in achtstündiger Schicht nach der Verordnung vom 20. Januar arbeitende Hochofenarbeiter sollen durch betriebliche Vereinbarungen die Lohngrundlagen so festgesetzt werden, daß durch die Verkürzung der Arbeitszeit keine Lohnbenachteiligung entsteht. 5. Dieses Abkommen läuft unkündbar bis zum 1. Oktober und kann von da an mit einmonatiger Frist jeweils zum Monatsersten gekündigt werden. Die Erklärungsfrist läuft bis zum 30. Juni. Die Arbeitgeber erklärten, daß sie diesen Spruch ablehnten. Die Angestellten-Gewerkschaften hatten eine Gehaltserhöhung vom 1. Juni an beantragt. Dieser Antrag jedoch wurde sowohl von Arbeitgeberseite abgelehnt als auch der Schlichter in dem folgenden Schlichtungsverfahren sich nicht entschließen konnte, den Wünschen der Angestellten stattzugeben.

In den Absatzverhältnissen des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus trat keine Besserung ein, und es sind auch keinerlei Anzeichen dafür da, daß sich die Lage des Bergbaues an der Ruhr in absehbarer Zeit einiger-

maßen erträglicher gestalten wird. Die Haldenbestände dürften im allgemeinen im Juni im Vergleich zu den Vormonaten nicht mehr so erheblich zugenommen haben, doch ist dies lediglich auf die unumgänglich notwendigen scharfen Einschränkungsmaßnahmen zurückzuführen.

Beim Siegerländer Erzbergbau blieb eine Wendung zur Besserung der Geschäftslage gleichfalls aus. Die Verkaufspreise waren unzureichend, die Selbstkosten bewegten sich in steigender Richtung. Zwei weitere Gruben haben beschlossen, den Betrieb einzustellen, da sie die fortwährenden Zubeußen nicht mehr aufzubringen vermögen. Erfolgt nicht bald ein Umschwung, so werden nur noch die wenigen großen Gruben ihren Betrieb aufrechterhalten können. Es ist außerordentlich bedauerlich, daß die Reichsbahn dem Siegerland nicht durch größere Ermäßigung der bestehenden Ausnahmetarife entgegengekommen ist, zumal da ja auch sie infolge der Ausfälle in Versand und Bezug der Gruben großen Schaden erleidet.

Die Preise ausländischer Eisenerze für schnelle Lieferung waren fast durchweg etwas niedriger als in den Vormonaten. Es ist dieses teils auf die verminderte Aufnahmefähigkeit der Werke, teils auf den äußerst gedrückten Stand der Seefrachten zurückzuführen, der es den Händlern ermöglichte, Zugeständnisse zu machen. Für Lieferung im dritten und vierten Vierteljahr werden höhere Preise gefordert.

Für hochhaltige Manganerze bestand sehr wenig Nachfrage. Die Manganerze wurden reichlich angeboten, und die Preise lagen um 23 d je Einheit Mangan und 1000 kg Trockengewicht cif Antwerpen oder Rotterdam.

Die Preise auf dem Schrottmarkt gingen weiter herunter, obwohl die Nachfrage der Schrottverbraucher nicht aufhörte. Der Kernschrottpreis schwankte zwischen 62 und 60 *M*. Da das bestehende Schrottausfuhrverbot in der letzten Zeit häufiger durchlöchert werden konnte, weil die Ausfuhr gebrauchter Schienen usw. nicht ausdrücklich verboten war, hat der Reichswirtschaftsminister eine neue Verordnung unter dem 18. Juni erlassen, in der festgelegt wird, daß das Ausfuhrverbot von Schrott sich auch auf Form- und Stabeisen, Röhren, Eisenbahnschienen usw., Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder und -radsätze erstreckt, wenn sich diese Gegenstände in gebrauchtem Zustande befinden, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob ihre Beschaffenheit eine andere Verwendung als zum Einschmelzen oder Schweißen ausschließt.

Der Absatz in Roheisen erfuhr eine weitere Abschwächung. Die allgemeine schlechte Wirtschaftslage und der damit in Zusammenhang stehende Geldmangel zwang die Verbraucher, schwächer zu arbeiten. Die niedrigen Gußbruchpreise trugen dazu bei, daß Gußbruch in größerem Umfange Verwendung fand. Hinzu kam der Wettbewerb des englischen, französischen und indischen Eisens. Die Abrufe in Stahleisen und ^WSpiegeleisen erfuhr einen Rückgang.

Auf den Auslandsmärkten sah es ebenfalls unerfreulich aus, und das Geschäft nach dem Ausland lag nach wie vor schwach. Die erhoffte Belegung trat nicht ein, die Preise zeigten weiterhin eine weichende Richtung.

Für den Monat Juli hat der Roheisen-Verband den Verkauf zu unveränderten Grundpreisen aufgenommen. Stahleisen wird seit dem 1. Juli nur noch auf Frachtgrundlage Siegen verkauft.

Der Halbzeugbedarf ging weiter zurück. Die eisenverarbeitende Industrie kann kaum ausführen und ist nicht in der Lage, wesentliche Mengen Halbzeug in Auftrag zu geben; es konnten daher nur geringe Mengen bei den Werken bestellt werden. Die unmittelbare Ausfuhr scheidet in Halbzeug gegenwärtig für Deutschland vollkommen aus, da die belgisch-französische Industrie zu Preisen anbietet, mit denen die deutsche nicht in Wettbewerb treten kann.

In Eisenbahn-Oberbaustoffen, und zwar sowohl in Schienen als auch in Schwellen und in Kleineisen, waren die Werke im allgemeinen schlecht beschäftigt, da die Inlandsbestellungen der Privatkundschaft und der Kleinbahnen fast auf Null zusammengeschmolzen sind. Auch das Eisenbahn-Zentralamt bestellte monatelang nur das Allernötigste. Zur rechten Zeit kam deshalb der bekante

große Auftrag des Eisenbahn-Zentralamtes heraus, der den Werken für einige Monate in der Schienen- und Schwellenherstellung Beschäftigung verschaffen wird. Wenn dieser Auftrag nicht gekommen wäre, so sähe es sehr schlecht aus, denn die belgische Industrie bietet im Auslandsgeschäft zu Preisen an, zu denen die deutschen Werke zur Zeit nicht zu liefern in der Lage sind; es ging deshalb eine Reihe größerer Auslandsaufträge verloren. Das Grubenschienengeschäft war im Inlande sehr gering; im Auslande wurden einige Geschäfte zu äußerst gedrückten Preisen gemacht.

Die Nachfrage nach Formeisen war aus dem Inlande nicht mehr ganz so lebhaft wie vor Wochen; es wird anscheinend nur der unbedingt notwendige Bedarf eingedeckt.

Aus dem Auslande wurde in der letzten Zeit Formeisen etwas rege gefragt, wahrscheinlich infolge des in Belgien ausgebrochenen Streiks. Einige Geschäfte dürften auch zustande gekommen sein, allerdings zu sehr gedrückten Preisen.

Der Beschäftigungsgrad in rollendem Eisenbahnzeug hat sich gegenüber dem Vormonat wenig verändert. Der Eingang an Aufträgen auf Radsätze und auch Einzelteile war gänzlich ungenügend, auch ließ die Nachfrage vom In- und Auslande viel zu wünschen übrig.

Auf dem Grobblechmarkt dauerte die ungünstige Lage unverändert an, so daß trotz des nachhaltigen Bestrebens einzelner Werke, die Preise zu halten, diese doch dauernd zurückgingen, wobei die auftauchenden Geschäfte stark umstritten wurden.

Das Feinblechgeschäft hat sich weiter unerfreulich gestaltet. Die Geldknappheit machte sich mehr und mehr bemerkbar und wird voraussichtlich das Geschäft noch ganz zum Erliegen bringen, so daß viele Werke schließlich wieder gezwungen sein werden, ihre Betriebe zu schließen. Mit den Preisermäßigungen sind die Werke bereits bis an die äußerste Grenze gegangen, und die gegenwärtig noch erzielbaren Preise sind schon recht verlustbringend.

Das Auslandsgeschäft ist immer geringer geworden. Obwohl die Werke zu großen Preisopfern bereit waren, gelang es doch nicht mehr, dem scharfen ausländischen Wettbewerb zu begegnen.

Gegenüber dem Vormonat hat sich die Lage auf dem Röhrenmarkt nicht wesentlich geändert. Wenn auch im Inlandsgeschäft eine einigermaßen lebhaftere Nachfrage zu verzeichnen war, so ließ der Auftragseingang noch zu wünschen übrig. Dies gilt sowohl für Rohre in Handlungsbereichen, als insbesondere auch für Qualitätsrohre, bei welchen der Auftragsmangel der Werften und Lokomotivfabriken auf den Beschäftigungsstand der Rohrwerke weiter ungünstig einwirkt.

Im Auslandsgeschäft haben die Verhältnisse insofern eine Besserung erfahren, als es inzwischen gelungen ist, in verschiedenen Absatzgebieten des Festlandes mit den maßgebenden Händlervereinigungen Vereinbarungen zu treffen, auf Grund deren eine Belebung des Geschäftes in Gas- und Siederöhren erwartet werden darf. Andererseits erschwerten die Unterbietungen des französischen und belgischen Wettbewerbs infolge der valutarischen Begünstigung dieser Länder besonders in den westlichen Absatzgebieten, aber auch auf dem Ueberseemarkte, die Hereinholung großer geschlossener Aufträge. Zusammenfassend läßt sich die Lage im Auslandsgeschäft dahin kennzeichnen, daß im Berichtsmonat gegenüber Mai ein erhöhter Auftragseingang aus dem kontinentalen Ausland bei geringer Preisaufbesserung zu verzeichnen war.

Auf dem Markte für Drahterzeugnisse gingen die Preise weiter zurück. Der Eingang an Aufträgen war im laufenden Monat gering; eine Besserung dürfte in den nächsten Wochen auch nicht zu erwarten sein.

Im Ausfuhrgeschäft neigten die Ausfuhrpreise weiter zur Schwäche. Da im allgemeinen die Beschäftigung auf den Werken zu wünschen übrig läßt, versuchte die Auslandskundschaft, Aufträge zu Preisen unterzubringen, welche die im Vormonat bestandenen Preisstufen unterschreiten. Unter diesen Marktverhältnissen haben sich die Werke darauf beschränken müssen, nur in geringem

Umfange Aufträge für kurzfristige Lieferung zu übernehmen, um den sonst erforderlichen weiteren Betriebs-einschränkungen vorzubeugen. Die verwirrten Zustände in China brachten es mit sich, daß der Absatz nach diesem sonst stark aufnahmefähigen Gebiet ins Stocken geriet. Die den Werken zugeflossenen Aufträge stammen vorwiegend aus den südamerikanischen Staaten.

Bei den Maschinenfabriken für große und mittlere Werkzeugmaschinen für Metall- und Blechbearbeitung, sowie für Adjustage und Werftzwecke trat gegenüber dem Vormonat keine wesentliche Aenderung ein. Der Auftragseingang aus dem Inland und dem Ausland besserte sich etwas, die Preishöhe blieb jedoch gleich ungenügend wie vorher, besonders da die Gesteuungskosten die allgemein steigende Richtung beibehielten. Der Beschäftigungsgrad hat sich wohl bei den meisten Werken ebenfalls auf seitheriger Höhe halten lassen, d. h. die beschränkte Belegschaftsziffer dürfte wohl überall keine Aenderung erfahren haben.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Im Gebiet des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues betrug im Monat Mai d. J. die Rohkohlenförderung 7 157 383 (Vormonat 7 417 764) t die Briкетterzeugung 1 776 795 (Vormonat 1 833 515) t. Es ergab sich somit gegenüber dem Vormonat ein weiterer Rückgang von 3,5 % bzw. 3,1 %, wobei noch besonders zu berücksichtigen ist, daß der Monat Mai einen Arbeitstag mehr hatte als der April (25 gegenüber 24). Die schon im vorigen Bericht erwähnten Absatzschwierigkeiten im Rohkohलगeschäft nahmen an Umfang zu. Verursacht war die Verschlechterung einerseits durch die nach wie vor als ungenügend zu bezeichnende Beschäftigung der Industrie und ferner durch Ueberangebot von hochwertigen Brennstoffen. Die Tarifpolitik der Eisenbahn tat ein übriges, um das Geschäft nicht aufleben zu lassen. Auch auf dem Briкетtmarkt war weitere Geschäftslosigkeit festzustellen. Unzureichende Abrufe der Industrie und das vollkommene Fehlen von Aufträgen für Hausbrandzwecke zwangen die Werke, einen großen Teil ihrer Erzeugung auf Stapel zu pressen. Die Wagengestellung genügte den Anforderungen; Streiks und Aussperrungen waren nirgends zu verzeichnen.

Von dem sonstigen Roh- und Betriebsstoffmarkt ist ganz allgemein hervorzuheben, daß die mißliche wirtschaftliche Lage und die gegenwärtig bestehende Geldknappheit eine nicht unwesentliche Verringerung des Bedarfes an Rohstoffen zur Folge hatte.

Auf dem Roheisenmarkt blieben die Preise unverändert.

Am Schrott- und Gußruchmarkt machte sich die wirtschaftliche Schwäche ganz besonders scharf bemerkbar. Während Anfang Juni für Kernschrott noch 72,00 \mathcal{M} — Frachtgrundlage Essen — angelegt werden mußten, ging der Preis während des Berichtsmonats auf 65,00 \mathcal{M} zurück. Die niedrigen Notierungen hatten ihren Grund in der Hauptsache darin, daß die westlichen Werke zuletzt in Mitteldeutschland überhaupt nicht am Markte waren, und der Bedarf auch in den westlichen Gebieten sich in beschränkten Grenzen hielt. Auch die Preise für Gußbruch zeigten weiche Richtung; zuletzt wurden für Martinofengußbruch etwa 65,00 bis 70,00 \mathcal{M} frei mitteldeutscher Versandstation gefordert.

Für Ferromangan und Ferrosilizium ergaben sich keine wesentlichen Veränderungen gegenüber dem Vormonat.

Das gleiche gilt für feuerfeste Baustoffe.

Vom Metallmarkt ist zu berichten, daß die Kupferpreise im Berichtsmonat etwas anzogen, während Hüttenroh-zink nach geringen Schwankungen zuletzt zu den gleichen Preisen zu haben war wie im Vormonat.

In ähnlicher Weise stand auch das Verkaufsgeschäft im Zeichen der herrschenden Geldknappheit und der allgemein schlechten Wirtschaftslage.

Das Geschäft in Walzeisen lag ziemlich still. Die Umsätze blieben weit hinter einem befriedigenden Ergebnis zurück. Während die Notierungen für Form- und Universal-

eisen keine Veränderung erfahren, erreichte der Stabeisenpreis, nachdem er im Mai auf 135,00 *M* gestiegen war, Ende des Berichtsmonats mit 130,00 *M* wieder den Stand vom April.

Der Blechmarkt wies gleichfalls eine weitere Verschlechterung auf. Die Preise senkten sich gegenüber dem Vormonat um etwa 3,00 bis 4,00 *M* je t für Grobbleche und etwa 6,00 bis 7,00 *M* für Mittelbleche. Geschäfte kamen nur in verhältnismäßig geringem Umfang zustande.

Das Bild auf dem Röhrenmarkt war ähnlich dem des Vormonats. Größere Abschlüsse wurden nicht getätigt. Obwohl nach Zustandekommen der Händlervereinigung die Preise auch für Lagerverkäufe festlagen, waren auch niedrigere Preise am Markt, wobei es sich zumeist um alte Lagerbestände handelte, die unter dem Drucke der Geldnot zu verbilligten Preisen abgestoßen werden mußten.

Bei den Gießereien war das Geschäft nach wie vor verhältnismäßig lebhaft anzusprechen; der Auftrags-eingang sowohl aus dem In- als auch aus dem Ausland war zufriedenstellend. Preisveränderungen traten in den letzten vier Wochen nicht ein.

Auf dem Gebiet des Eisenbaues machte sich eine gewisse Zurückhaltung bemerkbar. Der Grund hierfür lag in erster Linie in der bestehenden Kreditnot, die zu einer Zurückstellung zahlreicher schwebender Pläne zwang. Die Preise litten unter dem Druck des scharfen Wettbewerbs.

Die deutschen und die ausländischen Eisenzölle. — In der Öffentlichkeit sind vielfach irrige Ansichten über die Höhe der deutschen Eisenzölle im Gegensatz zu denen des

industrie, welche die Vorzüge der Nähe des Weltmeeres und der Nähe der großen Lothringer und Luxemburger Erzgruben hat, kann aber nicht mit der schwer um ihr Bestehen ringenden deutschen Eisenindustrie verglichen werden. Frankreich, mit dem die deutsche Regierung zur Zeit Handelsvertragsverhandlungen führt, hat auf der ganzen Linie erheblich höhere Zölle, die das Drei- bis Neunfache der deutschen Sätze für die Erzeugnisse der Eisen schaffenden Industrie ausmachen. Wenn man diese Uebersicht auf die Erzeugnisse des Maschinenbaues, der Elektrotechnik usw. ausdehnen würde, so würde der Vergleich für Deutschland noch ungünstiger sein. Erstaunlich ist die starke Erhöhung des Generaltarifs in Italien, mit dem wir gleichfalls um eine angemessene Regelung der Handelsbeziehungen bemüht sind. Hier sieht man deutlich den Einfluß des hochschutzzöllnerischen Vorbildes Frankreichs mit seinem prohibitiv wirkenden Generaltarif. Italien will, offenbar aus militärischen Gründen, trotz des Mangels an Kohle und trotz geringer Eisenerzvorkommen mit aller Macht die Eisen schaffende Industrie großzüchten. Die Tschechoslowakei bleibt natürlich gleichfalls hinter dem französischen „Vorbild“ nicht zurück, sondern versucht, die französischen Generaltarifzollsätze an einzelnen Stellen noch zu übertreffen. Besonders auffallend sind jedoch die hohen Eisenzollsätze der Vereinigten Staaten von Nordamerika, die für manche Position einen doppelten Zollsatz entweder nach Gewicht oder Wert vorsieht. Ja, hier kommt sogar eine dritte Maßnahme hinzu, nämlich daß für Edstahlmaterial Sonderzollzuschläge eingeführt sind. Während in Frankreich, Italien, Tschechoslowakei und in den Vereinigten Staaten die Eisenzollsätze über 20 bis 50 und 60,

Internationale Uebersicht über die Eisenzölle.

(Die Zollsätze sind für 100 kg in Goldmark nach der Valuta von Mitte Juni umgerechnet.)

	Deutschland: Geltender autonom. Tarif	Frankreich: Generaltarif	Italien: Generaltarif	Vereinigte Staaten von Amerika	Tschecho- slowakei: Allgemeiner Tarif	Belgien: Maximaltarif
Roheisen	1,00	2,40—3,20	2,45	0,32	2,35	0,30
Halbzeug	1,50	6,10	3,50	1,85—32,30 * bzw. 20 % d. Wertes	4,75	0,45
Stabeisen	2,50	6,70	8,80—16,90 *	1,85—32,50 * bzw. 20 % d. Wertes	9,70—12,55	2,35
Bandeisen	2,50	12,50	8,50—16,50 *	2,30—5,10	14,20—22,40	2,80—4,70
Grobbleche über 5 mm Stärke	3,00	7,80—8,30	10,80—13,10	1,85—32,50	14,20	2,80—4,10
Mittelbleche über 1—5 mm Stärke	3,00	10,00—13,30	10,80—16,70	4,20—7,90 bzw. 20% d. Wertes	14,20—16,00	4,70
Feinbleche von 1 mm oder darunter	4,50		14,90—17,90		16,90—22,40	
Waren aus nicht schmiedb. Eisenguß, roh	2,50—5,00	16,80—46,25	8,20—16,40	1,85—32,50* bzw. 20% des Wertes	11,95—20,90	0,75—20,50
Waren aus schmiedbarem Eisen, roh	4,50—8,00	35,00—60,30	20,50—45,10		19,90—31,90	17,55—42,10

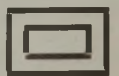
Anmerkung zu Italien und Vereinigte Staaten: Die mit einem * versehenen Positionen erhalten für Edstahlmetalle noch Zuschlagszölle.

Auslandes vorhanden. Ein Vergleich der Eisenzollsätze in Deutschland und im Auslande dürfte daher willkommen sein. Die internationale Uebersicht über die geltenden Eisenzölle ist einheitlich auf 100 kg und Goldmark umgerechnet. Sie läßt erkennen, daß Deutschland im Durchschnitt die mäßigsten Eisenzölle hat. Am nächsten kommt noch das kleine Belgien, das für Roheisen, Halbzeug und Stabeisen einige niedrigere Zollsätze aufweist. Die belgisch-luxemburgische Eisen-

ja 70 % des Erzeugniswertes ausmachen, bleiben die deutschen Eisenzölle für Hochofen- und Walzwerkserzeugnisse zwischen 10 und 20 %. In der Vorkriegszeit, als die Selbstkosten erheblich niedriger waren, kamen in Deutschland die Eisenzölle etwa 13 bis 30 % des Wertes gleich. Man sieht also deutlich, daß eine Beibehaltung der alten Zollsätze trotz der Geldentwertung und der gestiegenen Selbstkosten einer Ermäßigung der Zölle für die Eisen schaffende Industrie gleichkommt.



Das Inhaltsverzeichnis zum 1. Halbjahresbande 1925 wird voraussichtlich einem der Julihefte beigegeben.



Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Heinrich Poetter †.

Am 3. Mai 1925 starb zu Düsseldorf das langjährige Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Ingenieur Heinrich Poetter, Gründer und Leiter der Ofenbaufirma Poetter, G. m. b. H., Düsseldorf.

Heinrich Poetter wurde am 9. Juni 1869 in Hörde geboren, wo sein Vater ein Baugeschäft betrieb, das neben Wohnhäusern insbesondere industrielle Bauten ausführte. In Dortmund besuchte er die Gewerbeschule, die spätere Oberrealschule, und ging dann nach Charlottenburg, um seine Studien an der dortigen Hochschule zu vollenden. Als um diese Zeit das basische Siemens-Martin-Verfahren in Deutschland eingeführt wurde, hatte sich sein Vater, veranlaßt durch die Koblenzer Familie Später, mit dem Bau solcher Oefen beschäftigt, und so fand denn der damals erst Einundzwanzigjährige bei seiner Rückkehr von der Hochschule ein reiches Arbeitsfeld vor. Er leitete den Bau eines basischen Ofens bei der Firma Thyssen & Co. in Mülheim-Ruhr, dem bald mehrere auf anderen Werken folgten. Auf Veranlassung von Geheimrat Später ging Heinrich Poetter im Jahre 1890 nach Halifax in Kanada, um bei der Firma William Jacks & Co. den ersten basischen Siemens-Martin-Ofen in Amerika zu erbauen. Gleichzeitig benutzte er seine Anwesenheit in Amerika, um sein Wissen durch eine längere Studienreise zu ergänzen und zu vertiefen.

Nachdem er seiner Militärpflicht als Feldartillerist in Soest genügt hatte, trat er in den Dienst des damaligen



Hörder Vereins und wurde Betriebsassistent im Thomas- und Siemens-Martin-Werk. Im Jahre 1897 machte er sich in Anlehnung an das väterliche Geschäft selbständig und widmete sich dem industriellen Ofenbau und dem Bau der dazu erforderlichen Gaserzeuger. Am 1. Juli siedelte der Verstorbene nach Düsseldorf über, wo er die Poetter-G. m. b. H. gründete, die das gleiche Arbeitsgebiet, Industrieofen- und Gaserzeugerbau, pflegte. Umgeben von einem Stabe tüchtiger Mitarbeiter, suchte er die bestehenden Einrichtungen durch Neuerungen weiter zu entwickeln. Der Hilgersche Drehrost-Gaserzeuger, der Schrupfsche Tiefofen, der Friedrichsche Martinofenkopf gewannen damals große Anerkennung, nicht nur im Inlande, sondern auch im Auslande. Mit unermüdlichem Fleiß und zäher Ausdauer hat dann Heinrich Poetter daran gearbeitet, den Ruf seiner Firma zu festigen und zu mehren, deren Leitung jetzt von seinem Bruder fortgeführt wird.

Als Mensch sehr beliebt, war er seinen Angestellten ein treuer Berater, der sie gern teilhaben ließ an den Früchten seiner Erfolge. Er verstand es, harte Arbeit mit humorvoller Fröhlichkeit zu verbinden und eine große Sohar von Freunden um sich zu sammeln, die sich stets gerne der mit ihm verbrachten Stunden erinnern werden. Auch in den Kreisen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, dem er mehr als drei Jahrzehnte angehörte, wird man Heinrich Poetter ein dauerndes Andenken bewahren.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Birnbaum, Carl, Direktor u. stellv. Vorst.-Mitgl. der Bergbau-A.-G. Lothringen, Bad Harzburg, Mathildenhütte.

Buchen, Walther, Direktor der Cont. A.-G. für Sauerstoffmaschinen, Essen-Bredene, Bredene Str. 53.

Driesen, Johann, Dr.-Ing., Essen, Brunnen-Str. 11.

Ering, Heinrich, Wärmeingenieur d. Fa. Karl Berg, A.-G., Eveking i. W.

Feist, Karl, Dr.-Ing., Breslau 9, Monhaupt-Str. 1 b.

Gallmeyer, Alfons, Dipl.-Ing., Stahlw.-Assistent der Mannesmannr.-Werke, Abt. Schulz-Knaudt, Huckingen a. Rhein.

Giani, Paul, Dipl.-Ing., Herne i. W., Bochumer Str. 32.

Gröbl, Franz, Ingenieur, Stahlwerk Miller, Traismauer, N.-Oesterr.

Hahn, Robert, Oberingenieur d. Fa. Dr. C. Otto & Co., Bochum, Fürsten-Str. 44.

Holtus, Hermann, Ingenieur der Maschinenf. Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Jansen, Theodor, Dipl.-Ing., Ratingen, Goethe-Str. 5.

Kiel, Fritz, Oberingenieur des Maschinenbetr. der Verein. Stahlw. van der Zypen u. Wissener Eisenh.-A.-G., Wissen a. d. Sieg.

Kuntze, Hans, Inh. der Eiseng. Kuntze & Co., Wilkau-Neu-Haara i. Sa.

Lilje, Friedrich, Dr.-Ing., Betriebsdirektor des Maschinenbetr. der Bergbauabt. der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Am Grafenbusch 18.

Lüth, Friedrich, Dr.-Ing., Leiter der Wärmezeitstelle Siegen, Weidenau a. d. Sieg, Karl-Str. 6.

Martin, Otto, Hütteningenieur, Gelsenkirchen, Essener Str. 6.

Meierling, Theodor, Dipl.-Ing., Mannheim-Neustheim, Feuerbach-Str. 1.

Meretta, Günter von, Dipl.-Ing., Siegen i. W., Hagener Str. 30.

Mészöly, Carl von, Ing., Gießerei-Betriebsleiter der Zentralheizungsw., A.-G., Hannover-Hainholz, Bahuhof-Str. 12.

Michna, Franz, Betriebsingenieur der Gelsenk. Bergbau-A.-G., Rohrwerk II, Düsseldorf, Höherweg 271.

Mosblech, Adolf, Ingenieur, Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 83.

Mutzenbach, Carl, Abt.-Direktor der Deutschen Maschinenf. A.-G., Duisburg.

Neuls, Bernhard, Ingenieur der Schloemann-A.-G., Düsseldorf, Stein-Str. 13.

Obert, Anton, Dipl.-Ing., Dortmund, Alexander-Str. 15.

Otto, Martin, Dipl.-Ing., Freiberg i. Sa., Park-Str. 1.

Rollenhagen, Wilhelm, Dipl.-Ing., Oberg., Bremen-Oslebshausen.

Rühl, Oscar, Ingenieur, Frankfurt a. M., Feldberg-Str. 36.

Schmitz, E. E., Dipl.-Ing., Frankfurt a. M. - Süd 10, Schaumainkai 23.

Siebel, Erich, Dr.-Ing., Kaiser-Wilhelm-Inst. für Eisenforschung, Duisburg, König-Str. 11.

Schuster, Wilhelm, Ingenieur, Bergdirektion, Eisenerz, Steiermark.

Wagner, Alfons, Dr.-Ing., Direktor der Burbacherhütte, Saarbrücken 5.

Weber, Ernst Karl, Ingenieur, Duisburg, Hindenburg-Str. 116.

Wilkens, Hans Helmut, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef der Bergbau-A.-G. Lothringen, Abt. Stahl u. Walzw., Bochum, Castrop Str. 246.

Willemsen, Otto, Oberg. u. Besichtiger des Germann. Lloyd, Düsseldorf 10, Park-Str. 82.

Wüstenhöfer, Paul, Hütteningenieur, Wärmest. der A.-G. Charlottenhütte, Niederschelden a. d. Sieg, Kölner Str. 26.