

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 10

6. MÄRZ 1941

61. JAHRGANG

### Amerikas Stahlausfuhr nach England.

Von Dr. J. W. Reichert in Berlin.

(Fragestellung. Gesamtausfuhr Amerikas an Eisen und Stahl sowie Schrott. Roheisen-, Halbzeug- und Walzzeugausfuhr. Die Bestimmungsländer. Die Anspannung der amerikanischen Industrie. Der Großabnehmer England. Die Eisen- und Stahlnöte Englands.)

#### Fragestellung.

Welche Bedeutung hat die wachsende Ausfuhr der Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika für das Völkerringen in Europa und Asien? Welchen Nutzen zieht vor allem England aus der weitgehenden Unterstützung, die es dem amerikanischen Stahl und Eisen verdankt? Das sind Fragen, die seit Monaten viele Köpfe im In- und Auslande bewegen, wenn sie in der Tagespresse kurzgefaßte Berichte über die amerikanische Ausfuhr vorfinden. Auf diese Fragen kann weitgehend Auskunft gegeben werden.

#### Die Gesamtausfuhr Amerikas an Eisen und Stahl sowie Schrott.

Stellt man die Gesamtausfuhr in den letzten fünf Jahren den Weltkriegsjahren gegenüber, so erhält man folgende Größenordnung. Es betrug die amerikanische Gesamtausfuhr an Eisen und Stahl einschließlich Schrott<sup>1)</sup>:

1914 . . . . .	1 574 000 t	1934 . . . . .	2 868 000 t
1915 . . . . .	3 590 000 t	1935 . . . . .	3 123 000 t
1916 . . . . .	6 197 000 t	1936 . . . . .	3 220 000 t
1917 . . . . .	6 540 000 t	1937 . . . . .	7 689 000 t
1918 . . . . .	5 464 000 t	1938 . . . . .	5 235 000 t

Rein mengenmäßig betrachtet, übertrifft die Weltkriegsausfuhr 1914 bis 1918 die Ausfuhr des Jahrfünfts von 1934 bis 1938. Trennt man die Alteisenmengen von den Eisen- und Stahlerzeugnissen, so ergibt sich eine bedeutende Verstärkung dieses Unterschiedes. 1939 und 1940 stellten sich die Gesamtausfuhrmengen auf 6 166 000 t und 10 779 000 t.

#### Die Ausfuhr an Schrott betrug in den Jahren:

1914 . . . . .	34 000 t	1934 . . . . .	1 865 000 t
1915 . . . . .	80 000 t	1935 . . . . .	2 138 000 t
1916 . . . . .	216 000 t	1936 . . . . .	1 967 000 t
1917 . . . . .	148 000 t	1937 . . . . .	4 158 000 t
1918 . . . . .	2 000 t	1938 . . . . .	3 052 000 t

Die Schrottausfuhr, die sich im Weltkriege in mäßigen Grenzen gehalten hatte, nahm im letzten Friedensjahrfünft einen ganz gewaltigen Umfang bis auf über 4 Mill. t Jahresmenge an. Im Jahre 1939 erreichte Amerikas Schrottausfuhr 3 635 000 t, also im Monatsmittel rd. 300 000 t; sie sank im Jahre 1940 auf 2 844 000 t. Der gegenwärtige Krieg hat bisher keine Steigerung der Schrottausfuhr zur Folge gehabt, wie nachstehende monatliche Ausfuhrentwicklung zeigt. Es betrug Amerikas Schrottausfuhr in den einzelnen Monaten:

	1939	1940
Januar . . . . .	232 000 t	190 000 t
Februar . . . . .	229 000 t	238 000 t
März . . . . .	317 000 t	210 000 t
April . . . . .	244 000 t	223 000 t
Mai . . . . .	391 000 t	315 000 t
Juni . . . . .	405 000 t	322 000 t
Juli . . . . .	356 000 t	332 000 t
August . . . . .	297 000 t	352 000 t
September (1939 Kriegsbeginn)	356 000 t	255 000 t
Oktober . . . . .	342 000 t	263 000 t
November . . . . .	277 000 t	75 000 t
Dezember . . . . .	210 000 t	69 000 t

Nur die Monate Februar und August 1940 haben die Ausfuhrmenge der gleichen Zeit des Vorjahres übertroffen. Sonst ist die Schrottausfuhr hinter der Friedensmenge zurückgeblieben, und zwar auch schon vor der Zeit, als Amerika das Ausfuhrverbot für Schrott erlassen hat. Wenn dadurch auch Japan getroffen werden soll, so zeigt doch die auffallend niedrige Ausfuhr im November und Dezember, daß auch England sich nicht mehr so große Bezüge wie früher rühmen kann.

Die Ausfuhr an Eisen- und Stahlerzeugnissen, die im Weltkriege Amerika goldene Gewinne gebracht hat, ist, im Vergleich zu den jüngsten fünf Friedensjahren, auf folgende Mengen gekommen. Es betrug (ohne Schrott) die amerikanische Ausfuhr an Eisen- und Stahlerzeugnissen der Hochofen-, Stahl-, Walz- und Schmiedewerke<sup>2)</sup> einschließlich Gußröhren, Drahterzeugnisse, Bolzen, Schrauben, Eisenbauteile und dergleichen in den Jahren:

1914 . . . . .	1 540 000 t	1934 . . . . .	1 003 000 t
1915 . . . . .	3 510 000 t	1935 . . . . .	985 000 t
1916 . . . . .	5 981 000 t	1936 . . . . .	1 253 000 t
1917 . . . . .	6 392 000 t	1937 . . . . .	3 531 000 t
1918 . . . . .	5 462 000 t	1938 . . . . .	2 183 000 t

Vom Weltrüstungsjahre 1937 abgesehen, bewegte sich die Friedensausfuhr Amerikas an Eisen- und Stahlerzeugnissen auf viel niedrigerer Höhe als selbst 1915. Auch das Kalenderjahr 1939, das die ersten vier Kriegsmomente mit umfaßt, zeigt keine außergewöhnlichen Erscheinungen, wenn es eine amerikanische Ausfuhr von rd. 2 510 000 t aufweist. Erst der Vergleich der Kriegsmomente mit den Friedensmonaten von 1939 enthüllt die Veränderungen, die schon im ersten Kriegsmoment September 1939 eingesetzt haben. Es betrug Amerikas Ausfuhr an Eisen und Stahl (ohne Schrott) in den einzelnen Monaten:

<sup>1)</sup> Sämtliche Mengenangaben verstehen sich in metr. Tonnen.

<sup>2)</sup> Vgl. Reichert, J. W.: Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 1358/64.

	1939	1940
Januar . . . . .	136 000 t	402 000 t
Februar . . . . .	137 000 t	444 000 t
März . . . . .	165 000 t	464 000 t
April . . . . .	156 000 t	400 000 t
Mai . . . . .	150 000 t	481 000 t
Juni . . . . .	193 000 t	629 000 t
Juli . . . . .	166 000 t	719 000 t
August . . . . .	188 000 t	1 075 000 t
September (1939 Kriegsausbruch)	229 000 t	985 000 t
Oktober . . . . .	259 000 t	864 000 t
November . . . . .	331 000 t vlgf.	725 000 t
Dezember . . . . .	400 000 t	747 000 t

Demnach ist die amerikanische Eisen- und Stahlausfuhr, die im Monatsmittel vor Kriegsausbruch unter 200 000 t gelegen hatte, im Kriege sprunghaft auf das Fünf- bis Sechsfache der Friedensmenge gestiegen. Während die kriegführenden Mächte als Abnehmer Amerikas ihre Schrottbezüge nicht gesteigert haben, legten sie wachsende Aufträge auf Eisen- und Stahlerzeugnisse nach Amerika. Im Spätsommer 1940 war die Ausfuhr etwa doppelt so stark als im Durchschnitt der Vergleichsmonate von 1916 bis 1918, also doppelt so hoch als die größten Monatsmengen im Weltkriege. Im Kalenderjahr 1940 dürfte die amerikanische Eisen- und Stahlausfuhr mit 7,9 etwa 1,5 Mill. t mehr aufweisen als im dritten Weltkriegsjahr.

**Roheisen-, Halbzeug- und Walzzeugausfuhr.**

Am höchsten scheint der Bedarf der kriegführenden Bezieher amerikanischen Stahles an Halbzeug zu sein. Schon im Laufe des Weltkrieges kam es zu aufsehenerregenden Bezügen der Feindbundmächte. Es erreichte Amerikas Halbzeugausfuhr in den Jahren

1914 . . . . .	51 000 t	1934 . . . . .	20 000 t
1915 . . . . .	570 000 t	1935 . . . . .	40 000 t
1916 . . . . .	1 529 000 t	1936 . . . . .	22 000 t
1917 . . . . .	2 049 000 t	1937 . . . . .	344 000 t
1918 . . . . .	1 815 000 t	1938 . . . . .	170 000 t

Somit ist die Ausfuhr im Weltkriege innerhalb drei Jahren auf das Vierzigfache gestiegen.

Die Friedenslieferungen im Jahre 1938 blieben unter einem Monatsdurchschnitt von 15 000 t. In den Kriegsmontaten betrug aber die Ausfuhr an Halbzeug:

	1939	1940	1940
September 22 000 t	Januar 62 000 t	Juli . . . . .	283 000 t
Oktober . 19 000 t	Februar 68 000 t	August . . . . .	355 000 t
November 46 000 t	März . 82 000 t	September 398 000 t	
Dezember 61 000 t	April . 81 000 t	Oktober . 212 000 t	
	Mai . . 135 000 t	November 289 000 t	
	Juni . 219 000 t	Dezember 244 000 t	

Kurz, die amerikanische Halbzeugausfuhr ist vorübergehend auf mehr als das Zwanzigfache der Friedensausfuhr von 1938 geklettert.

Die Bedeutung der Roheisenausfuhr tritt hinter diejenige an Halbzeug und Fertigerzeugnissen weit zurück. Immerhin hat auch hier der Krieg eine bemerkenswerte Ausfuhrsteigerung hervorgerufen, wie folgende Zahlen der amerikanischen Ausfuhr an Roheisen und Eisenlegierungen beweisen:

	1939	1940	1940
September 29 000 t	Januar 16 000 t	Juli . . . . .	75 000 t
Oktober . 52 000 t	Februar 25 000 t	August . 128 000 t	
November 39 000 t	März . 27 000 t	September 92 000 t	
Dezember 21 000 t	April . 17 000 t	Oktober 53 000 t	
	Mai . 28 000 t	November 30 000 t	
	Juni . 35 000 t	Dezember 72 000 t	

Im Vergleich zur Friedensausfuhr, die im Monatsdurchschnitt 10 000 t ausmachte, ist infolge des Krieges vorübergehend eine Zunahme bis auf das Zwölffache eingetreten. Der Rückgang hat inzwischen bis auf das Dreifache der Vorkriegsausfuhr herabgeführt.

Die Rangordnung der verschiedenen Erzeugnisse in der Ausfuhr ist in diesem Kriege anders als im Weltkriege. Der Menge nach geordnet betrug nach dem „Deutschen Montandienst“ vom 4. September 1940 im ersten Halbjahr 1940 die amerikanische Ausfuhr (ohne Schrott)

an Halbzeug . . . . .	648 500 t
an Blechen und Platten einschließlich Schiffsbleche . . . . .	485 000 t
an Stabstahl aller Art . . . . .	302 300 t
an Weißblech und verbleiten Blechen . . . . .	268 800 t
an Röhren und Verbindungsstücken . . . . .	174 400 t
an Roheisen und Eisenlegierungen . . . . .	149 200 t
an Formstahl, auch bearbeitet . . . . .	147 700 t
an Bandstahl, warm- und kaltgewalzt, sowie Röhrenstreifen . . . . .	122 200 t
an Drahterzeugnissen . . . . .	121 400 t
an Walzdraht . . . . .	104 800 t
an verzinkten Blechen . . . . .	90 100 t
an Eisenbahnoberbaustoffen . . . . .	70 000 t

**Die Bestimmungsländer.**

Was die Bestimmungsländer betrifft, so verteilte sich die Ausfuhr der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahr 1940, der Größe nach geordnet, laut „Westeuropäischer Wirtschafts-Korrespondenz“ vom 13. Oktober 1940, auf folgende Erdteile: Amerika 1 127 000 t, Europa 1 002 000 t, Asien 523 000 t, Afrika 118 000 t, Australien 7000 t. Die hauptsächlichsten Bestimmungsländer waren im ersten Halbjahr 1940

England . . . . .	mit 625 100 t	Frankreich . . . . .	46 600 t
Kanada . . . . .	323 700 t	Columbien . . . . .	42 200 t
Argentinien . . . . .	225 800 t	Norwegen . . . . .	40 500 t
Brasilien . . . . .	157 000 t	Schweden . . . . .	38 100 t
Japan . . . . .	108 700 t	Cuba . . . . .	35 500 t
China . . . . .	95 500 t	Britisch-Malaya . . . . .	34 100 t
Venezuela . . . . .	78 400 t	Britisch-Indien . . . . .	33 200 t
Niederl.-Indien . . . . .	76 900 t	Panama (Kanalzone) . . . . .	27 200 t
Philippinen . . . . .	75 000 t	Portugal . . . . .	26 600 t
Chile . . . . .	69 100 t	Aegypten . . . . .	26 300 t
Holland . . . . .	67 600 t	Peru . . . . .	24 800 t
Britisch-Südafrika . . . . .	64 100 t	Uruguay . . . . .	23 800 t
Schweiz . . . . .	56 400 t	Italien . . . . .	23 100 t
Mexiko . . . . .	48 100 t	Griechenland . . . . .	20 300 t

Unter 20 000 t bezogen die Länder Belgien, Mozambique, Costa Rica, Thailand und unter 10 000 t die übrigen Länder.

Rechnet man allerdings den Schrott zur sonstigen Ausfuhr hinzu, dann ergibt sich unter den Abnehmerländern eine große Verschiebung. Beispielsweise haben bezogen im ersten Halbjahr 1940 die kriegführenden Länder an

	Eisen und Stahl	Schrott	Insgesamt
England . . . . .	625 100 t	467 000 t	1 092 100 t
Japan und Kwantung . . . . .	108 700 t	421 000 t	529 700 t
Kanada . . . . .	323 700 t	159 000 t	482 700 t
Italien . . . . .	23 100 t	326 000 t	349 100 t
China . . . . .	95 500 t	16 000 t	111 500 t
Frankreich . . . . .	46 600 t		46 600 t

Nach England, das in der gleichen Zeit des Jahres 1939 an Stahlerzeugnissen kaum 35 000 t von Amerika bezogen hatte, ist mit 625 000 t das Achtzehnfache der Vorjahresmenge verschifft. Dagegen hat Japan — gleichfalls von Schrott abgesehen — seine Halbjahresmenge von 76 300 t nur auf 108 700 t, also noch nicht um die Hälfte, erhöht. Kanada hingegen hat von einem zum anderen Halbjahr die Einfuhr verdreifacht.

Bei alledem darf nicht übersehen werden, daß eine ganze Anzahl europäischer Länder seit dem Frühjahr 1940 von Amerika nicht mehr unmittelbar oder überhaupt nicht erreicht werden können. Nach diesen Ländern, wie Frankreich, Belgien, Holland, Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland, Rumänien, Bulgarien usw., ist die amerikanische Stahlausfuhr zum Stillstand gekommen.

### Die Anspannung der amerikanischen Industrie.

Wie bereits erwähnt, haben im August 1940 die amerikanischen Walzwerke 20 % ihrer Gesamtleistung gegen 14 % im Juli 1940 zur Ausfuhr gebracht. Bei Roheisen, dessen Monatserzeugung 1940 zwischen 2,8 und 3,9 Mill. t schwankte, erreichte die Ausfuhr z. B. im August mit der Höchstmenge von 122 000 t nur 3,2 %.

Während die amerikanischen Hochofenwerke ihre Erzeugung bald nach Kriegsbeginn auf 3 Mill. t monatlich erhöhen konnten, stößt es seit Beginn dieses Jahres in den Vereinigten Staaten auf große Schwierigkeiten, die Roheisenerzeugung im gleichen Schritt mit dem Gesamtbedarf an Eisen und Stahl weiter zu vergrößern. Die monatliche Koksroheisen-Gewinnung der Vereinigten Staaten hat im Jahre 1940 im Vergleich zu 1939 betragen:

	1939	1940
Januar . . . . .	2 210 000 t	3 657 000 t
Februar . . . . .	2 093 000 t	3 003 000 t
März . . . . .	2 433 000 t	2 966 000 t
April . . . . .	2 089 000 t	2 845 000 t
Mai . . . . .	1 745 000 t	3 187 000 t
Juni . . . . .	2 152 000 t	3 464 000 t
Juli . . . . .	2 394 000 t	3 678 000 t
August . . . . .	2 703 000 t	3 845 000 t
September . . . . .	2 925 000 t	3 789 000 t
Oktober . . . . .	3 686 000 t	3 977 000 t
November . . . . .	3 780 000 t	3 994 000 t
Dezember . . . . .	3 828 000 t	4 126 000 t

Wenn die Sommermonate im Jahre 1940 kaum eine höhere Roheisengewinnung als die Wintermonate von 1939 ausgewiesen haben, so muß in den Vereinigten Staaten ein Engpaß in der Eisenerz- und wohl auch in der Koksversorgung oder in Verkehrsschwierigkeiten vorliegen.

Eine starke Zunahme hat dagegen die amerikanische Rohstahlgewinnung zu verzeichnen. Es betrug die Herstellung an Siemens-Martin- und Bessemer-Rohblöcken, welche etwa 98 % der Gesamterzeugung ausmachen:

	1939	1940
Januar . . . . .	3 225 000 t	5 130 000 t
Februar . . . . .	3 037 000 t	4 000 000 t
März . . . . .	3 460 000 t	3 869 000 t
April . . . . .	3 022 000 t	3 605 000 t
Mai . . . . .	2 970 000 t	4 392 000 t
Juni . . . . .	3 175 000 t	5 019 000 t
Juli . . . . .	3 214 000 t	5 076 000 t
August . . . . .	3 824 000 t	5 473 000 t
September . . . . .	4 299 000 t	5 348 000 t
Oktober . . . . .	5 480 000 t	5 862 000 t
November . . . . .	5 550 000 t	5 700 000 t
Dezember . . . . .	5 247 000 t	5 722 000 t

Der Ausbruch des Krieges hob erst die Rohstahlgewinnung auf 4 bis über 5 Mill. t monatlich. Dann sank im Laufe des Jahres 1940 die monatliche Rohstahlerzeugung von 5 auf 3,6 Mill. t und stieg erst wieder vom Früh- bis Spätjahr auf etwa 5,8 Mill. t<sup>2)</sup>. Diese Leistung soll einer 90prozentigen Ausnutzung der Leistungsfähigkeit aller Stahlwerke entsprochen haben. Demnach liegt die Leistungsfähigkeit der gesamten amerikanischen Stahlindustrie, einschließlich Tiegel-, Elektrostahlblöcke und des gesamten Stahlgusses, etwa auf 75 Mill. t. Es kann also keine Rede davon sein, daß, wie sich deutsche Blätter gleichfalls unter Verwechslung von Net- und metrischen Tonnen aus neutralen Ländern melden ließen, die Leistungsfähigkeit in den Vereinigten

<sup>2)</sup> Die Tageszeitungen, die neuerdings Monatserzeugungen von weit über 6 Mill. t melden, machen den Fehler, daß sie die in amerikanischen „Net Tons“ angegebenen Mengen als volle metrische Tonnen ansehen. Bei der Umrechnung (1 net t = 907,18 kg) ergibt sich, daß 1940 die monatliche amerikanische Rohstahlerzeugung unter 6 Mill. t geblieben ist.

Staaten auf 83 oder gar auf 87 Mill. t oder, wie ein Handelsblatt kürzlich berichtete, sogar auf über 90 Mill. t stehe. Allem Anschein nach ist die amerikanische Stahlindustrie auch bei stärkster Heranziehung von Schrott kaum in der Lage, ohne Neubauten erheblich höhere Monatsleistungen als etwa 6 Mill. t herauszuholen. Die höchste Weltkriegsleistung lag 1917/18 bei 4 Mill. t Rohstahl. Amerikanische Stimmen erklären, die Leistungsfähigkeit sei bereits im Ausbau begriffen und werde Ende 1941 etwa 4 bis 5 Mill. t je Jahr mehr betragen als gegenwärtig.

Die Leistungsfähigkeit der Walzwerke ist vom „American Iron and Steel Institute“ im Juli 1940 auf rd. 54 Mill. t berechnet worden. Damals waren die Walzwerke zu 87 % ausgenutzt.

### Der Großabnehmer England.

Infolge der gewaltigen Waffenerfolge der deutschen Wehrmacht ist die Einfuhr Englands aus allen europäischen Ländern den schwersten Beeinträchtigungen und Schwierigkeiten ausgesetzt. Zunächst verlor England Anfang April dank dem wundervollen deutschen Siege vor Narvik jede Bezugsmöglichkeit an norwegischem und schwedischem Erz, Abbränden, Schrott, Ferrolegierungen und Edelstahl. Darauf folgte im Mai 1940 der unvergleichliche Feldzug gegen Frankreich, Belgien und Holland, der im Juni zum Zusammenbruch dieser Länder und zur völligen Unterbindung ihrer Ausfuhr nach England führte. Die weitere Folge der Besetzung Frankreichs bis zur spanischen Grenze wie des Waffenstillstandes mit Frankreich sowie der englischen Ueberfälle auf Oran und Dakar war, daß im Laufe des Sommers 1940 auch Englands Bezüge aus den französischen Kolonien in Nordafrika, ferner aus Marokko und Spanien ausfielen. Es handelt sich, wie aus *Zahlentafel 1* ersichtlich, um Bezüge an Eisenerz, die im Jahre 1937 bei Skandinavien über 2 300 000 t mit 1 200 000 t Eisengehalt, bei Algerien fast 1 500 000 t und bei Tunis über 700 000 t, zusammen also nochmals 2,2 Mill. t mit einem Eisengehalt von 1,25 Mill. t, bei Frankreich, Spanien und Spanisch-Nordafrika um 1 550 000 t (800 000 t Eisengehalt) betragen haben.

Zahlentafel 1. Englands Einfuhr von Eisenerzen (in metr. t).

Länder	1936	1937	1938
Gesamteinfuhr . .	6 056 344	7 151 380	5 249 706
davon:			
Britische Länder			
insgesamt . . . .	532 049	723 191	247 777
Britisch-Indien . . .	8 599	11 959	—
Neufundland und Labradorküste . . . .	137 938	261 420	44 522
Sierra Leone . . . .	385 272	432 299	195 286
Sonstige britische Länder . . . . .	240	17 513	7 969
Nichtbritische Länder insgesamt . .	5 524 295	6 428 189	5 001 929
Brasilien . . . . .	61 932	95 961	38 525
Deutsches Reich . . .	1 153	1 442	897
Frankreich . . . . .	237 140	413 873	323 122
Niederlande . . . . .	58 705	66 902	63 282
Norwegen . . . . .	443 744	662 900	580 495
Rußland . . . . .	7 393	—	—
Schweden . . . . .	1 258 955	1 671 871	1 303 791
Spanien . . . . .	1 204 806	953 494	600 941
Spanische Häfen in Nordafrika . . . . .	168 315	185 880	160 701
Aegypten . . . . .	32 928	67 308	55 939
Algerien . . . . .	1 386 873	1 471 148	1 355 290
Tunis . . . . .	617 544	730 167	465 836
Andere nichtbritische Länder . . . . .	44 807	107 253	53 110

Bei näherer Betrachtung der *Zahlentafel 1* über den englischen ausländischen Eisenerzbezug ergibt sich, daß von der einst so großen Vorkriegseinfuhr in Höhe von 7 Mill. t (wie z. B. 1937) knapp ein Siebentel von England aufrechterhalten werden kann, während alle europäischen Lieferungen und diejenigen Nordafrikas wegfallen. England hat im Vergleich zum Jahre 1937, dank den deutschen Waffenerfolgen, fast 6 Mill. t ausländischer Roherte mit über 3 Mill. t Eisengehalt verloren.

Zahlentafel 2. Englands Einfuhr an Eisen- und Stahl-erzeugnissen 1936 bis 1938<sup>1)</sup>.

Länder	1936 t	1937 t	1938 t
Belgien . . . . .	444 144	532 178	277 963
Frankreich . . . . .	256 185	323 997	261 421
Britisch-Indien . . . . .	146 781	211 241	158 156
Kanada und sonstige britische Gebiete . . . . .	146 223	168 332	124 750
Deutsches Reich . . . . .	131 814	136 116	96 200
Luxemburg . . . . .	117 007	137 858	59 507
Schweden . . . . .	88 466	106 834	91 242
Norwegen . . . . .	39 081	49 152	34 616
Vereinigte Staaten . . . . .	18 633	320 328	203 882
Tschecho-Slowakei . . . . .	17 107	17 009	12 566
Niederlande . . . . .	15 449	28 225	33 104
Uebrige Länder . . . . .	85 523	34 363	8 780
zusammen	1 506 383	2 065 633	1 362 187

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 133.

Dazu kommen nun die englischen Einfuhrverluste an festländischem Eisen und Stahl. *Zahlentafel 2* gibt einen Ueberblick, welche Länder in Vorkriegszeiten die Hauptlieferer Englands an Eisen- und Stahlerzeugnissen gewesen sind. Legt man auch hierfür das Jahr 1937 zugrunde, so kann man feststellen, daß von den damals beobachteten englischen Einfuhrmengen in Höhe von über 2 Mill. t aus Belgien, Frankreich, Luxemburg, Schweden, Norwegen, der Tschecho-Slowakei, den Niederlanden, dem Deutschen Reich usw. über 1,3 Mill. t Roheisen, Ferrolegierungen, Halbzeug und Fertigerzeugnisse einschließlich Edelstahl bezogen worden sind, von denen nun gleichfalls England abgeschnitten worden ist. Kurz, die von Niederlage zu Niederlage stolpernde englische Kriegskunst hat für jenes Land die furchtbare Folge gehabt, daß England sämtliche europäischen Eisen- und Stahlbezüge eingebüßt hat.

Länder des Empire, wie Kanada, Britisch-Indien, Australien und Südafrika, können mit ihrer geringen Eigenzeugung England nicht viel helfen, haben sie doch selbst einen erheblichen Bedarf an fremden Stahlerzeugnissen.

Man muß sich diesen Kriegsverlauf vor Augen halten und die furchtbaren wirtschaftlichen Wirkungen, vor die England gestellt ist, ins Auge fassen, um zu verstehen, warum es seine Bestellungen in den Vereinigten Staaten von Amerika so außergewöhnlich gesteigert hat.

In Friedenszeiten hatte die amerikanische Stahleinfuhr in Großbritannien keine Rolle gespielt. Nur die Schrottbezüge aus den Vereinigten Staaten waren zeitweilig sehr umfangreich. Diese hat England im Laufe des Krieges zu erhöhen gewußt, ohne daß es durch das amerikanische Ausfuhrverbot gestört worden wäre. In den ersten zehn Monaten 1940 haben die amerikanischen Schrottverschiffungen für England 880 000 t gegen 465 000 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, also rd. 400 000 t mehr ausgemacht. Diese Schrottbezüge sollten den Ausfall an festländischem Schrott ausgleichen. Die Lieferungen sind aber infolge des immer unsicherer gewordenen Schiffsverkehrs in den englischen Häfen bei weitem nicht voll angekommen. Wichtig ist ferner, daß die amerikanischen Schrottverschiffungen

nach England mangels Schiffsraumes seit September 1940 stark rückläufig und auf die niedrigen Mengen des ersten Vierteljahres 1940 gefallen sind. Amerikanische Fachblätter wissen zu berichten, daß hierdurch Schiffsraum für die noch dringlichere amerikanische Einfuhr an Nahrungsmitteln und Walzwerks-Fertigerzeugnissen frei gemacht werden sollte.

Von den amerikanischen Verschiffungen geht wie bei Schrott, so auch bei Roheisen, Halbzeug und Fertigerzeugnissen ein wachsender Anteil infolge der deutschen Flugzeug-, Schnellboot-, U-Boot- und Minenangriffe verloren.

Die seit Juni zu beobachtende Erhöhung der Bezüge Englands in Amerika hat erst eingesetzt, als die englischen Streitkräfte in Flandern und Nordfrankreich völlig aufgerieben waren oder fluchtartig das Festland verlassen hatten. Mit der Vernichtung des englischen Expeditionskorps und dem Zusammenbruch Frankreichs, Belgiens und Hollands, dem England den Verlust seiner vielseitigen und nicht geringen europäischen Bezüge an eisenhaltigen Rohstoffen und Fertigerzeugnissen zuzuschreiben hat, fällt zeitlich die Verstärkung der amerikanischen Verschiffungen zusammen. Aber fast gleichzeitig setzte auch die verschärfte Wirkung der gegen die englische Seeherrschaft und Handelsschiffahrt eingesetzten deutschen Waffen ein. Das ist das Verhängnis Englands, daß es infolge der deutschen Gegenblockade immer schmerzlichere Verluste in seiner Einfuhr zu buchen hat. Infolgedessen kann es seinen steigenden Kriegsbedarf an Eisen und Stahl schon lange nicht mehr voll decken. Deswegen bieten die amerikanischen Einfuhrmengen keine zusätzliche Versorgungsmöglichkeit, sondern noch nicht einmal einen vollen Ersatz der riesenhaften Ausfälle anderer Einfuhren und eigener Erzeugung.

#### Die Eisen- und Stahlnöte Englands.

Die Abschneidung Englands von den skandinavischen, französischen, spanischen, nordafrikanischen und sonstigen Erzzufuhren schlug der englischen Hochofenindustrie eine schwere, blutende Wunde. Denn die Einbuße von etwa 6 Mill. t ausländischer Erze trifft die englische Versorgung mit phosphorarmen oder -freien Erzen, deren Förderung im eigenen Lande infolge des unaufhaltsamen Rückganges der Erzförderung Cumberlands und Lancashires an Hämatiterzen seit langem kaum noch 1 Mill. t zu etwa 50 % Fe erreicht. Infolgedessen wird die jährliche Erzeugung an Hämatit- und Giebereiroheisen Englands, die seit 1937 noch 3,4 Mill. t betrug, auf nahezu 0,5 Mill. t herabgedrückt werden. Es ist klar, daß angesichts dieser durch keine nennenswerten Erzvorräte zu unterbrechenden Rückläufigkeit der Roheisenerzeugung England die Roheisenverbraucher immer schärfer überwachen muß.

Die englische Statistik zeigt, daß die hauptsächlichen Hämatit- und Giebereiroheisenhersteller die Hochofenwerke der vier englischen Küstenbezirke, nämlich des Nordostens, Nordwestens, Schottlands und Südwestens sind. Da die dortigen Hochofenwerke die Auslandserbezüge ganz überwiegend verbrauchten und seit Monaten vor einem zunehmenden Mangel stehen, müssen die dortigen Hochofen gedämpft und kaltgesetzt werden. Sie können nicht ohne weiteres die fehlenden Auslandserze durch andersgeartete, nämlich phosphorhaltige Inlandserze ersetzen.

Gewisse amerikanische Zeitschriften behaupten zwar, mittelenglische Gruben seien so stark mit der Förderung vorangekommen, daß sie mehr als 1939 förderten und daß sie neuerdings sogar ihre frühere Förderung verdoppelt

hätten. Diese Nachricht trifft aber sicherlich nur auf junge Gruben zu, wie z. B. diejenigen von Corby, die mit neuesten Fördermaschinen ausgerüstet sind und im Tagebau arbeiten. Im ganzen gerechnet kann die englische Erzförderung, die im Weltkrieg trotz größter Anstrengungen um 2 Mill. t jährlich gefallen ist, schwerlich erhöht werden, weil es hierfür im Kriege an allen Voraussetzungen, wie geeigneten kräftigen Grubenarbeitern, ferner an Maschinen, Verkehrsmitteln usw. fehlt. Die heimische Erzförderung kann deshalb die in den letzten Friedensjahren verzeichnete Jahresmenge von 13 bis 14 Mill. t mit rd. 4 Mill. t Eiseninhalt schwerlich überschreiten. Sind aber für die erwähnten Küstenwerke nur etwa 3 bis 3,5 Mill. t Inlandserze und etwa 1 Mill. t Auslandserze erreichbar, dann sinkt deren Roheisenerzeugung von 4,6 Mill. t (1937) auf etwa 1,5 Mill. t, also auf ein Drittel.

Es ist nicht schwer, sich die Folgen klarzumachen, die eine Einschränkung des Hochofenbetriebes der Küstenbezirke um etwa zwei Drittel haben muß. Es kann nicht ausbleiben, daß reine Hochofenwerke aus Erz-mangel ganz stillgesetzt werden müssen. Gemischte Werke dagegen erleiden mit dem Ausfall an Erz und Roheisen für ihre Stahlgewinnung und Gießereien gleichzeitig einen empfindlichen Gasverlust, so daß die Wärmewirtschaft der angegliederten Betriebe aufs schwerste getroffen wird. So zieht eine ungenügende Erzversorgung ganze gemischte Werke in Mitleidenschaft. Werden da und dort ausnahmsweise mehr heimische phosphorhaltige Erze angeliefert, so können sie nicht überall verarbeitet werden. Es gibt nur zwei Thomasstahlwerke in England, deren Leistungsfähigkeit übrigens unter 1 Mill. t steht.

Hatte sich die englische Roheisenerzeugung in den letzten Friedensjahren bis auf 8 Mill. t jährlich erhöhen können, so wird sie nach den schweren Schlägen der deutschen Waffen auf 5 Mill. t sinken. Jeder englische Bericht in ausländischen oder eigenen Blättern, der dagegen von „wachsender Roheisenerzeugung“ spricht, ist ebensowenig wahr wie die Behauptung von der „Pulverisierung“ Hamburgs oder der „Bepflasterung westdeutscher Industrieanlagen mit englischen Bomben“.

Die monatliche Fehlmenge kann durch den Bezug ausländischen Roheisens wegen der ungeheuren Schiffsverluste Englands nicht ersetzt werden. Deshalb hat England seine Ausfuhr an Roheisen eingestellt.

Angesichts der Hoffnungslosigkeit der Erzversorgung hat England seit dem Juni 1940 auf eine Erhöhung der Schrotteinfuhr hingearbeitet, nachdem es eine große Bevorratung vor Kriegsausbruch versäumt hatte. Voraussichtlich werden aber seine Verschiffungsmengen von 1940 die Menge von 1 Mill. t Schrott nicht nennenswert überschreiten. Von 1 Mill. t bis 7 Mill. t jährlichen Bedarfs für die Stahlwerke ist übrigens ein weiter Weg, der England bekanntlich schon im ersten Kriegsjahr zum Herausreißen von Schienen stillgelegter Straßenbahnen und zum Abreißen von Parkgittern und sonstigen Einfriedigungen, ja selbst von Gräbergittern geführt hat. Natürlich hat auch das Abwracken schwer getroffener Schiffe und die Wiederinstandsetzung beschädigter Fahrzeuge zu Schrottanfall geführt.

Seit dem Monat September 1940 verrichten die deutschen Bomber ein Vernichtungswerk an Hafen- und Industrieanlagen usw. Man weiß jedoch aus Erfahrung, wie langwierig es sein kann, bis solcher Kriegsschrott entsprechend

zerkleinert und angesichts der Verkehrsschwierigkeiten zu den Stahlwerken abbefördert werden kann. Diese Transporthindernisse beschränken sowohl die inländische Zufuhr als auch die ausländische Einfuhr, mag auch durch den neuen amtlichen Meldezwang erreicht werden, daß jede Zerstörung von Brücken, Häusern, Fabriken, Zechen, Eisenbahn- und Hafenanlagen den Behörden bekanntzumachen ist, so daß jede neue Schrottquelle verzeichnet werden kann.

Dazu kommt, daß sich der Rückgang der Roheisenerzeugung und die demgemäß verringerte Einsatzmöglichkeit in den Stahlwerken in der Stahlgewinnung und ferner in der Herstellung von Fertigerzeugnissen um mehrere Millionen Tonnen und schließlich auch im Entfall an Frischschrott um nahezu 1 Mill. t fortsetzt. Vor allem aber werden die Erzeugungsmöglichkeiten der Stahlindustrie immer mehr dadurch beschränkt, daß die Zerstörung der Industrieanlagen in Süd-wales, Mittelengland, neuerdings in der Stahlindustrie Sheffields und an anderen Orten mit der Vernichtung ganzer Stahlwerksbetriebe verknüpft ist. Schließlich, aber nicht zuletzt dürfen die schweren Erzeugungsausfälle infolge des häufigen Luftalarms nicht vergessen werden.

Aus allen diesen Gründen fehlt es England im Gegensatz zum Weltkrieg im jetzigen Völkerringen an der Möglichkeit, seine Stahlgewinnung zu erhöhen. Ja, es steht bereits seit Monaten einer immer empfindlicher werdenden Einschränkung der Stahlerzeugung gegenüber.

Hatte die englische Stahlgewinnung 1939 vor Kriegsausbruch Monatsmengen von 1 000 000 bis 1 200 000 t erreicht, so ist seit dem Sommer 1940 wahrscheinlich nur noch mit 800 000 t monatlich zu rechnen. Kurz, der Rückgang der englischen Stahlgewinnung kann schon jetzt auf ein Drittel veranschlagt werden. Selbst die seit Juni 1940 stark erhöhten amerikanischen Halbzeuglieferungen könnten, falls sie ungeschmälert bei den englischen Walzwerken eintreffen sollten, den Ausfall an Rohstahl knapp zur Hälfte decken.

Nur in den Monaten August und September 1940 hat England mit seiner Einfuhr einige Versorgungslücken stopfen können. Das ist jedoch bereits seit Oktober wieder ungünstiger geworden.

Die kommenden Monate werden für Englands Stahlwirtschaft überaus schwer werden, nicht bloß deshalb, weil eine unüberbrückbare Not an Erz und ein empfindlicher Mangel an Roheisen, Schrott und Halbzeug herrscht, sondern auch deshalb, weil die Zerstörungen durch deutsche Flieger, Schnell- und U-Boote, Hilfskreuzer, Minen usw. weder an den Schiffen, noch an den Verkehrsanlagen zu Wasser und zu Lande, noch an den Betrieben der Eisen schaffenden und verarbeitenden Industrie haltmachen.

Nach den vernichtenden Schlägen der deutschen Luftwaffe gegen die Industrieviertel Londons wie gegen die süd- und mittelenglischen Industriebezirke und Städte ist es sicher, daß England selbst eine volle Stahlversorgung im früheren Umfange nichts nützen würde. Denn nunmehr fehlt es England auch an den erforderlichen Verarbeitungsbetrieben zur vollen Fortführung seiner Rüstung. Wenn nicht alle Zeichen trügen, verbindet sich die englische Industriedämmerung mit dem englischen Zusammenbruch. Amerikanisches Eisen kann dieses Schicksal nicht mehr wenden.

# Planmäßige Bezeichnung der Stahlmarken in den Normen.

Von Franz P. Fischer in Essen.

(Bisherige Bezeichnungsarten für Stahlmarken. Eigene Vorschläge mit feinerer Unterscheidbarkeit für unlegierte und legierte Baustähle mit einem Höchstgehalt von 5 % beim einzelnen Legierungselement.)

Das Bezeichnen verschiedener Stahlsorten ist wohl so alt wie ihre Herstellung vom gleichen oder von verschiedenen Herstellern. Im Anfang bot die Bezeichnung wegen der geringen Zahl der Stahlsorten keine Schwierigkeit. In der Tat war es in der ersten Zeit mehr eine Benennung, um davon sprechen und schreiben zu können, als eine Markenbezeichnung im heutigen Sinne. Planmäßigkeit lag in der ersten Bezeichnung nur insofern, als jeder Hersteller sich sein eigenes System erdachte und anwandte, dabei aber mitunter absichtlich andere Wege ging als ein anderer Hersteller.

Die Frage einer einheitlichen und geordneten Markenbezeichnung ist dadurch brennend geworden, weil neue Normen über verschiedene Stahlsorten bald herausgegeben werden sollen. Daher scheint es zweckmäßig zu sein, den eigentlichen Zweck der Bezeichnung klar herauszuschälen, die wichtigsten Systeme zu betrachten, um dadurch zu bestimmten Vorschlägen zu kommen.

Sinn und Zweck der Markenbezeichnung ist vor allem der, Stähle verschiedener Eigenschaften und verschiedener Zusammensetzungen, gegebenenfalls auch verschiedener Herstellungsarten, unterschiedlich zu kennzeichnen. Hierzu kommt dann das Erfordernis möglicher Kürze. Als dritte Forderung mag die eines geordneten Aufbaues genannt werden, nachdem die Stahlwerke des In- und Auslandes den Verbrauchern eine außerordentlich große Auswahl der verschiedensten Legierungsarten mit den verschiedensten Eigenschaften für die verschiedensten Verwendungszwecke zur Verfügung stellen können und müssen. Ferner muß das System erweiterungsfähig sein, damit auch in späterer Zukunft für neue Stahlsorten entsprechende neue Bezeichnungen ohne Schwierigkeiten und ohne Durchbrechung des Systems gewählt werden können.

## Bekannte Bezeichnungssysteme.

Im System der Society of Automotive Engineers (S. A. E.) in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, das ein reines Ziffernsystem ist, bedeutet als erste Ziffer:

1 = unlegierten Stahl	} Legierungsart.
2 = Nickelstahl	
3 = Chrom-Nickel-Stahl	
4 = Molybdänstahl	
5 = Chromstahl	
6 = Chrom-Vanadin-Stahl	
7 = Wolframstahl	
9 = Silizium-Mangan-Stahl	

Bei den legierten Stählen gibt die zweite oder die zweite und dritte Ziffer den ungefähren Prozentgehalt des vorherrschenden Legierungselements an, die zwei oder drei — von 1 % an aufwärts — letzten Ziffern bedeuten den mitt-

leren Kohlenstoffgehalt in Hundertstelprozent. *Zahlentafel 1* gibt einige Beispiele.

Dadurch, daß die Ziffernreihe 1 bis 9 schon besetzt ist, sind andere Stahlsorten, wie Chrom-Molybdän-, Chrom-Mangan- und reine Manganstähle nach den bisherigen Richtlinien nicht mehr bezeichnbar; im jetzigen Zustand ist das S. A. E.-System also nicht erweiterungsfähig, es sei denn, daß man die Ziffernreihe über 9 hinaus, also zweistellig, fortsetzt. In dieser Weiternumerierung würde dann aber eine erhebliche Willkür Platz greifen, ab-

Zahlentafel 1. Beispiele für die Bezeichnung von Stahlmarken nach der Society of Automotive Engineers (S. A. E.).

Stahlart	Bezeichnung	C %	Cr %	Ni %	Sonstiges %
Unlegierter Stahl	1 010	0,05 bis 0,15	—	—	—
	1 045	0,40 bis 0,50	—	—	0,50 bis 0,80 Mn
	1 046 <sup>1)</sup>	0,40 bis 0,50	—	—	0,30 bis 0,50 Mn
Nickelstahl	2 335	0,30 bis 0,40	—	3,25 bis 3,75	—
Chrom-Nickel-Stahl	3 115	0,10 bis 0,20	0,45 bis 0,75	1,00 bis 1,50	—
	3 230	0,25 bis 0,35	0,90 bis 1,25	1,50 bis 2,00	—
	3 335	0,30 bis 0,40	1,25 bis 1,75	3,25 bis 3,75	—
	3 435 <sup>1)</sup>	0,30 bis 0,40	0,60 bis 0,95	2,75 bis 3,25	—
Chromstahl	5 120	0,15 bis 0,25	0,60 bis 0,90	—	—
	52 100	0,95 bis 1,40	1,20 bis 1,50	—	—
Chrom-Vanadin-Stahl	6 130	0,25 bis 0,35	0,80 bis 1,40	—	mind. 0,15 V
Chrom-Wolfram-Stahl	71 360	0,50 bis 0,70	3,0 bis 4,0	—	12,0 bis 15,0 W

<sup>1)</sup> Diese Bezeichnung weicht vom System ab.

gesehen davon, daß man nicht wüßte, ob die Legierungsartziffer einstellig oder zweistellig ist oder die zweite Ziffer bereits zur Kennzahl des Prozentsatzes des Hauptlegierungselements gehört.

Leider mußte überdies die S. A. E. bereits vor einer Reihe von Jahren ihr eigenes System durchbrechen, da der allgemeine Schlüssel eine genauere Unterscheidung nicht zuließ. So war zum Beispiel ein Chrom-Nickel-Stahl mit einem mittleren Nickelgehalt von 3,5 % mit 3335 bezeichnet, ein solcher mit 3 % Ni, der später hinzugefügt wurde, erhielt dagegen die Kennzeichnung 3435, während es eher umgekehrt sein müßte. Entsprechend dem später aufgetauchten Bedürfnis wurde die neue Stahlmarke einfach mit einer höheren Kennziffer von Nickel versehen. Solche Änderungen zeigen dann höchstens eine zeitliche Folge an, sie führen aber zu Unklarheiten und zu Irrtümern, die unter Umständen von bedenklichen Folgen sein können. Das S. A. E.-System kommt also für nationale und internationale Normung nicht in Betracht.

In den Deutschen Normen (DIN) ist bis jetzt kein einheitliches System verwendet worden; es bedeutet zum Beispiel auf dem Blatt DIN 1664 der Buchstabe C Kohlenstoff, während derselbe Buchstabe auf dem Blatt DIN 1662 als Abkürzung für Chrom gewählt ist. Ähnliches gilt für andere Normblätter.

Der Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM.) hat vor längeren Jahren ein System entwickelt, das zur Bezeichnung der Legierungselemente die international festgelegten chemischen Symbole verwendet

und das als Legierungskennzahl das Zehnfache des Prozentgehaltes setzt. Nach diesem System heißt zum Beispiel ein Chrom-Nickel-Stahl mit 0,3 % C, 3 % Ni und 0,8 % Cr 3 Ni 30 Cr 8. Das Zeichen für Kohlenstoff steht nur bei unlegierten Stählen. Dieses System ist viel zu lang und sehr umständlich auszusprechen; es ist zu bedenken, daß man sich auch telephonisch oder telegraphisch verständigen können muß.

Bei den von dem Komitee 17 der International Federation of the National Standardizing Associations (I.S.A.) für die Stahlmarkenbezeichnung ausgearbeiteten Vorschlägen<sup>1)</sup> werden grundsätzlich zwei verschiedene Fälle unterschieden:

1. Stahlerzeugnisse, die in der Regel beim Verbraucher keine Wärmebehandlung erfahren. Die Kennzeichnung besteht aus:

a) einem oder zwei großen lateinischen Buchstaben (B, BL, M oder ML), welche die Stahlart angeben, wobei bedeuten:

B = Baustahl (Stahl für Brückenbau, Hochbau, Wagenbau, Schiffbau usw.),

BL = schwachlegierter Baustahl,

M = Maschinenbaustahl und

ML = schwachlegierter Maschinenbaustahl;

b) einer Zahl, welche die Mindestzugfestigkeit in kg/mm<sup>2</sup> im Zustand der Ablieferung vom Hersteller angibt.

2. Stahlerzeugnisse, die erst nach einer Wärmebehandlung beim Hersteller oder Verbraucher verwendet werden, denen also durch verschiedene Behandlungen verschiedene Festigkeitseigenschaften verliehen werden können oder müssen. Die Kennzeichnung besteht hier aus:

a) den chemischen Symbolen der Hauptlegierungselemente, die in ihrer alphabetischen Reihenfolge aneinandergereiht werden sollen (das Symbol C für Kohlenstoff wird jedoch nur bei den unlegierten Einsatz- und Vergütungsstählen gesetzt).

b) bei unlegierten Stählen aus einer zweistelligen Zahl, die den ungefähren mittleren Kohlenstoffgehalt in Hundertstelprozent ( $\frac{1}{10\,000}$ ) angibt. Der Kohlenstoffgehalt wird bei dieser Art von Stählen zweistellig angegeben, weil er hier als wichtigstes Legierungselement eine ausschlaggebende Rolle spielt.

c) bei legierten Stählen aus einer dreistelligen Zahl, die den ungefähren mittleren Gehalt an Kohlenstoff und des Hauptlegierungselements angibt. Hierbei bedeutet die erste Ziffer den Kohlenstoffgehalt, die darauffolgenden den Gehalt des Hauptlegierungselements. Beide Gehalte werden in Zehntelprozent ( $\frac{1}{1000}$ ) ausgedrückt. Der Kohlenstoffgehalt wird hierbei — gerundet — nur einstellig angegeben, damit man nicht zu lange Bezeichnungen erhält.

Zur weiteren Unterscheidung unlegierter Stahlmarken, die an sich gleichlauten würden, die sich aber durch eine besondere zusätzlich gewährleistete Eigenschaft oder durch eine etwas andere Zusammensetzung voneinander unterscheiden, sieht ISA 17 eine sogenannte Kennziffer (0 bis 9) vor, die, wenn sie unmittelbar hinter eine andere Zahl tritt, von dieser durch einen Punkt zu trennen ist (in Telegrammen darf der Punkt fehlen). *Zahlentafel 2* enthält Einzelheiten über die Kennziffern bei unlegierten Stählen.

Bei legierten Stahlsorten soll eine Kennziffer verwendet werden, wenn ein oder mehrere weitere wichtige Legierungs-

<sup>1)</sup> Entnommen aus ISA 17-Stahl, Bereinigte Unterlagen vom März 1940, Blatt 105.

Zahlentafel 2. ISA-Kennziffern für unlegierte Stähle zur Unterscheidung über gewährleistete Eigenschaften.

Kennziffer	Gewährleisteter Phosphor- und Schwefelgehalt	Zugfestigkeit	Bruchdehnung	Streckgrenze	Kerbschlagzähigkeit	Faltversuch
—	ohne	mit	—	—	—	(mit)
0	ohne	mit	mit	—	—	(mit)
1	ohne	mit	mit	—	—	mit
2	mit	mit	mit	—	—	—
3	mit	mit	mit	mit	—	—
4	mit	mit	mit	—	mit	—
5	mit	mit	mit	—	—	mit
6	mit	mit	mit	mit	mit	—
7	mit	mit	mit	mit	—	mit
8	mit	mit	mit	—	mit	mit
9	mit	mit	mit	mit	mit	mit

elemente darin enthalten sind oder wenn der betreffende Stahl sich sonstwie von einem anderen praktisch gleich zusammengesetzten unterscheidet. Sie tritt hinter die Kennzahl der Legierungselemente, durch einen Punkt von ihr getrennt, der bei Telegrammen fehlen darf. Die Bedeutung der Kennziffern bei legierten Stahlsorten soll auf den betreffenden Normblättern für jeden Einzelfall festgelegt werden.

Ist es erforderlich, mehrere Vergütungszustände, durch die verschieden hohe Zugfestigkeiten erreicht werden, zu unterscheiden, so ist hinter dem Buchstaben V die Mindestzugfestigkeit anzugeben; es bedeutet zum Beispiel:

V 80 = vergütet auf 80 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit

V 110 = vergütet auf 110 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit.

#### Eigene Vorschläge.

Nach diesem kurzen historischen Überblick glaubt der Verfasser, einige Vorschläge machen zu können. Er hält sich dazu für berechtigt, weil er im Laufe der letzten zwanzig Jahre mehrfach und innig mit solchen Fragen zu tun hatte und nachdem er seit 1933 im ISA-Komitee 17 die schwierigen, aber sehr bemerkenswerten internationalen Verhandlungen mitzumachen die Ehre hatte.

Der erste Vorschlag gilt für diejenigen Stahlsorten und Erzeugnisse, die in der Regel beim Verbraucher keine Wärmebehandlung erfahren. Die Markenbezeichnung besteht aus:

a) einem großen lateinischen Buchstaben (B oder M), der die Stahlart angibt, wobei bedeutet:

B = Baustahl (Stahl für Brückenbau, Hochbau, Wagenbau, Schiffbau usw.),

M = Maschinenbaustahl;

b) einer Zahl, welche die Mindestzugfestigkeit in kg/mm<sup>2</sup> im Zustand der Ablieferung vom Hersteller bedeutet. Sie tritt hinter den Buchstaben.

Der vorstehende Vorschlag, der aus ISA 17 übernommen ist, steht praktisch im Einklang mit früher in verschiedenen Staaten — auch Deutschland — üblichen Bezeichnungsarten. Es ist auch das Kürzeste, was es gibt, und im Hinblick auf die großen Mengen, in denen diese Stähle auf der ganzen Welt verwendet werden, voll berechtigt. Zur Unterscheidung unlegierter Stahlsorten gleicher Zugfestigkeit, die sich aber durch irgendeine andere Eigenschaft, zum Beispiel durch die gewährleistete Streckgrenze oder sonstwie unterscheiden, wird zweckmäßig von denselben Kennziffern Gebrauch gemacht, wie sie in ISA 17 vorgesehen sind (*Zahlentafel 2*).

Der zweite Vorschlag bezieht sich auf die Bezeichnung der unlegierten und legierten Einsatz- und Vergütungsstähle, soweit sie in der Hauptsache als Konstruktionsstähle Verwendung finden und soweit ihr Gehalt beim einzelnen Legierungselement im allgemeinen 5 % nicht übersteigt. Für mehrfach legierte Stahlsorten mit höheren Einzelprozentgehalten, bei denen es sich meist um rostbeständige, säurebeständige oder zunderbeständige Stähle oder um solche mit besonderen magnetischen oder elektrischen Eigenschaften oder mit besonderen Wärmeausdehnungsbeiwerten usw. handelt, wird zweckmäßig ein anderes System gewählt, damit auch ihre Bezeichnung der zweiten Forderung nach möglicher Kürze genügt; ihre Kennzeichnung würde sonst zu lang. Auf diese weitere Art der Bezeichnung soll hier nicht näher eingegangen werden.

Für die Markenbezeichnung von Einsatz- und Vergütungsstählen kann nur die chemische Zusammensetzung als Grundlage dienen, und nicht die Festigkeitswerte. Für die Bezeichnung wird vorgeschlagen:

- a) Die chemischen Symbole der Hauptlegierungselemente werden in alphabetischer Reihenfolge aneinandergereiht. Das Symbol C für Kohlenstoff wird jedoch nur bei den unlegierten Stählen gesetzt; die üblichen Beimengungen an Silizium und Mangan bleiben in der Bezeichnung unerwähnt.

An Stelle der meist aus zwei Buchstaben bestehenden international bereits festliegenden chemischen Symbole nur einen Buchstaben zu wählen, ist fast ausnahmslos von den in ISA 17 vertretenen Staaten abgelehnt worden, weshalb der Verfasser davon absieht, diesen Gedanken erneut aufzugreifen. Auch die Wahl von Ziffern zur Bezeichnung der Legierungselemente erscheint im Hinblick auf den Mißerfolg der S.A.E. aussichtslos.

Der ursprüngliche Gedanke, das Symbol des Hauptlegierungselements an erste Stelle zu setzen, mußte aufgegeben werden, da wohl der größte Teil der Verbraucher kaum den Unterschied zwischen einem Mangan-Silizium- und einem Silizium-Mangan-Stahl im Sprachgebrauch auseinanderhalten wird. In Eile werden wahrscheinlich auch in Erzeugerkreisen Sprach- und Hörfehler vorkommen, ganz abgesehen davon, daß gerade bei Mangan-Silizium-Stählen sowohl solche vorkommen mit 1,5 % Si als auch solche mit 1,5 % Mn, wobei jeweils das andere Element mit niedrigerem, gegebenenfalls auch gleich großem Prozentgehalt vertreten ist. In diesen Fällen — bei Annahme auch gleichen Kohlenstoffgehalts — würde die Gesamtkennzahl gleich, und ihr Unterschied bestünde nur in der vertauschten Reihenfolge SiMn gegen MnSi.

- b) Bei den unlegierten Stählen tritt hinter den Buchstaben C eine zwei- oder dreistellige Zahl, die den ungefähren mittleren Gehalt an Kohlenstoff in Hundertstelprozent angibt. Ein Kohlenstoffgehalt von 1 % und darüber würde durch eine dreistellige Kennzahl anzugeben sein.

- c) Bei den legierten Stählen werden hinter dem letzten chemischen Symbol die Prozentgehalte des Kohlenstoffs und der wichtigsten Legierungselemente durch sogenannte Legierungskennzahlen angegeben, und zwar in derselben

Reihenfolge, wie die chemischen Symbole hintereinander stehen (alphabetisch).

Für die Festlegung von Legierungskennzahlen gibt es verschiedene Wege. Dieser Punkt ist wohl der schwierigste und meist umstrittene. Man kann zunächst daran denken, in Anlehnung an den Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller oder ISA 17 als Legierungskennzahl das Zehnfache des Prozentgehaltes — gerundet — für alle Legierungselemente einheitlich zu wählen. Auf diese Weise beseitigt man die Dezimalstelle, man erhält aber, sobald der Gehalt 1 % oder mehr beträgt, eine zweistellige Kennzahl (entsprechend würde man bei einem Gehalt von 10 % und darüber eine dreistellige Kennzahl erhalten). Handelt es sich um einen zweifach legierten Stahl, was sehr häufig der Fall ist, so erhält man bereits eine vierstellige Bezeichnung allein für die beiden Hauptlegierungselemente. Käme hierzu noch eine mindestens einziffrige Kennzahl für den Kohlenstoffgehalt, so würde die Bezeichnung schon fünfstellig, womit wohl die Grenze des öfters Anwendbaren erreicht wäre. Dreifach legierte Stähle zu bezeichnen, würde nach diesem Verfahren schon recht unerquicklich, zumal da nach Ansicht des Verfassers eine einstellige Kennzahl für den Kohlenstoffgehalt, die ihn in Zehntelprozent gerundet, also mehr oder weniger verzerrt, widerspiegeln würde, meist nicht ausreicht, weil sie nicht genügend scharf zu unterscheiden gestattet. Die Tatsache aber, daß Kohlenstoff eines der am stärksten wirkenden Zusatzelemente ist, erfordert scharfe Unterscheidbarkeit.

Der Verfasser schlägt daher die Verwendung verschiedener Multiplikatoren vor, und dies dürfte der einzige Weg zu einer befriedigenden Lösung sein. Die Multiplikatoren selbst wären so zu wählen, daß — entsprechend den meist üblichen Abstufungen der Prozentgehalte — möglichst ganze einstellige Kennzahlen erhalten werden. Als Multiplikatoren werden vorgeschlagen: für Nickel 2, da der Nickelgehalt meist nach halben Prozenten gestuft wird, für Chrom, Mangan und Silizium 4, da ihre Abstufung nach Viertelprozent genügen dürfte, sowie für Molybdän, Vanadin 10, da bei diesen Elementen die Zusätze meist unter 1 % liegen. Selbstverständlich könnte man auch mit dem Multiplikator 2 oder 4 allein in vielen Fällen zu brauchbaren Kurzbezeichnungen kommen, in manchen Fällen aber (beispielsweise bei sehr ähnlichen Stahlmarken) wird man infolge der unvermeidbaren Auf- oder Abrundungen gleiche Kennzahlen erhalten und wäre dann ebenso am Ende des Systems, wie es die S. A. E. erlebt hat.

Bei einem etwaigen Bedenken gegen die Verwendung mehrerer Multiplikatoren sei darauf hingewiesen, daß man von der Stahlmarkenbezeichnung verlangen muß, kurz und rückwärts auflösbar zu sein. Daher sind Summenbildungen allgemein völlig ungeeignet. Höchstens für ganz eng begrenzte, praktisch abgeschlossene Teilgebiete sind sie gegebenenfalls anwendbar. Etwaige Zweifel über die Auflösbarekeit, die vielleicht einmal auch bei dem vorge-

Zahlentafel 3. Bezeichnung von unlegierten Einsatz- und Vergütungsstählen.

Stahlart	Kohlenstoffgehalt %	Bezeichnung nach		
		DIN 1661	ISA März 1940	Vorschlag I
Einsatzstähle	0,06 bis 0,13	St C 10.61	C 10	C 10
	0,11 bis 0,18	St C 16.61	C 15	C 15
Vergütungsstähle	rd. 0,25 (0,20)	St C 25.61	C 20	C 25 oder C 20
	rd. 0,35 (0,30)	St C 35.61	C 30	C 35 oder C 30
	rd. 0,45 (0,40)	St C 45.61	C 40	C 45 oder C 40
	rd. 0,60 (0,55)	St C 60.61	C 55	C 60 oder C 55

1) Je nach endgültiger Festlegung des mittleren Kohlenstoffgehalts.



schlagenen System auftreten können, wenn eine Legierungszahl (abgesehen vom Kohlenstoffgehalt) zweistellig wird, dürften so außerordentlich selten sein, daß es nicht gerechtfertigt scheint, das System deshalb noch verwickelter zu gestalten. Die Stahlmarkenbezeichnung muß ferner vorkommende geringe Legierungsunterschiede systematisch zum Ausdruck bringen lassen, damit jede Marke ordnungsgemäß in den Normblättern eingefügt werden kann. Sie hat aber nicht die Aufgabe, von jedem Laien wie eine offene Analysenvorschrift gelesen zu werden.

Das System der Bezeichnung ist demnach nur das Werkzeug, um logische systematische Kurzzeichen zusammensetzen zu können, mögen die Prozentgehalte darin noch so verschlüsselt sein. Man könnte auch einfach daran denken, alle Nickel-, Chrom-Nickel-, Chrom-, Chrom-Molybdän-Stähle usw. jeweils auf einem besonders numerierten Normblatt zusammenzufassen und entsprechend ihrer sonstigen Ordnung von oben nach unten mit 1 bis x zu numerieren, wenn man ganz sicher wüßte, daß auch künftig keine weiteren Marken am Anfang, irgendwo dazwischen oder am Ende des Blattes hinzukommen. Da dies aber nicht vorausgesagt werden kann, muß das Bezeichnungssystem derart beschaffen sein, daß es ein Mittelding zwischen einer einfachen Numerierung und der klaren Prozentangaben liefert. Dieses Mittelding ist im eigentlichen Sinne wiederum eine Nummer, allerdings keine gewöhnliche. Sie gestattet aber, die betreffende Marke streng systematisch zu beliebigem Zeitpunkt dort einzufügen, wo sie in der Nachbarschaft anderer Marken gleicher Art ihrer Zusammensetzung nach ordnungsgemäß hingehört. Diese Aufgabe erfüllt nach Ansicht des Verfassers jeder der drei Vorschläge IIA bis IIC. Wenn dabei mehrfach legierte

Zahlentafel 4. Bezeichnung von legierten Baustählen.

	Bezeichnung nach										II C	
	DIN 1602 oder 1003	ISA Mfura 1940	II A		II B		Vorschlag					
	Sonstiges											
	Mo											
	Ni											
	Cr											
	Mn											
	C											
Einsatzstähle	0,10 bis 0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 Ni 3
	0,10 bis 0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 CrNi 35
	0,10 bis 0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 CrNi 37
	0,10 bis 0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 CrNi 49
	0,10 bis 0,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12 Cr 2
	0,12 bis 0,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 Cr 3
	0,13 bis 0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 CrMo 42
	0,18 bis 0,23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20 CrMnMo 542
	0,25 bis 0,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30 CrNi 23
	0,33 bis 0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35 CrNi 23
Vergütungsstähle	0,25 bis 0,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30 CrNi 35
	0,33 bis 0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35 CrNi 35
	0,20 bis 0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25 CrNi 37
	0,28 bis 0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30 CrNi 37
	0,30 bis 0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35 CrNi 59
	0,22 bis 0,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25 CrMo 42
	0,30 bis 0,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34 Cr 4
	0,30 bis 0,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34 CrMo 42
	0,38 bis 0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 CrMo 42
	0,38 bis 0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 CrMoV 732
	0,14 bis 0,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 CrMn 45
	0,18 bis 0,23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20 CrMn 55
	0,28 bis 0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30 Mn 5
	0,35 bis 0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37 MnSi 55
	0,35 bis 0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 Mn 7
	0,45 bis 0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50 MnSi 47
	0,30 bis 0,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34 Cr 4
	0,25 bis 0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30 CrV 42
	0,35 bis 0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 CrV 42
	0,45 bis 0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40 CrMn 45
rd. 1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50 CrV 42	
											100 Mn 48	

1) Endweder ... oder (...), wobei die Schwierigkeit auftritt, wie eine Marke mit geringerem oder höherem Kohlenstoffgehalt, die später hinzukommt, benannt werden soll.

Stähle eine etwas verwickeltere Markenbezeichnung erhalten, so ist dies — will man planmäßig vorgehen — nicht zu vermeiden.

Im Zusammenhang hiermit sei beispielsweise auf die Bezeichnung der Elektromotoren in den modernen Katalogen der Elektrizitätsfirmen hingewiesen, wo in eine Art von Codebezeichnung — daher ohne Schlüssel auch nicht zu verstehen — Stromart, Spannung, Leistung, Tourenzahl, Bauart (ob wasserdicht, mit Flansch usw.) zusammengezogen sind.

Zu den Vorschlägen selbst ist folgendes zu bemerken. Vorschlag I stimmt mit ISA 17 praktisch überein. Vorschlag IIA benützt folgende Multiplikatoren:

für Kohlenstoff . . . . .	10,
für Nickel . . . . .	2,
für Chrom, Mangan und Silizium . . . . .	4,
für Molybdän und Vanadin . . . . .	10.

Der Vorschlag IIB verwendet für Kohlenstoff den Multiplikator 100, im übrigen dieselben wie der Vorschlag IIA. Der Vorschlag IIC ist aus dem Vorschlag IIB dadurch entstanden, daß die Kohlenstoffkennzahlen vor die chemischen Symbole gerückt sind.

In *Zahlentafel 3* sind die unlegierten Einsatz- und Vergütungsstähle nach DIN 1664 und ihre Bezeichnungen nach ISA und dem Vorschlag I des Verfassers zusammengestellt. Die Bezeichnungen nach ISA und Vorschlag I sind vollkommen gleich. Etwas Kürzeres, Einfacheres und Klareres kann wohl nicht eronnen werden. Da der Kohlenstoffgehalt in Hundertstelprozent als Kennzahl in die Markenbezeichnung aufgenommen ist, können alle Feinheiten zum Ausdruck gebracht werden, die wohl je ausgedrückt werden müssen. C 20, C 30 usw. weichen von St C 25.61, St C 35.61 usw. ab, weil in ISA 17 der mittlere Kohlenstoffgehalt dieser Stähle auf Grund gemachter Erfahrungen herabgesetzt wurde; C 15 kennzeichnet den betreffenden Stahl an sich im Mittel treffender als St C 16.61.

In *Zahlentafel 4* sind die entsprechenden Angaben für die mit Nickel, Chrom und Nickel, Chrom und Molybdän usw. legierten Stähle nach DIN 1662 und 1663 und weitere legierte Baustähle zusammengefaßt. Hier zeigt es sich schon, daß die Unterscheidungsmöglichkeit solcher Legierungen nach ISA nicht genügend fein ist. Obgleich beispielsweise der Kohlenstoffgehalt des ECMo 100 (nach ISA CrMnMo 211) mit 0,17 bis 0,22 % C wesentlich niedriger ist als der des VCMo 125 (nach ISA CrMo 210) mit 0,22 bis 0,28 % C, kommt der Unterschied nach der ISA-Bezeichnung nicht zum Ausdruck. Wenn nun auch in diesem Fall sich die beiden Stahlmarken durch Mangan und ihre Gesamtkennzahl unterscheiden, so ist doch denkbar, daß eines Tages entweder in ISA oder in einem der großen Stahlerzeugungsländer eine Marke geschaffen werden soll, deren Kohlenstoffgehalt dazwischen liegt.

Dasselbe gilt für die Stahlmarken Cr 310 und CrV 310. Beide unterscheiden sich heute zwar durch den Vanadinzusatz des zweitgenannten Stahles. Ein Stahl mit 0,25 bis 0,32 % C und 0,9 bis 1,2 % Cr ohne Vanadin würde aber wiederum Cr 310 heißen und sich von dem Stahl mit 0,30 bis 0,37 % C nicht unterscheiden lassen; es sei denn, daß man

ihn, wie in ISA vorgesehen, durch eine angehängte Kennziffer von dem anderen unterscheidbar macht. Da aber durch Verwendung der Kennziffern 0 bis 9, wie sie für die unlegierten Stähle festgelegt sind, in sehr bequemer Weise — sofern dies als erforderlich erachtet wird — auch bei legierten Stählen in den engen Spalten der Stücklisten oder im Schriftwechsel auf knappem Raum angegeben werden kann, ob man auf die Gewährleistung der Streckgrenze allein oder der Streckgrenze und Kerbschlagzähigkeit usw. Wert legt, so würden zur Kennzeichnung von Unterschieden in der chemischen Zusammensetzung zweier sonst gleichlautender legierter Stähle zweistellige Kennziffern nötig werden. Dies muß aber, wenn irgend möglich, vermieden werden, denn diese Kennziffern würden — weil auf jedem Normblatt etwas anderes bedeutend — rein mechanisch auswendig zu lernen sein. Zu ihnen müßte vielleicht eine dritte Stelle in Gestalt der Kennziffern 0 bis 9 hinzutreten, falls die Gewährleistung der Streckgrenze usw., wie geschildert, zum Ausdruck kommen soll. Wollte man aber für die Kennziffern allgemein ein besonderes System für alle in Betracht kommenden Fälle und Bedeutungen aufstellen, so würden bestimmt drei oder gar vier Stellen nicht ausreichen. Die Verwendung von Kennziffern sollte daher für Bedeutungen der Art, wie sie *Zahlentafel 2* enthält, beschränkt werden, da sie für dieses Anwendungsgebiet vorzüglich geeignet sind.

Vergleicht man die Vorschläge IIA, IIB und IIC miteinander und mit ISA, so haftet dem Vorschlag IIA ebenfalls der Nachteil an, daß feinere Abstufungen des Kohlenstoffgehalts in der Bezeichnung nicht zum Ausdruck kommen. Von den Vorschlägen IIB und IIC ist nach Ansicht des Verfassers dem Vorschlag IIC der Vorzug zu geben, da bei ihm kein Zweifel bestehen kann, wo die Kennzahl des Kohlenstoffs aufhört und die Kennzahlen der übrigen Legierungselemente anfangen. Zwischen der Kohlenstoffkennzahl und den anderen einen Punkt zu setzen, könnte zu Irrtümern führen, da die oben geschilderten Kennziffern bereits durch einen Punkt von den übrigen Zahlen getrennt werden.

Erwähnt sei, daß ein ähnliches System wie das vorgeschlagene (allerdings mit anderen Buchstaben, Multiplikatoren usw.) bei der Firma Fried. Krupp A.-G. in Essen teilweise seit etwa 50 Jahren, teilweise seit rd. 15 Jahren im Gebrauch ist und sich vorzüglich bewährt hat.

#### Zusammenfassung.

Nach einem Ueberblick über bekannte Bezeichnungssysteme für Stahlmarken macht der Verfasser eigene Vorschläge für die Markenbezeichnung von unlegierten und legierten Stählen, soweit es sich um Konstruktionsstähle bis zu einem Höchstgehalt von 5 % beim einzelnen Legierungselement handelt. Die Vorschläge für die unlegierten Stähle sind unmittelbar aus den Arbeiten des Komitees 17 der International Federation of the National Standardizing Associations (I.S.A.) übernommen, während die für die legierten Stähle insofern davon abweichen, als — zwecks feinerer Unterscheidbarkeit — von mehreren Multiplikatoren zum Zusammenbau der Gesamtlegierungskennzahl Gebrauch gemacht wird. In Tafeln sind die seitherigen und die aus den Vorschlägen sich ergebenden Markenbezeichnungen einander gegenübergestellt.

# Umschau.

## Die Anlagen der Weirton Steel Company in Weirton (Virginia).

Das am Ohiofluß liegende und von Ch. Longenecker beschriebene Hüttenwerk<sup>1)</sup> (Bild 1) umfaßt folgende Abteilungen:

### 1. Koksofenanlage.

Die Kohle aus der der Gesellschaft gehörenden Grube Isabella bei Brownsville, Pa., enthält nach dem Waschen 7,83 % Feuchtigkeit, 7,09 % Asche, 1,15 % Schwefel, 35,31 % flüchtige Bestandteile, 57,60 % festen Kohlenstoff. In gewaschenem Zustand wird sie in Kähnen zum Hüttenwerk gebracht und nach

erhitzer von Ofen 1 und drei Winderhitzer von Ofen 2; im Notfall kann ein Winderhitzer von Ofen 1 auf Ofen 2 geschaltet werden. Alles Gichtgas, mit Ausnahme des für die Beheizung der Kessel bestimmten, wird auf 0,35 g/m<sup>3</sup> gereinigt, wobei es zuerst durch einen Staubabscheider, dann durch einen Wirbler, einen Naßwäscher und Zyklonabscheider geht. Das Gas für die Winderhitzer wird in einem Cotrell-Abscheider weitergereinigt, während das Gas für die Koksöfen und Tieföfen unmittelbar von den Zyklonabscheidern zu drei Desintegratoren und dann in einen Gasbehälter für 28 316 m<sup>3</sup> geht. Den Kesseln wird das Gas von den Zyklonabscheidern her zugeführt.

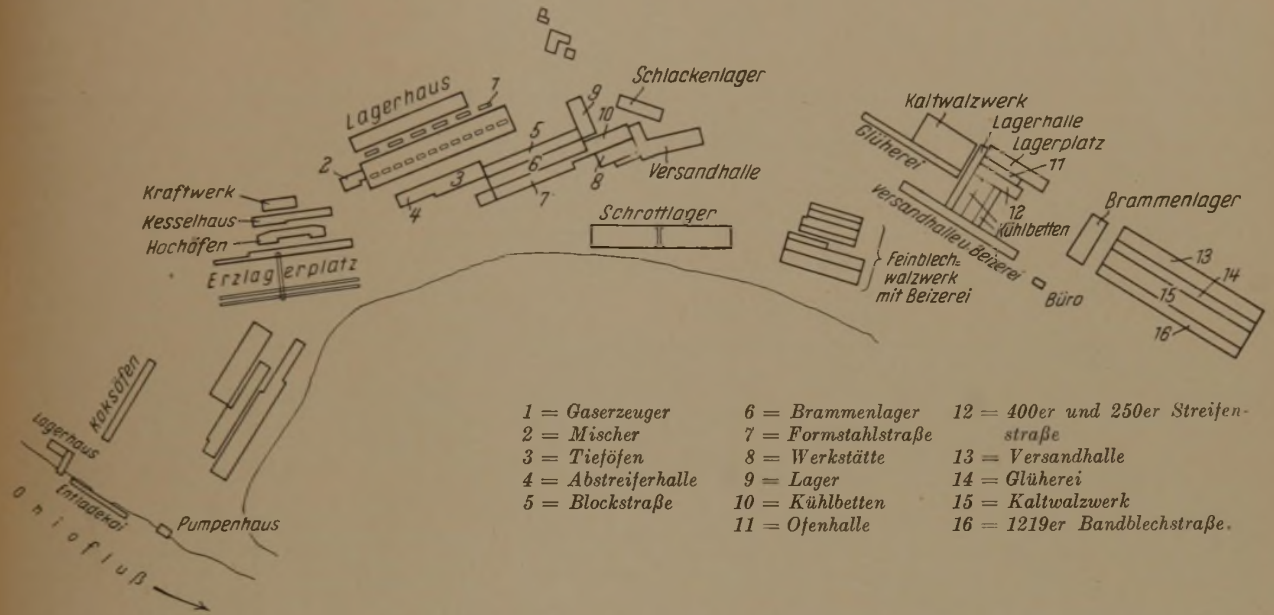


Bild 1. Lageplan der Anlagen der Weirton Steel Company.

dem Umladen in einen Bunker geschafft, von wo sie nach dem Brechen und Mischen wiederum in einen Brecher gelangt; der sie so weit zerkleinert, daß 50 % durch ein Sieb mit Maschen von 3,2 mm hindurchgehen. Hierauf wird die Kohle zu Bunkern über den Ofen befördert, von wo zwei Wagen zu 14,2 t Inhalt sie auf die drei Ofengruppen verteilen. Die erste Gruppe hat 37 Oefen, die zweite 49 und die dritte 25 Oefen, und zwar alle nach der Bauart Koppers. Die Garungszeit beträgt etwa 14 1/2 h. Die Oefen werden mit Hochofengas beheizt. Die Anlage ist zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse eingerichtet. Das Koksofengas wird den Oefen der verschiedenen Werksabteilungen zugeführt (Bild 1).

### 2. Hochofenanlage.

Die Erze kommen von den der Gesellschaft gehörenden Gruben am Oberen See in Trichterwagen an. Ein Teil kann durch einen Wagenkipper auf den 355 000 t fassenden Erzlagerplatz abgeladen werden, der auch zum Lagern von Kalkstein und Koks dient. Ein Brückenkran mit einem die beiden Gleise der Hochbahn bestreichenden Ausleger kann diese Rohstoffe in die entsprechenden Bunker an den Hochöfen schaffen. Beim Hochofen Nr. 1 sind 15 Bunker für Erze und Kalkstein sowie ein doppelter Bunker für Koks angeordnet, am Hochofen Nr. 2 19 Bunker für Erze und Kalkstein sowie ein doppelter Bunker für Koks. Ein 15,2 t fassender Förderwagen mit Waage schafft Erz und Kalkstein zu dem Kübelaufzug. Die Koksdoublebunker sind so angelegt, daß einer der beiden Aufzugkübel jedes Hochofens mit dem Koks gefüllt werden kann. Dabei läuft der Koks aus den Bunkern zuerst über ein Drehröllensieb, so daß nur die großen Stücke in die Kübel fallen. Das durchsiebte Gut wird in weiteren Siebanlagen nach Stückgrößen unterteilt, wobei die größeren Stücke in die Aufzugkübel geschafft werden, während der Feinkoks unter Kesseln auf Wanderrosten verbrannt wird.

Jeder der beiden Hochofen (Bild 2), Ofen 1 mit einer Tagesleistung von 1016 t und Ofen 2 mit einer solchen von 915 t, hat einen McKee-Verteiler und eine mit Dampf betriebene Stichlochstopfmaschine; Hochofen 1 hat 16, Hochofen 2 14 Blasformen. Den Wind liefern zwei Turbogebälde für vier Wind-

Das flüssige Roheisen wird nach dem Abwiegen zum Stahlwerk oder zur doppelsträngigen Masselgießmaschine in 65-t-Pfannen gefahren. Eine Dwight-Lloyd-Sinteranlage verarbeitet den Hochofengas.

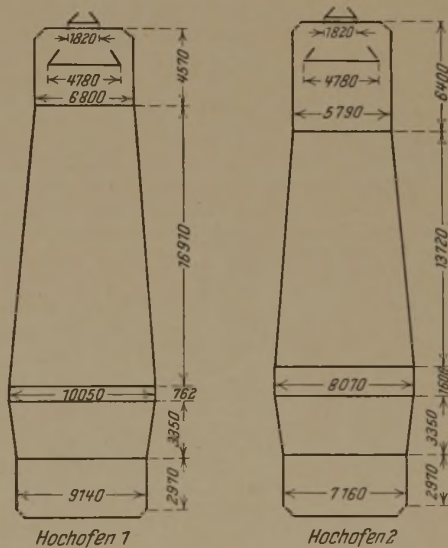


Bild 2. Profilquerschnitt der Hochofen.

### 3. Siemens-Martin- und Bessemer-Stahlwerk.

Die Anlage (Bilder 3 und 4) hat 6 Oefen von je 183 t, einen von 254 t, vier von je 305 t und einen von 355 t; ferner einen Bessemerkonverter von 25,4 t und einen 1320-t-Mischer, die beide nebeneinander in einem Gebäude für sich stehen. In einem dem Stahlwerk gleichgerichteten Gebäude sind 34 Gaserzeuger angeordnet, die aber nur im Notfall benutzt werden. Das Schrottlagergebäude mit vier Entladegleisen hat fünf Krane,

<sup>1)</sup> Blast Furn. 28 (1940) S. 773/90 u. 826.

Zahlentafel 1. Angaben über die Siemens-Martin-Oefen.

Nr. des Ofens	Nennleistung t	Herd		Herdfläche m <sup>2</sup>	Badtiefe mm	Rauminhalt der Ausgitterung		Schornstein		Dampfleistung der Abhitze-kessel PS
		Länge m	Breite m			Luftkammer m <sup>3</sup>	Gaskammer m <sup>3</sup>	Höhe m	lichte Weite m	
1	183	13,11	4,88	60,94	915	141	91,16	51,61	1,83	600
2	183	12,19	4,88	57,60	915	141	91,16	51,61	1,83	600
3	183	13,11	4,88	60,94	915	141	91,16	51,61	1,83	600
4	183	12,95	4,88	59,08	915	141	91,16	51,61	1,83	600
5	183	13,11	5,49	63,17	915	141	91,16	51,61	1,83	600
6	183	13,11	5,49	63,17	915	141	91,16	51,61	1,83	600
7	254	13,72	5,49	71,53	1194	174	122,45	52,22	1,83	600
8	305	14,33	5,79	76,18	1194	196	139,58	52,22	2,13	893
9	305	14,33	5,79	76,18	1194	196	139,58	52,22	2,13	893
10	305	14,33	5,79	77,11	1194	196	139,58	52,22	2,13	893
11	305	14,33	5,79	79,89	1067	196	139,58	52,22	2,13	893
12	355	16,76	5,79	92,16	1067	255	136,86	52,22	2,13	893

von denen drei Magnete und die beiden anderen Magnete oder Kübel haben. Kalkstein, Erze, Flußspat und Dolomit werden in Gruben unter den Kranen gelagert. Zum Zerteilen des Schrottes dienen Scheren und Schneidbrenner. Der Schrott kommt in Bahnwagen oder Kähen an und geht entweder zum Schrottlagergebäude oder zu einem 127 000 t fassenden Lagerplatz mit einem 10-t-Kran.

Im Mischergebäude hebt ein 125-t-Kran die Roheisenpfanne zum Einfüllen in den Mischer, der das Eisen in eine auf Höhe der Ofenbühne elektrisch verfahrbare Pfanne gießt. Vor den betreffenden Ofen gefahren, leert einer der beiden über der Ofenbühne laufenden 120-t-Krane die Pfanne in den Ofen aus. Nur selten wird kaltes Roheisen eingesetzt. Die Ofenbühne liegt etwa 6 m über Gießhallenflur. Der Konverter wird meistens für das Duplexverfahren verwendet. Das im Konverter behandelte Eisen wird durch einen elektrisch verfahrbaren Wagen den Ofen zugeführt.

Zu den Ofen wird es mit einem Druck von etwa 19 at geleitet und dort auf 110° angewärmt, bevor es in die wassergekühlten Brenner gelangt, in denen es mit Dampf der gleichen Temperatur zerstäubt wird. Alle Ofen haben Abhitze-kessel. *Zahlentafel 1* gibt Auskunft über die Hauptmaße der Ofen.

Der Stahl wird bei den 183-t-Ofen in Pfannen der gleichen Fassung abgelassen und von den 254-t-, 305-t- und 355-t-Ofen in zwei Pfannen von je 152 oder 183 t Fassung; letztgenannte haben ovalen Querschnitt. Die vier Gießkrane haben eine Tragkraft von je 253 t. Alle Pfannen haben Ausgüsse von 44 mm Dmr. Der Stahl wird in Kokillen gegossen, die in zwei Reihen auf Normalspur-Blockwagen vor jedem der drei Gießstände stehen; jeder Wagen faßt zwei Kokillen, die gewöhnlich einen lichten Querschnitt von 610 × 660, 610 × 736, 610 × 842, 610 × 945, 533 × 1117, 533 × 1219 und 533 × 1295 mm<sup>2</sup> haben.

4. Tieföfen.

Im Blockabstreifer- und Tiefofengebäude sind zwei Abstreiferkrane und zwei 7½-t-Block-einsatz- und Ausziehkrane vorhanden. Neun Reihen Tieföfen nehmen die Blöcke auf, davon fünf Reihen mit vier Zellen von je 4,27 × 1,9 m<sup>2</sup>, drei Reihen mit je vier Zellen von 2,44 × 1,9 m<sup>2</sup> und eine Reihe mit drei Zellen von 4,27 × 2,6 m<sup>2</sup>, die mit Hochofen- oder Koks-fengas von 1425 kcal/m<sup>3</sup> geheizt werden; für den Notfall stehen sechs Gas-erzeuger zur Verfügung.

5. 1015er Umkehr-Blockstraße.

Die Blöcke werden ihr von den Tieföfen durch einen Wagen zugeführt, der sie auf einen vor dem Arbeitsrollgang angeordneten Zufuhrrollgang legt. Die beiden Walzen haben 927 mm

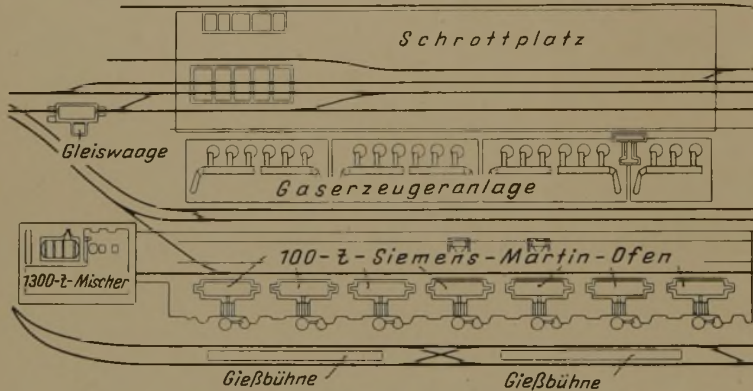


Bild 3. Stahlwerk der Weirton Steel Co. (linke Hälfte).

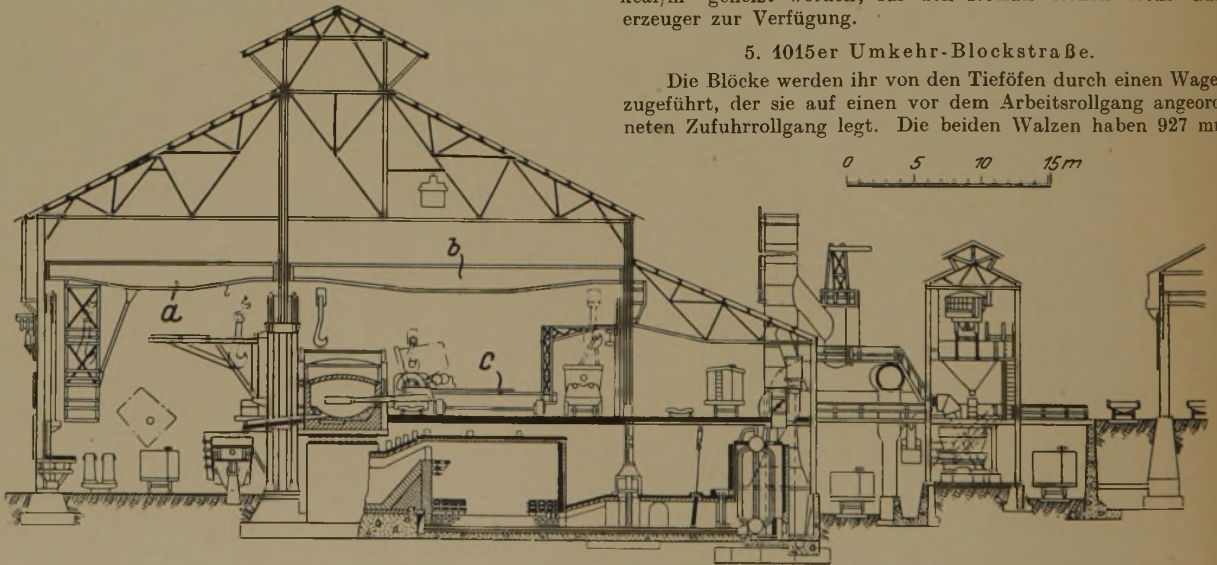


Bild 4. Querschnitt durch das Stahlwerk der Weirton Steel Co.

a = zwei Krane (je 253 t)

b = 125-t-Kran, 25-t-Hilfskatze

c = 5-t-Beschickmaschine.

Zum Einsetzen des Schrottes, Kalksteins und Erzes dienen vier 7½-t-Maschinen, für andere Zwecke ist noch ein 10-t-Laufkran vorhanden. Zum Lagern von Legierungszusätzen sind Bunker im Anbau vorgesehen; auch ist es möglich, Ferromangan in einem fahrbaren Brecher vor dem Einsetzen in die Ofen zu zerkleinern.

Als Brennstoff für die Ofen dient das bei der Petroleumdestillation zurückbleibende und in Kähen ankommende Oel, das mit Pumpen zu verschiedenen Behältern geschafft wird.

Dmr. und 2336 mm Ballenlänge; die Zapfen laufen in Bronze-lagern mit Weißmetallausguß, die von einer gemeinschaftlichen Verteilervorrichtung aus mit Schmiermitteln versorgt werden. Der Gewichtsausgleich der Oberwalze, die einen elektrisch betätigten Hub von 1270 mm hat, sowie der Antrieb der Kant- und Verschiebevorrichtung erfolgen mit Druckwasser. Eine Zwillings-Tandem-Dampfmaschine mit Hochdruckzylindern von 1066 mm und Niederdruckzylindern von 1676 mm Dmr. bei 1524 mm Hub treibt die Blockstraße an.

Es werden Vorblöcke bis zu  $127 \times 127 \text{ mm}^2$ , Brammen bis zu  $1231 \text{ mm}$  Breite und vorprofilierte Blöcke für die Formstahlstraße gewalzt. Das Walzgut geht darauf entweder durch eine Endenschere mit  $305 \text{ t}$  Druckkraft zur etwa  $20 \text{ m}$  entfernten kontinuierlichen Halbzeugstraße, oder es wird seitlich auf ein  $33,50 \text{ m}$  langes Kühlbett und auf einen daneben angeordneten Rollgang abgezogen, der es zu einer Dampf-Wasserdruck-Brammenschere von  $810 \text{ t}$  Druckkraft bringt (Bild 5). Die Enden werden durch ein schräges Förderband weggeschafft, während das profilierte Walzgut zu einem Rollgang geht, von dem es auf eine in der benachbarten Halle endigende Fördervorrichtung abgeschoben wird. Von hier aus wird es zum Wärmofen der 890er Blockstraße geschafft.

oder Brammen zuerst durch eine Endenschere, dann durch ein Stauchgerüst und zwei Walzgerüste, darauf durch ein zweites Stauchgerüst und vier weitere Walzgerüste. Die Walzen des letzten Gerätes machen  $127 \text{ U/min}$ . Mit einer fliegenden Schere, die  $6,7 \text{ m}$  vom letzten Gerüst angeordnet ist, wird das Walzgut geschöpft und unterteilt. Sowohl die waagerechten als auch senkrechten Walzen werden von einer Welle aus angetrieben, die ein Drehstrommotor von  $4000 \text{ PS}$  bei einer Spannung von  $6600 \text{ V}$  und  $93 \text{ U/min}$  antreibt.

Die Straße walzt Platinen von  $177$  bis  $317 \text{ mm}$  Breite und  $6,67$  bis  $51 \text{ mm}$  Dicke. Platinen von  $10 \text{ m}$  Länge gehen zu einem Stapler, von wo sie ein Kran wegschafft. Die Knüppel von  $38$  bis  $82 \text{ mm}$  Seitenlänge werden zu einem Kühlbett gefördert.

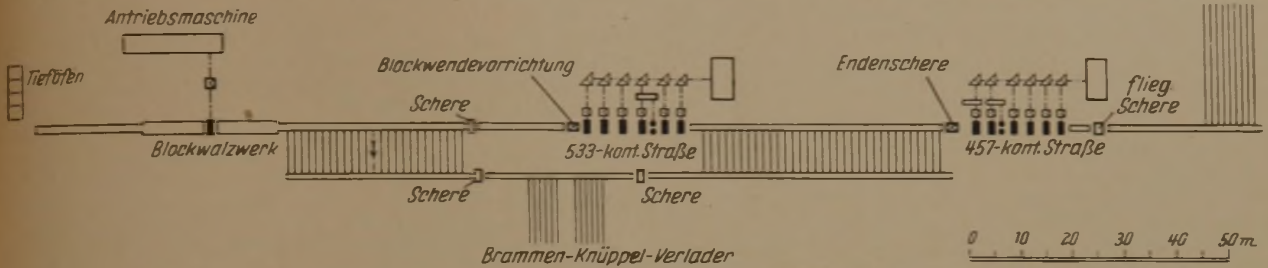


Bild 5. 1015er Umkehr-Blockstraße und kontinuierliche Halbzeugstraße.

- |   |  |
|---|--|
| 1 Blockaufgabevorrichtung                                   | 11 verfahrbare Hebetische                          |
| 2 Blockförderwagen  | 12 verfahrbarer Rollgang                           |
| 3 1015er Duo-Umkehr-Blockstraße                             | 13 Antriebsmotor Vorgeüst-Seite                    |
| 4 Block- oder Brammendrucker                                | d. Formstahlstraße 3000 PS, 70/140 U/min           |
| 5 Antriebsmotor des 890er Duo-Umkehr- u. Zunderbrechgerüsts | 14 Stand für Ersatzgerüste u. Umbaugrube           |
| 4000 PS, 50/100 U/min                                       | 15 Heißeisenschlittensäge                          |
| 6 Kammwalzengerüst  | 16 Dreieckiges Kühlbett $70 \times 27 \text{ m}^2$ |
| 7 a. Verbindungsrollgang                                    | 17 Abschiebevorrichtung                            |
| b. Arbeitsrollgang vor dem Gerüst                           | 18 Zwei verschiebbare Rollenrichtmaschinen         |
| c. " " hinter " "   | mit angebaute Rollgangsstück                       |
| 8 verfahrbare Rollgänge                                     | 19 5 Stk. vorgesehene Kühlgruben                   |
| 9 Antriebsmotor Fertigerüst-Seite                           | 14.600 mm  |
| d. Formstahlstraße 2250 PS, 65/130 U/min                    |  |
| 10 Kammwalzengerüst   |  |

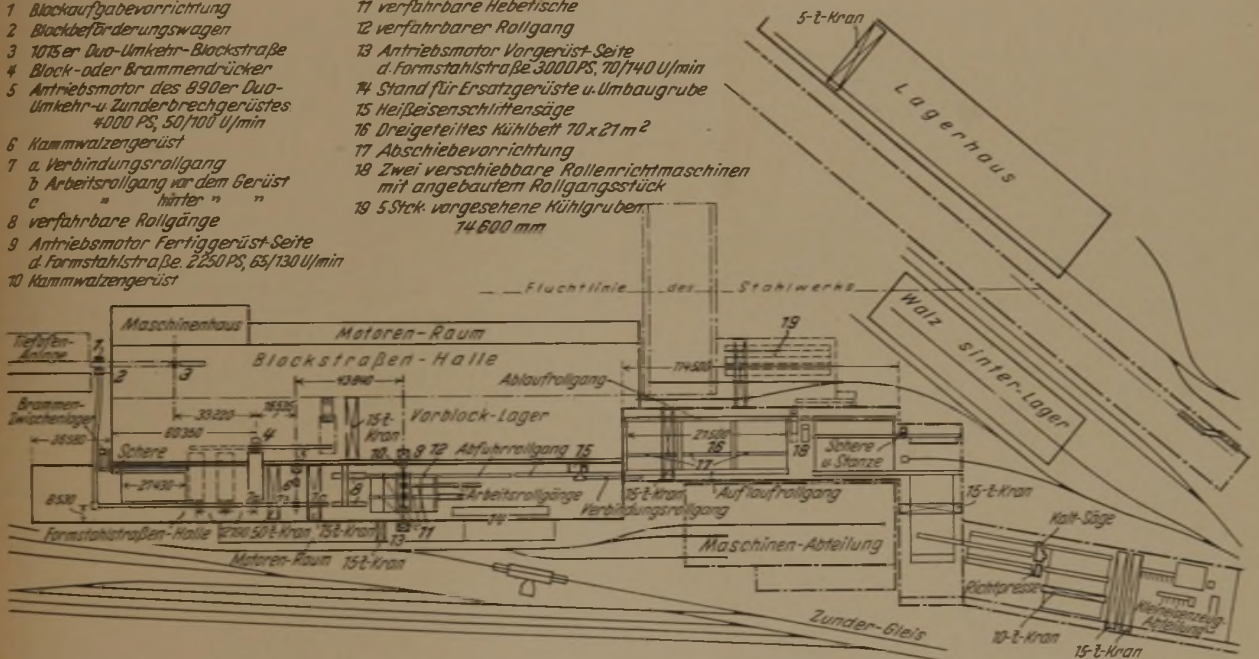


Bild 6. 890er Vorblockstraße und 585/735er Formstahlstraße.

Die kontinuierliche Halbzeugstraße mit sechs Gerüsten und Walzendurchmessern von  $610$  und  $533 \text{ mm}$  hat vor dem ersten Gerüst eine Blockwende- und Vorrichtung und für das Walzgut drei Kaliberreihen, von denen die erste Knüppel von  $102 \times 102 \text{ mm}^2$ , die zweite Brammen von  $177$  bis  $336 \text{ mm}$  Breite und die dritte geeignete Querschnitte für die 457er kontinuierliche Straße ergibt. Die Walzen des letzten Gerätes machen  $40,6 \text{ U/min}$ . Zwischen dem vierten und fünften Gerüst ist ein Stauchgerüst angeordnet. Die Gerüste erhalten ihren Antrieb von einer Welle aus, die ein Drehstrommotor von  $4000 \text{ PS}$  bei einer Spannung von  $6600 \text{ V}$  und mit  $93 \text{ U/min}$  antreibt.

Das Walzgut kann entweder über einen Rollgang zu der aus sechs Gerüsten mit Walzen von  $457 \text{ mm}$  Dmr. bestehenden kontinuierlichen Halbzeugstraße gehen oder zu einem Kühlbett, von wo es in einem der Walzrichtung entgegengesetzten Sinn zu einer elektrisch angetriebenen Schwungradschere geschafft wird, hinter der es zu einer Sammelmaschine in der Nähe des seitlich hinter der Umkehr-Blockstraße angeordneten Kühlbettes gelangt, so daß das Halbzeug der Block- und der  $610/533$ er kontinuierlichen Straße an einer Stelle zusammengeführt wird, wo es untersucht, geputzt und verteilt werden kann.

An der 457er kontinuierlichen Straße gehen die Knüppel

6. 890er Vorblockstraße und 585/735er Formstahlstraße (Bild 6).

Die beiden Straßen sind von der 1015er Blockstraße durch eine  $27 \text{ m}$  breite Halle getrennt, die als Lager zum Putzen der von der letztgenannten Blockstraße kommenden Brammen benutzt wird und von der aus die für die Bandblechstraßen bestimmten und geputzten Brammen versandt werden. Die Blöcke für die 890er Blockstraße werden von der 1015er Blockstraße auf einem mit Motor betriebenen und als Rollgang ausgebildeten Wagen vom Kühlbett der 1015er Blockstraße zum Einsatzende des kontinuierlichen Ofens der 890er Blockstraße gefahren. Brammen oder Vorblöcke gehen in einfacher oder doppelter Reihe über die wassergekühlten Gleitschienen, dann über einen  $2,54 \text{ m}$  langen Herd. Die gesamte von der Flamme bestrichene Herdfläche ist  $18,3 \times 5,65 \text{ m}^2$  und hat vierfache Beheizung mit Koks- oder Heizöl oder mit einem Gemisch aus beiden. Die Luft wird in einem Rekuperator mit Röhren aus feuerfestem Stoff erwärmt. Der Ofen hat eine Stundenleistung von  $60 \text{ t}$  Vorblöcke  $203 \times 203 \text{ mm}^2$  mit warmem oder von  $45 \text{ t}$  Vorblöcke  $380 \times 457 \text{ mm}^2$  mit kaltem Einsatz.

Die 890er Blockstraße liefert vorprofiliertes Walzgut an die Formstahlstraße und kann Walzen von  $673$  bis  $1384 \text{ mm}$  Dmr. und bis zu  $2082 \text{ mm}$  Ballenlänge aufnehmen. Bei Walzen von  $838 \text{ mm}$  Dmr. beträgt der Hub der Oberwalze  $1016 \text{ mm}$ , so daß

Zahlentafel 2. Angaben über die Walzenstraße.

Nr. des Walzgerüstes	Anzahl der Walzen	Arbeitswalzen Dmr. in mm	Stützwalzen Dmr. in mm	Ballenlänge in mm	Drehzahl der Walzen je min	Motorenstärke in PS	Stromart	Spannung in V	Motor-drehzahl in min	Umfangsgeschwindigkeit m/s
1. Vorgerüst	2	812	—	1676	12,1	1500	Drehstrom	6600	200	0,514
2. Vorgerüst mit vorgebauten Stachwalzen	4	482	1016	1370	30,0					
3. Vorgerüst	4	482	1016	1370	50,8	1500	Drehstrom	6600	450	1,282
4. Vorgerüst	4	457	1016	1370	85,0	1500	Drehstrom	6600	450	1,968
Zunderbrechgerüst	2	558	—	1370	—	600	Gleichstrom	600	—	—
1. Fertigerüst	4	419	1187	1370	43,0	2000	Gleichstrom	600	200/400	0,943/1,886
2. Fertigerüst	4	419	1187	1370	65,0	2000	Gleichstrom	600	200/400	1,426/2,852
3. Fertigerüst	4	419	1187	1370	93,0	2000	Gleichstrom	600	200/400	2,040/4,080
4. Fertigerüst	4	419	1187	1370	123,0	2500	Gleichstrom	600	200/400	2,632/5,264
5. Fertigerüst	4	419	1187	1370	155,0	2500	Gleichstrom	600	200/400	3,400/6,800

Den Gleichstrom von 600 V liefern zwei Umformer mit je einem Antriebsmotor von 4200 kVA für Drehstrom von 6600 V mit je zwei Gleichstrommaschinen von 1500 kW.

Die Gleichstrommotoren der Stachwalzen haben je 200 PS und 400/800 U/min.

Brammen bis 914 mm Breite ausgewalzt werden können. Vor und hinter der Straße sind Kant- und Verschiebevorrichtungen angeordnet. Sie wird durch einen Umkehrmotor von 4000 PS bei 50 bis 100 U/min angetrieben. Die Walzenzapfenlagerschalen bestehen aus Kunstharz mit Faserstoffeinlage, während die Rollgänge Kugellager haben.

Das Walzgut geht über einen 14,6 m langen Rollgang zum 12,2 m langen Wipptisch vor dem ersten Gerüst der aus drei Gerüsten bestehenden Formstahlstraße, die für Walzen von 585 und 735 mm Dmr. eingerichtet ist. Vor der Straße sind zwei fahrbare Rollgänge angeordnet, die im Verein mit zwei fahrbaren Wipptischen arbeiten; hinter der Straße sind zwei fahrbare Wipptische, ein fahrbarer und ein feststehender Rollgang.

Vor- und Zwischengerüst haben je drei Walzen, das Fertigerüst zwei Walzen. Auf der Seite des Vorgerüstes ist ein Antriebsmotor von 3000 PS und 70 bis 140 U/min angeordnet, auf der Seite des Fertigerüstes ein Motor von 2250 PS und 65 bis 130 U/min. Haben alle drei Gerüste Walzen von 585 mm Dmr. eingebaut, so wird die Straße vom 3000-PS-Motor allein angetrieben. Liegen Walzen von 735 mm Dmr. in den Gerüsten, so treibt der 3000-PS-Motor das Vor- und Zwischengerüst an und der 2250-PS-Motor das dritte Gerüst, oder aber es werden beide Motoren mit gleicher Geschwindigkeit gesteuert, so daß alle drei Gerüste miteinander gekuppelt werden können. Beim Walzen von Breitflanschträgern wird ein Universalgerüst an Stelle des Fertigerüstes gesetzt. Mehrere Ersatzgerüste erleichtern den Walzenwechsel. Alle Walzenzapfen laufen auf Lagerschalen aus Kunstharz mit Faserstoffeinlage. Es werden gewalzt: Winkel  $63 \times 63$  bis  $203 \times 203$  mm, U-Stahl von 76 bis 457 mm, Doppel-T-Stahl von 76 bis 610 mm, Breitflanschträger von  $152 \times 152$  bis  $610 \times 228$  mm, Spundwandstahl, Unterlagsplatten und Sonderprofile.

Bemerkenswert ist noch, daß in der Zurichterei zwei Rollenrichtmaschinen so angeordnet sind, daß jede durch Druckwasser in oder aus der Richtung des Förderrollganges verschoben werden kann. Ist die eine Maschine in Betrieb, so kann die andere unterdessen umgebaut werden. Mehrere Kühl- und Richtbetten mit Scheren, Kaltsägen, Richtpressen, Sammelstaschen, Stanzen usw. dienen zum Fertigmachen des Walzgutes. In einem Ofen können die Unterlagsplatten, wenn es nötig sein sollte, vor dem Lochen erwärmt werden. Für sonstige Einzelheiten sei auf eine frühere Beschreibung hingewiesen<sup>1)</sup>.

#### 7. Feinblechwalzwerk.

Die in Bahnwagen von den Halbzeugstraßen kommenden Platinenstäbe von 203 und 305 mm Breite werden von einer Schere zerschnitten, die vier 203 mm breite oder drei 305 mm breite Platinen gleichzeitig schneiden kann, worauf diese in gestapelter Anordnung durch einen Kran zu den Wärmöfen gebracht werden.

Sechs Zweiwalzenvorsturzgerüste, von denen eins in Bereitschaft steht, drei Zweiwalzenfertigerüste und zwei Kaltnachwalzgerüste bilden die Feinblechstrecken. Es sind drei mit Koksofengas oder Naturgas beheizte Costello- und zwei neuzeitliche kontinuierliche Platinenwärmöfen vorhanden. Die drei Fertigerüste haben mechanische Hebetische auf der Vorder- und Rückseite; sie erhalten ihr vorgewärmtes Walzgut aus kontinuierlichen Sturzöfen, von denen zwei doppelte Kammern haben. Zwei 1200-PS-Motoren treiben die Gerüste an, von denen gewöhnlich fünf Vor- und drei Fertigerüste in Betrieb sind. Erzeugt werden Feinbleche bis zu 1219 mm Breite und 0,3 bis 2,8 mm Dicke, im Durchschnitt von 0,48 mm Dicke. Zum Schneiden sind neun Scheren vorhanden. In der Glüherei stehen elf Haubenglühöfen mit Strahlheizrohren und ein Wagenherd-

glühofen, denen Schutzgas zugeführt werden kann. Hier befindet sich auch eine Scherenanlage für Bandbleche in Bunden und eine Schrottpaketierpresse.

Die geglühten Bleche werden entweder versandt oder sie gehen zur Beize, die sechs Tauchkolbenheizmaschinen mit Spülbehältern hat. Die gebeizten Bleche werden dann zur Verzinkerei geschafft, die sechs Verzinkungskessel und einen Kessel für Zinn-Bleiüberzug (Mattblech) hat, worauf sie auf Förderbändern oder Blechwenderadern abkühlen.

#### 8. Weißblechwalzwerk.

Die von den Warm- und Kaltwalzwerken kommenden Bandblechbunde durchlaufen zuerst eine der beiden Reinigungsanlagen, dann werden sie in 18 Haubenglühöfen mit Strahlheizrohren unter Schutzgas geglüht, worauf sie zu den Kaltwalzwerken gehen; danach werden sie an den Kanten beschnitten und in Tafeln unterteilt, hierauf geglättet und gestapelt. Nach dem Beizen in einer von zwei Tauchkolben-Beizmaschinen gelangen sie zur Verzinnerei mit 33 Herden, von denen 28 zum Verzinnen und fünf zum Verbleien dienen; alle werden mit Koksofengas beheizt. Zum Ausbessern und Instandhalten der Einrichtungen ist eine mechanische und eine Elektrowerkstätte vorhanden.

#### 9. Streifen- und Bandblechwalzwerke.

Die Streifen werden auf einer 250er Zickzackstraße, einer 405er und einer 1219er Straße gewalzt; die 405er Straße wurde schon beschrieben<sup>1)</sup>.

a) Die 1219er Bandblechstraße für Bandbleche von 410 bis 1219 mm Breite, 1,65 mm und mehr Dicke wurde als eine der ersten Bandblechstraßen im Jahre 1926 in Betrieb gesetzt<sup>1)</sup>.

Die Brammen von der 1015er Umkehr-Blockstraße kommen auf dem von zwei 15-t-Kranen überspannten Lagerplatz an und werden in vier durch Koksofengas, Naturgas oder Generatorgas geheizten Öfen von 21,6 m Länge und 4,42 m Breite erwärmt, wobei sie über wassergekühlte Gleitrollen, dann über einen Schweißherd gehen. Der größte Brammenquerschnitt beträgt  $1219 \times 136 \times 3810$  mm<sup>3</sup>. Zahlentafel 2 gibt Auskunft über die Hauptkennzahlen der Walzenstraße. Hinter dem ersten Vorgerüst wird die Bramme im Uhrzeigersinne um 180° gewendet und auf einen Rollgang gelegt, der zwar gleichgerichtet zum Rollgang des ersten Gerüstes ist, aber von dessen Mittellinie 5,5 m Abstand hat, und zum zweiten Vorwalzgerüst führt. Vor dem zweiten und dritten Gerüst wird der Sinter vom Walzgut mit Druckwasser von 70 at abgespritzt. Hinter dem vierten Gerüst wird das Walzgut wiederum um 180°, aber in einer dem Uhrzeigersinn entgegengesetzten Richtung gewendet, dann auf einen Rollgang gelegt, dessen Mittellinie wieder mit der des ersten Gerüstes übereinstimmt. Auf diesem Rollgang geht es zu einem Zunderbrechgerüst, vor und hinter dem es wieder abgespritzt wird. Vor dem Gerüst wird durch ein Pyrometer festgestellt, ob die Bramme die richtige Temperatur für den Eintritt in die Fertigstraße hat, die auf ein Schreibgerät übertragen wird. Hinter dem letzten Fertigerüst läuft das Bandblech zu drei Haspeln oder über diese hinweg zu einer Schere, die ungefähr 60 m vom fünften Fertigerüst entfernt steht und das Bandblech in mehrere Längen schneidet. Sowohl die Bunde als auch die geschnittenen Bandbleche gehen vor dem Kaltwalzen zuerst durch Beizen, und zwar die Bunde durch eine der drei Durchlaufbeizen.

Für das Kaltwalzen stehen vier Walzwerke zur Verfügung. Walzwerk Nr. 1 hat vier hintereinanderstehende Vierwalzengerüste zum Walzen von Bandblech von 482 bis 1168 mm Breite; alle Walzen haben Wälzlager. Walzwerk Nr. 3 hat ebenso

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 270/71.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 618/19 u. 660.

vier Vierwalzengerüste zum Walzen von 482 bis 914 mm breiten Blechen. Die Walzwerke Nr. 4 und 5 dienen zum Walzen von Weißblech und haben ebenfalls vier Vierwalzengerüste. Sechzehn Haubenglühöfen mit Heizstrahlrohren dienen zum Glühen und werden mit Koksofengas beheizt. Zum Kaltnachwalzen stehen zwei Zweivalzengerüste für Bandblechbunde und ein Vierwalzengerüst sowohl für Bunde als auch Blechtafeln zur Verfügung. Zum Unterteilen und Besäumen der Bandbleche sind verschiedene Einrichtungen vorhanden. Die Kaltwalzwerke Nr. 1 und 3 haben Scheren zum Schneiden der Bandblechbunde auf Länge und die Kaltnachwalzwerke Besäumscheren und Haspel zum Wiederaufwickeln. Außerdem sind noch vorhanden: ein Maschinensatz zum Abwickeln und Zerteilen, drei Scheren für kaltgewalztes Bandblech, zwei Scheren für warmgewalztes Bandblech, zwei umlaufende Teilscheren und ein Maschinensatz für warmgewalztes Bandblech, der aus einem Ablaufhaspel, einer Teilschere, einer Schweißvorrichtung, einer Rollenrichtmaschine, einer umlaufenden Schere zum Längsteilen sowie zwei Teilscheren besteht und dem eine Putz- und Trockeneinrichtung nachgeschaltet ist.

Die Walzwerke für schmalere Streifen haben einen gemeinsamen Halbzeuglagerplatz, der von zwei 15-t-Kranen überspannt wird.

b) 250er Stabstahl- und Streifenstraße.

Jeder der beiden mit Generatorgas beheizten Wärmöfen hat eine Herdfläche von 12,2 m Länge und 3,6 m Breite und eine Stundenleistung von 20 t. Die kontinuierliche Vorstraße besteht aus sechs Zweivalzengerüsten, von denen das erste, zweite, vierte und sechste waagerechte, das dritte und fünfte senkrechte Walzen haben, die alle von einem 1500-PS-Motor für Drehstrom von 6600 V und 505 U/min durch Wellen und Vorgelege angetrieben werden. Hinter dem sechsten Gerüst geht das Walzgut durch eine Umföhrung zu einem mit einem 500-PS-Motor angetriebenen Stauchgerüst, hinter dem es mit Druckwasser von 70 at bespritzt wird. Eine zweite Umföhrung kehrt die Walzrichtung um, und das Walzgut geht zu zwei Streckgerüsten sowie nach dem Durchgang durch eine Druckwasserspritzeinrichtung zu zwei weiteren Streckgerüsten, worauf es das Zweivalzenfertigerüst durchläuft, das es mit 7,6 m/s verläßt. Ein 1500-PS-Motor treibt die vier Streckgerüste und ein 1200-PS-Motor das Fertigerüst an. Mit Ausnahme der Vorstraßengerüste laufen alle Walzenzapfen in Lagern aus Kunstharz mit Faserstoffeinlage. Zum Aufwickeln der Streifen sind zwei Haspel und für den Stabstahl ein doppeltes 76,2 m langes je 3,7 m breites Kühlbett mit den zugehörigen Scheren vorhanden.

Gewalzt werden: Streifen von 25 bis 203 mm Breite und 4,6 bis 5,6 mm Dicke, Rundstahl von 9,5 bis 38 mm Dmr. sowie Vierkantstahl gleichen Durchmessers, Betonstahl von 9,5 bis 31,7 mm Dmr., Winkelstahl von 25 x 25 bis 76 x 76 mm.

hinter dem dritten Stauchgerüst und in gleicher Linie mit ihm steht ein durch einen 800-PS-Motor angetriebenes letztes Walzgerüst. Hinter diesem Gerüst wird der Streifen seitlich auf einen Rollgang abgezogen, der es nach dem Umkehren der Rollendrehrichtung in entgegengesetzter Richtung zu einem Zweivalzengerüst bringt, vor dem Gerüst wird der Streifen nochmals abgespritzt. Ein 800-PS-Motor treibt das Gerüst an. In der gleichen Linie mit diesem Gerüst steht ein weiteres Zweivalzengerüst, hinter dem das Walzgut seitlich abgezogen wird. Nun wird es wieder in der entgegengesetzten Richtung bewegt und geht durch zwei als Doppelduo angeordnete Zweivalzengerüste, zwischen denen es zum fünften Male abgespritzt wird. Die Walzensätze der beiden Doppelduoerüste sind so angeordnet, daß das Walzgut zuerst in das obere Walzenpaar des ersten Gerüstes eintritt und hinter dem Gerüst durch eine Gerüstumföhrung in das untere Walzenpaar abgelenkt wird. Von der Vorderseite des ersten Doppelduoerüstes wird das Walzgut nun durch eine Umföhrung von unten nach dem oberen Walzenpaar des zweiten Doppelduoerüstes geleitet und in gleicher Weise wieder durch eine Gerüstumföhrung in das untere Walzenpaar des zweiten Gerüstes abgelenkt. Eine weitere Umföhrung bringt das Walzgut schließlich zu dem Fertigerüst, das es mit einer Geschwindigkeit von 3,8 bis 4,0 m/s verläßt. Ein 1500-PS-Motor treibt dieses Gerüst an und ein 2500-PS-Motor die beiden Doppelduoerüste sowie das Gerüst vor der zweiten Schleppergruppe. Hinter dem Fertigerüst läuft der Streifen auf ein doppeltes Kühlbett von je 76,2 m Länge und 4,6 m Breite, an dessen Ende eine Schere und ein Haspel angeordnet sind. Gewalzt werden Streifen von 133 bis 546 mm Breite und 1,6 bis 5,6 mm Dicke.

Streifen in Bunden werden zu einer Durchlaufbeize geschafft und nach dem Beizen wieder aufgewickelt. Im Kaltwalzwerk stehen fünf Walzwerke mit je vier hintereinander angeordneten Zweivalzengerüsten; nach dem Kaltwalzen werden die Streifen geglüht, wozu fünf mit Koksofengas beheizte Haubenglühöfen mit Heizstrahlrohren und zum Kaltnachwalzen acht eingerüstige Zweivalzenstraßen zur Verfügung stehen. Zur weiteren Verarbeitung sind Scheren, Längsteilscheren und Richtmaschinen vorgesehen. Zum Normalglühen von Streifen dient ein Ofen in der Nähe des Kühlbettes der 250er Straße. Für die Herstellung von Schienennägeln ist eine Maschine und ein Wärmofen für den hierzu verwendeten Stabstahl vorgesehen.

10. Weißblechwalzwerk in Steubenville.

Das Werk verarbeitet Blechbunde, die von den Kaltwalzwerken in Weirton auf Bahnwagen angeliefert werden, und die zuerst eine der drei elektrolytischen Reinigungsanlagen durchlaufen. Zwei von diesen haben angebaute Vorrichtungen zum Besäumen, Teilen und Aufstapeln der Tafeln, während die dritte Anlage nur einen Haspel zum Wiederaufwickeln des Bandes hat.

Die Tafeln oder Bunde werden nach dem Reinigen geglüht, wofür zwölf mit Naturgas beheizte Haubenglühöfen vorhanden sind, denen Schutzgas zugeleitet werden kann. Zum Kaltnachwalzen von Tafeln stehen sieben von Hand bediente Straßen zur Verfügung, von denen jede aus drei Zweivalzengerüsten besteht. Ein 800-PS-Motor treibt sie alle über ein Vorgelege an. Die geglühten Bandblechbunde gehen zu einem Kaltnachwalzwerk, das aus einem Vierwalzengerüst und einem dahinterstehenden Zweivalzengerüst besteht. Zum Beizen sind zwei

Maschinen der Bauart Mesta und zum Verzinnen 26 mit Naturgas beheizte Zinnherde vorhanden. Der Strom für diese Anlage wird von auswärts bezogen, während vier mit Kohle auf Kettenrosten beheizte Kessel den Dampf liefern.

11. Kraftwerke.

Zwei mit Kohlenstaub geheizte Hochdruckkessel, dreizehn mit Kokslein oder Hochofengas beheizte Niederdruckkessel und zwölf Niederdruckabhitzeessel an den Siemens-Martin-Oefen liefern den Dampf für die verschiedenen Turbostromerzeuger, die Blockstraßen-Antriebs-Dampfmaschine und andere Zwecke. Ein dritter Hochdruckkessel wird aufgestellt, der neun Niederdruckkessel ersetzen wird.

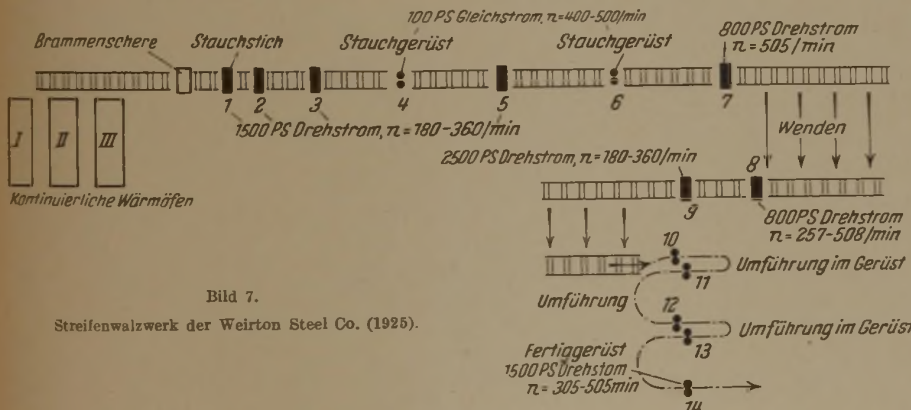


Bild 7. Streifenwalzwerk der Weirton Steel Co. (1925).

c) 406er Streifenstraße (Bild 7).

Die drei Wärmöfen haben die gleiche Herdfläche und Leistung wie die der 250er Straße. Nach Verlassen des Ofens geht der Knüppel zuerst durch eine Schere zum Abschneiden des vorderen Endes und dann durch ein Stauchgerüst mit waagerechten Walzen, darauf durch zwei Zweivalzengerüste, ein Stauchgerüst mit senkrechten Walzen, ein drittes Zweivalzengerüst und ein Stauchgerüst mit senkrechten Walzen. Druckwasser von 70 at spritzt den Zunder hinter dem ersten und den beiden letztgenannten Stauchgerüsten ab. Das Stauchgerüst mit waagerechten Walzen und die drei Zweivalzengerüste werden durch einen 1500-PS-Motor und jedes Stauchgerüst mit senkrechten Walzen durch einen 150-PS-Motor angetrieben. Kurz

Den Drehstrom von 6600 V liefern ein 10 000-kW-Turbo-Stromerzeuger, fünf 7500-kW-, zwei 3000-kW- und ein 750-kW-Turbostromerzeuger. 5500 Motoren waren im Jahr 1939 mit einer angeschlossenen Leistung von 227 500 PS vorhanden.

#### 12. Die metallurgische Abteilung

befäßt sich mit der Untersuchung und Prüfung der Rohstoffe und Fertigerzeugnisse, der Ueberwachung der metallurgischen Vorgänge bei den Hochöfen, im Stahlwerk sowie in den Vergütungs- und sonstigen Anlagen. Zu ihrer Verfügung steht eine Forschungsanstalt, mit allen Einrichtungen zur Werkstoffprüfung in chemischer, physikalischer, metallographischer und metallurgischer Hinsicht. Alle Aufträge werden dahingehend geprüft, welche Art des Stahles und seine Behandlung usw. für eine einwandfreie Erledigung der Aufträge nötig sind, und den betreffenden Werksabteilungen für die Ausführung entsprechende Richtlinien mitgeteilt.

#### 13. Maschinentechnische Abteilung.

Für die Ausbesserung und Instandhaltung der Werksanlagen sowie für die Anfertigung neuer maschineller Einrichtungen sind folgende Einrichtungen vorhanden: eine große mechanische Werkstatt mit Ofen und Schmiedehämmern, Hobelmaschinen, Drehbänken, Bohr- und Fräsmaschinen usw., kleinere den einzelnen Werksabteilungen angegliederte mechanische Werkstätten, eine große Schweißerei, eine Rohrleitungswerkstätte, eine Schreinerei, Blechverarbeitungswerkstätte usw.

#### 14. Die Wasserversorgung

untersteht der maschinentechnischen Abteilung. Das aus dem Ohiofluß angesaugte Wasser durchläuft zuerst drei Drehsiebe, ehe es den Pumpen zufließt; drei Pumpen für eine Leistung von je 100 m<sup>3</sup>/min und vier Pumpen für je 50 m<sup>3</sup>/min schaffen das Wasser zum Kraftwerk und den Kühltürmen, dann geht es zu einem Kühlteich, aus dem es zu den Hochöfen, dem Siemens-Martin-Werk sowie den Streifen- und Bandblechwalzwerken durch fünf Pumpen für eine Leistung von je 50 m<sup>3</sup>/min und acht Pumpen für je 22,7 m<sup>3</sup>/min gefördert wird.

#### 15. Verkehrsmittel.

Auf dem gesamten Hüttenwerk liegen etwa 40 km Normal-spurgleise; zum Bewältigen des Verkehrs dienen zwei 105-t-Lokomotiven und fünf 84-t-Lokomotiven sowie etwa 200 Bahnwagen.

#### 16. Unfallverhütung.

Es wird streng darauf geachtet, daß alle Unfallverhütungs-vorschriften in jeder Werksabteilung genau befolgt werden. Jeder neu eintretende Gefolgsmann erhält nach der ärztlichen Untersuchung ein entsprechendes Heft mit den Unfallverhütungs-vorschriften; auf einem besonderen Vordruck muß der Gefolgsmann bestätigen, daß er die Vorschriften durchgelesen hat. In monatlichen Zusammenkünften zwischen den Leitern der verschiedenen Betriebsabteilungen und den leitenden Beamten des Unfallverhütungsdienstes werden etwa vorgekommene Unfälle besprochen und neue Anregungen für Unfallverhütung vermittelt, die dann durch die Meister oder 105 Anschlagtafeln der Belegschaft bekanntgegeben werden. Auch die von der Belegschaft der einzelnen Werksabteilungen entsandten Vertreter nehmen teil an diesen Zusammenkünften. Für die erste Hilfe bei Unfällen ist ein mit allen Einrichtungen versehener Verbandraum vorhanden. In schweren Fällen werden die Verunglückten dem Krankenhaus in Steubenville zugewiesen. Sicherheitsanzüge und -vorrichtungen müssen dort, wo sie vorgeschrieben sind, angewendet werden. Zahlreiche Besuche des leitenden Beamten des Unfallverhütungsdienstes und seiner Unterbeamten in allen Betrieben dienen dazu, unfalldrohende oder -gefährliche Vorgänge oder Einrichtungen aufzuspüren. Etwaige Unfälle werden schriftlich innerhalb 24 h dem leitenden Betriebsbeamten und technischen Leiter des Werkes sowie anderen Beamten gemeldet.

H. Fey.

### Biegewechselversuche und Gefügeuntersuchungen an geschweißten dünnen Blechen aus Stählen höherer Festigkeit.

Für den Leichtbau, besonders im Flugzeugbau, werden Stähle schwacher Abmessungen und möglichst hoher Festigkeit benötigt, wobei nach Einführung des Schweißens an Stelle des Nietens gute Schweißbarkeit Voraussetzung ist. Wichtig ist das Verhalten solcher Stähle bei wechselnder Beanspruchung.

Ueber die Wechselfestigkeit geschweißter dünner Bleche lagen im Schrifttum<sup>1)</sup> bisher nur Einzeluntersuchungen vor,

<sup>1)</sup> Moore, R. R.: J. Amer. Weld. Soc. 6 (1927) Nr. 4, S. 11/32. Hoffmann, W.: Z. VDI 74 (1930) S. 1561/64. Beissner, H., und R. Kuchel: Z. VDI 74 (1930) S. 1125. Baumgärtel, K.:

die sich fast ausnahmslos auf die Biegewechselfestigkeit beziehen und deren Ergebnisse starke Schwankungen aufweisen. Eine Zusammenfassung dieser Ergebnisse zeigte, daß die ermittelten Biegewechselfestigkeiten für die unlegierten Stähle zwischen 9,1 und 22,5 kg/mm<sup>2</sup> und für den vorwiegend untersuchten Chrom-Molybdän-Stahl (Flugwerkstoff 1452) zwischen 11,2 und 22,0 kg/mm<sup>2</sup> schwanken. Für die besonders für den Flugzeugbau entwickelten niedriggekohten Manganstähle<sup>2)</sup> (Flugwerkstoff 1263 und 1265) fehlten Unterlagen bisher gänzlich.

Von R. Mailänder, W. Szubinski und H.-J. Wiester<sup>3)</sup> wurde deshalb die Biegewechselfestigkeit von geschweißten Blechen aus sieben verschiedenen Stählen der genannten Art untersucht und dabei planmäßig der Einfluß der Blechdicke (Soll-Dicke 1,2 und 2,5 mm), des Schweißverfahrens (Autogenschweißung und Arcatomschweißung) und einer mechanischen Nachbehandlung der Schweißnähte (Abschleifen der Schweißraupen) erfaßt.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der untersuchten Stähle.

Stahl	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Mo %	Behandlungszustand
A	0,30	0,23	0,56	0,040	0,032	—	—	normalgeglüht
B	0,56	0,32	0,63	0,011	0,014	—	—	normalgeglüht
C	0,24	0,18	0,48	0,011	0,010	1,06	0,21	vergütet
D	0,24	0,33	0,64	0,012	0,016	1,01	0,19	vergütet
E	0,38	0,27	1,20	0,026	0,023	—	—	vergütet
F	0,12	0,23	1,53	0,018	0,015	—	—	normalgeglüht
G	0,21	0,42	2,17	0,015	0,010	—	—	vergütet

Zahlentafel 2. Festigkeitseigenschaften<sup>1)</sup> der Versuchsstähle.

Stahl	Blechdicke mm	Streckgrenze kg/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung <sup>2)</sup> %
A	1,1	39,5	60,9	19,3
	3,0	35,5	58,1	18,5
B	1,1	41,0	70,0	20,5
	3,0	37,0	67,8	20,8
C	1,3	53,8	64,8	16,0
D	1,0	52,5	60,0	22,8
	2,6	53,5	68,9	17,0
E	1,2	63,0	75,5	15,7
	2,5	59,0	75,1	16,1
F	1,2	32,0	54,0	23,0
	2,5	37,5	54,5	24,5
G	1,2	59,5	75,8	12,6
	3,0	61,5	79,7	14,6

<sup>1)</sup> Sämtliche Festigkeitswerte stellen das Mittel aus je zwei Längs- und zwei Querproben dar. Die Werte für Längs- und für Querproben unterschieden sich nicht wesentlich. — <sup>2)</sup> Probenlänge  $l = 11,3 \times \sqrt{A}$

Chemische Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften der untersuchten Stähle sind in Zahlentafel 1 und 2 wiedergegeben. Neben einem unlegierten Stahl mit 0,3 % C (Stahl A) und zwei Chrom-Molybdän-Stählen entsprechend Flugwerkstoff 1452 (Stahl C und D) sind vor allem die erwähnten niedriggekohten Manganstähle (Stahl F und G) für die Untersuchung gewählt worden. Die beiden höhergekohten Stähle — der unlegierte Stahl B und der Manganstahl E — sind zum Vergleich mit einbezogen worden, obwohl sie wegen der Gefahr der Schweißrisigkeit beim Verschweißen in starren Bauteilen für eine praktische Verwendung nicht in Betracht kommen. Die Bleche wurden sämtlich mit belassener Walzhaut verwendet. Eine Oberflächenentkohlung, die für die Wechselfestigkeit wesentlich von Einfluß sein könnte, war nicht festzustellen. Eine Wärmebehandlung der Proben nach dem Schweißen fand nicht statt.

Die Autogenschweißung beider Blechdicken und die Arcatomschweißung der 2,5 mm dicken Bleche wurden von Hand als Stumpfschweißungen unter Verwendung von entsprechenden Zusatzdrähten ausgeführt. Lediglich bei der

Autogene Metallbearb. 24 (1931) S. 81/87 u. 96/99. Müller, J.: Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochschule Berlin 1932. Matthes, K.: Z. Flugtechn. 24 (1933) S. 593/98 u. 620/26. Franke, H. W.: Z. Flugtechn. 24 (1933) S. 170/72. Sutton, H.: Aircr. Engng. 7 (1935) S. 178/80. Johnson, J. B.: Weld. J. 15 (1936) Nr. 9, S. 2/11. Cornelius, H.: Z. VDI 81 (1937) S. 883/88. Cornelius, H., und F. Bollenrath: Luftf.-Forsch. 14 (1937) S. 520/26; Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 241/45.

<sup>2)</sup> Zeyen, K. L.: Techn. Mitt. Krupp 3 (1935) S. 176/88; Stahl u. Eisen 35 (1935) S. 901/06. Bollenrath, F., und H. Cornelius: Luftf.-Forsch. 13 (1936) S. 118/24; Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 565/71.

<sup>3)</sup> Techn. Mitt. Krupp, A: Forsch.-Ber., 3 (1940) S. 199/221.





gleichsversuche an ungeschweißten Proben, die in verschiedenen Stufen auf geringere Dicken abgeschliffen wurden, bestätigten dieses Ergebnis, das auch mit früheren Feststellungen von R. Faulhaber<sup>1)</sup> an Rundstäben übereinstimmt.

Durch das Abschleifen der Schweißraupen wurde die Biegegeschwindigkeit infolge Beseitigung der Querschnittsunterschiede, der Einbrandkerben und des Einflusses der rauhen Walzhaut sowie auch infolge des vorgenannten Einflusses der Probendicken in allen Fällen, zum Teil beträchtlich, erhöht. Die Biegegeschwindigkeitswerte der unbearbeiteten Schweißproben liegen durchweg niedriger als die der ungeschweißten Bleche, die der bearbeiteten Proben wegen des erwähnten günstigen Einflusses der Oberflächenbearbeitung dagegen teilweise erheblich über diesen Werten. Ein Unterschied zwischen Autogen- und Arcatomschweißung war praktisch nicht feststellbar.

<sup>1)</sup> Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochschule Braunschweig 1932; Mitt. Forsch.-Inst. Ver. Stahlwerke, Dortmund, 3 (1932/33) S. 153/71.

Mit ansteigender Zugfestigkeit wurde bei den ungeschweißten Blechen auch eine gewisse Zunahme der Biegegeschwindigkeit gefunden. Bei den geschweißten Proben läßt sich ein solcher Zusammenhang in dem untersuchten Zugfestigkeitsbereich von etwa 54 bis 80 kg/mm<sup>2</sup> nicht erkennen. Die Manganstähle F und G erweisen sich den Chrom-Molybdänstählen C und D als praktisch gleichwertig.

Die bisher im Schrifttum angegebenen Biegegeschwindigkeitswerte liegen zum größten Teilerheblich unter 20 kg/mm<sup>2</sup>. Nach den vorliegenden Untersuchungen kann jedoch für die Versuchsstähle mit Zugfestigkeiten von 54 bis 80 kg/mm<sup>2</sup> sowohl im autogen- als auch im arcatomgeschweißten Zustande mit erheblich höheren Biegegeschwindigkeiten von etwa 22 bis 25 kg/mm<sup>2</sup> bei mittleren Blechdicken von etwa 1,8 mm gerechnet werden. Bei geringeren Blechdicken liegen diese Werte noch etwas höher, bei höheren Blechdicken dagegen etwas niedriger.

Walther Szubinski.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

(Patentblatt Nr. 9 vom 27. Februar 1941.)

\* Kl. 7 a, Gr. 23, S 132 675. Anstellvorrichtung für die Walzen von Walzwerken. Erf.: Dipl.-Ing. Gerhard Stepken, Berlin-Wilmersdorf. Anm.: Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 7 a, Gr. 25, K 147 335. Quer verfahrbarer und unterhalb der Walzebene angeordneter Zangenkanter für Walzgut. Erf.: Wilhelm Müllenbach, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Gr. 10/80, K 152 001. Vorrichtung zum Regeln der Vorschubgeschwindigkeit des Lochdornes während des Auspressens des Blockes durch den Preßstempel. Erf.: Dipl.-Ing. Paul Wieghardt, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 b, Gr. 40, B 186 118. Verfahren zur Behandlung von Stahlschmelzen mit flüssigen Schlacken. Erf.: Konrad Hofmann, Braunschweig. Anm.: H. A. Brassert & Co., Berlin-Charlottenburg.

Kl. 18 b, Gr. 14/05, B 188 547. Regenerativ befeuerter Herdofen, insbesondere Siemens-Martin-Ofen. Erf.: Hermann Alexander Brassert, Neuyork. Anm.: H. A. Brassert & Co., Berlin-Charlottenburg.

Kl. 18 d, Gr. 2/40, R 103 777. Verwendung von Eisenlegierungen als Werkstoff für gegen Schwefel-, Salz- und Salpetersäure beständige Gegenstände. Erf.: Dr.-Ing. Hubert Juretzek, Witten (Ruhr). Anm.: Ruhrstahl, A.-G., Witten (Ruhr).

Kl. 24 b, Gr. 1/05, G 96 338. Einrichtung zum Fördern von Pech in einer beheizten Leitung. Erf.: Paul Hillebrand, Werdohl i. W. Anm.: Gesellschaft für neue Brenntechnik m. b. H., Hagen i. W.

Kl. 24 c, Gr. 4, H 145 658. Karburierungsmittel für Heizgase. Hoersch A.-G., Dortmund.

Kl. 24 k, Gr. 5/01, O 23 822. Mörtelloses Mauerwerk aus feuerfesten Steinen. Erf.: Dipl.-Ing. Wilfried Geistler, Radenthein (Kärnten). Anm.: Oesterreichische Magnesit-A.-G., Radenthein (Kärnten).

Kl. 42 k, Gr. 20/04, A 85 110. Werkstoffprüfmaschine für statische Zug-, Druck- und Biegeprüfungen. Erf.: Dipl.-Ing. Rafael Wycislo, Essen. Anm.: Arntzen-Leichtbau, K.-G., Brackwede i. W.

Kl. 48 b, Gr. 4, M 143 814. Einrichtung zum Aufschmelzen eines metallischen Ueberzuges auf Metallrohr. Erf.: Bert L. Quarnstrom, Detroit, Michigan (V. St. A.). Anm.: Mecano Spezialartikel für Kraftfahrzeuge Hans Sickinger, Frankfurt a. M.

Kl. 82 a, Gr. 8, B 189 740. Einrichtung zum Verstellen der Bänder tragenden Reiter bei Bandstahl-trockenöfen. Erf.: Dr.-Ing. Georg Weddige, Dinslaken a. Ndrh. Anm.: Band-eisenwalzwerk, A.-G., Dinslaken a. Ndrh.

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 9 vom 27. Februar 1941.)

Kl. 7 a, Nr. 1 498 430. Stabanschlag- und Ablegevorrichtung für Kühlbetten von Walzwerken. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 10 a, Nr. 1 498 406. Einrichtung zum Abblenden der Lichtscheinungen beim Ausdrücken des Kokes bei Horizontal-koksofenanlagen. Paul Egger, Düsseldorf.

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

Kl. 18 c, Nr. 1 498 186. Salzbadtiegel. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.

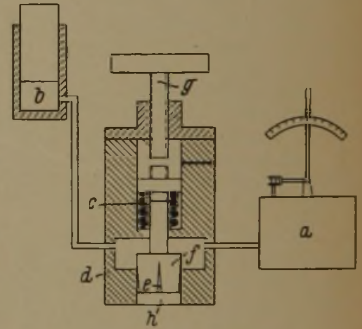
Kl. 18 c, Nr. 1 498 197. Vorrichtung zum Blankglühen in einer Schutzgasatmosphäre. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.

Kl. 49 c, Nr. 1 498 334. Antriebsanordnung für aus dem Stand schneidende Scheren für laufendes Walzgut. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

### Deutsche Reichspatente.

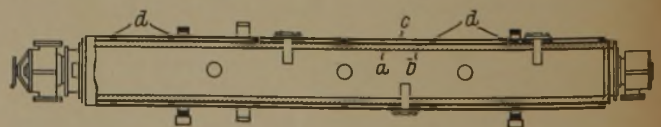
Kl. 42 k, Gr. 20<sub>01</sub>, Nr. 698 472, vom 30. Juni 1938; aus-gegeben am 11. November 1940. Losenhausenwerk Düsseldorf Maschinenbau, A.-G., in Düsseldorf-Grafenberg. (Erfinder: Wilhelm Marx in Düsseldorf-Gerresheim.) Vorrichtung zur Konstanthaltung und Regelung der Arbeitsgeschwindigkeit statisch wirkender Werkstoffprüfmaschinen mit hydraulischem Antrieb.

Zwischen der Antriebspumpe a und dem Maschinenzylinder b wird ein selbsttätig wirkendes, unter Federdruck c oder Gewichtsbelastung stehendes und sich entsprechend dem in der Maschinenanlage herrschenden Druck einstellendes Regelventil, bestehend aus dem Ventilkörper d und kolbenartig ausgebildeten und mit kegeligen Rillen e versehenen Teil f, eingeschaltet. Dieses läßt einen Teil der Druckflüssigkeit (z. B. Öl) entweichen, und zwar derart, daß sich mit zunehmendem Druck die entweichende Menge verringert. Das Ventil wird mit der Spindel g so eingestell, daß es, solange in der Maschine kein nennenswerter Druck herrscht, durch die Rillen e eine Flüssigkeitsmenge bei h entweichen läßt, die der größten, bei Vollbelastung auftretenden Leckflüssigkeitsmenge entspricht.



Kl. 40 a, Gr. 5<sub>50</sub>, Nr. 698 539, vom 21. März 1937; aus-gegeben am 12. November 1940. Metallgesellschaft, A.-G., in Frankfurt, Main. (Erfinder: Carl Paul Debuch und Ernst Markworth in Frankfurt, Main.) Drehrohröfen für metallurgische und chemische Zwecke.

Bei Drehrohröfen, z. B. für Röst-, Reduktions-Brennverfahren usw., wird der das Futter a umschließende Eisenmantel b auf einer Temperatur von etwa 250 bis 400°, bei Fertigung aus



üblichem Eisenblech z. B. auf 300° gehalten, durch einen außen am Eisenmantel auf seiner ganzen Länge angebrachten Wärmeschutz c. Dieser besteht aus dünnen, blanken, z. B. hochpolierten Blechen, besonders Aluminiumblechen, und wird mit einem Abstand vom Mantel b angebracht. Die den Wärmeschutz bildenden Bleche werden unter sich zu einem geschlossenen Zylinder verbunden, zwischen den Blechen und Mantel b werden Stützen d angebracht, die mit den Blechen fest verbunden sind.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Aus der russischen Bergbau- und Eisenindustrie.

Für das Jahr 1940, namentlich für seine zweite Hälfte, das dritte Jahr des dritten Fünfjahresplanes, war im Kohlen- und Erzbergbau sowie in der Eisenindustrie ein bedeutendes Anwachsen von Förderung und Erzeugung festzustellen, wie Dr. A. Bonwetsch in der Zeitschrift „Die Ostwirtschaft“<sup>1)</sup> anführt.

Der Kohlenbergbau, dessen Förderung sich im Jahre 1939 auf etwa 140 bis 145 Mill. t stellte, hat im verflossenen Jahr merkliche Fortschritte gemacht. Die günstigsten Förderungsergebnisse wiesen im Berichtsjahr das Kohlenkombinat „Stalinugolj“ im Donetzbecken, die Gruben im Kusnetzker Becken, der Moskauer Kohlenbezirk und das Karaganda-Gebiet auf. Sowohl das Kusnetzker als auch das Moskauer Becken haben im verflossenen Jahr zum ersten Male seit einer Reihe von Jahren den Planvoranschlag erfüllt. Günstig war für den Kohlenbergbau auch das Verbot des eigenmächtigen Wechsels der Arbeitsstätte, da dadurch der in diesem Industriezweig besonders verbreitete Arbeitsplatzwechsel erheblich eingeschränkt wurde. Im ganzen ist allerdings der Jahresplan, der eine Steigerung der Förderung um 15,7 % vorsah, vom sowjetrussischen Kohlenbergbau nicht erfüllt worden. Man wird kaum fehlgehen, wenn man die Kohlenförderung in der Sowjetunion im verflossenen Jahr mit etwa 155 bis 160 Mill. t annimmt bei einem Plansoll von schätzungsweise 162 bis 163 Mill. t.

Ebenso wie der Kohlenbergbau hat auch die Eisenhüttenindustrie nach amtlichen Angaben in der Sowjetpresse im Jahre 1940 bedeutende Fortschritte erzielt. Die Erzeugung der Eisenhüttenwerke, die im Jahre 1939 gegenüber dem Stand 1938 (14,6 Mill. t Roheisen, 18 Mill. t Stahl und 13,3 Mill. t Walzerzeugnisse) nur eine geringe Zunahme aufwies, ist im Jahre 1940 bedeutend stärker angestiegen. Im ersten Halbjahr 1940 lagen die Dinge allerdings auch in der Eisenhüttenindustrie unbefriedigend, so daß die Sowjetregierung im Juni neue Maßnahmen zur Erzeugungssteigerung anordnen mußte. Diese Maßnahmen sowie der Erlaß vom 26. Juni 1940 haben dann zusammen mit dem „sozialistischen Wettbewerb“, der zwischen den Eisenhüttenwerken im Anschluß an diesen Erlaß veranstaltet wurde, zu einer starken Steigerung der Eisen- und Stahlerzeugung geführt, während die Herstellung an Walzerzeugnissen weniger angestiegen ist.

Wesentlich beigetragen zu dieser Entwicklung hat der Umstand, daß die Erzgewinnung im Kriwoi-Rog-Gebiet, dem wichtigsten Eisenerzbezirk der Sowjetunion, in den letzten Monaten des Jahres 1940 stark angewachsen ist, wobei im September erstmalig seit vielen Jahren der Planvoranschlag überschritten worden ist. Der Umschwung in der Arbeit der Eisenhüttenindustrie ist daraus zu ersehen, daß sich im November 1940 die Roheisenerzeugung in den Betrieben des Volkskommissariats der Eisenhüttenindustrie im Vergleich zum Juni 1940 um nahezu 15 % höher stellte, die Stahlerzeugung um mehr als 17 % und die Herstellung an Walzerzeugnissen um nahezu 40 % erhöhte. Im Dezember 1940 wurde im Vergleich zum November 1940 eine weitere Zunahme der Erzeugung erzielt, die bei Stahl 1,3 % und bei Walzerzeugnissen 6,4 % betrug. Gegen Ende des Jahres näherte sich die Erzeugung der Eisenhüttenindustrie dem vorgesehenen Stande, ohne daß allerdings der Jahresplan erfüllt werden konnte. Trotzdem ist die Erzeugungssteigerung in der Eisenhüttenindustrie im Vergleich zu 1939 allem Anschein nach ganz bedeutend.

Eine noch stärkere Erzeugungszunahme ist offenbar in der Industrie der Nichteisenmetalle eingetreten, die nach Mitteilung von Kalinin im verflossenen Jahre bedeutende Erfolge erzielt hat. Aus Berichten der sowjetrussischen Fachpresse geht hervor, daß die Betriebe dieses Industriezweiges vor allem

seit September 1940 einen Erzeugungsaufstieg zu verzeichnen hatten. Laut „Iswestija“ hat die Industrie der Nichteisenmetalle in den letzten Monaten 1940 an Kupfer, Aluminium und Gold mehr geliefert, als im Plan für diese Monate vorgesehen war.

Auf dem Gebiet des Maschinenbaues sind nach sowjetamtlichen Angaben im Jahre 1940 bedeutende Erfolge erzielt worden. Fast alle Zweige des Maschinenbaues haben ihre Herstellung im Vergleich zu 1939 erhöht, wenn auch die Planvoranschläge zu einem großen Teil nicht erfüllt wurden. Die stärkste Steigerung der durchschnittlichen Arbeitsleistung im Vergleich zu 1939 wurde im schweren Maschinenbau mit 18 % erzielt, während sie sich im mittleren Maschinenbau auf etwa 11 % und im allgemeinen Maschinenbau nur auf 4,9 % (Januar bis September 1940) stellte.

Von den einzelnen Zweigen des schweren Maschinenbaues sind vor allem der Werkzeugmaschinenbau und die Lokomotivindustrie stark hinter den Planvoranschlägen zurückgeblieben, wobei allerdings berücksichtigt werden muß, daß in diesen Herstellungszweigen im Jahre 1940 eine besonders starke Zunahme gegenüber 1939 veranschlagt worden war.

Die Leistungen des mittleren Maschinenbaues hängen vor allem von der Arbeit der sechs größten Werke — der Automobilfabriken „Stalin“ (Moskau) und „Molotow“ (Gorki), der Traktorenfabriken in Tscheljabinsk, Charkow und Stalingrad sowie der ersten Kugellagerfabrik „Kaganowitsch“ in Moskau — ab, auf die über die Hälfte der Herstellung des Volkskommissariats des mittleren Maschinenbaues entfällt. Am besten gearbeitet hat das Charkower Traktorenwerk, das den Jahresplan noch vor Jahresende erfüllt hat. Nicht so günstig war die Lage bei der Traktorenfabrik in Stalingrad, während das Traktorenwerk in Tscheljabinsk stark hinter dem Plan zurückblieb. Unbefriedigend war die Lage im Automobilbau. Die Automobilfabrik „Stalin“ hat bis September 1940 den Plan zwar überschritten, seitdem ist jedoch in ihrer Arbeit eine Verschlechterung eingetreten. Die Fabrik „Molotow“ in Gorki hat das ganze Jahr hindurch den Plan nicht innegehalten, wobei im zweiten Halbjahr 1940 noch eine Verschlechterung in der Arbeit dieser Fabrik eingetreten ist. Ein Teil der Kraftwagen der Fabrik „Molotow“ konnte deswegen nicht fertiggestellt werden, weil die Werke, die die verschiedenen Einzel- und Zubehöerteile herstellen, mit ihren Lieferungen stark im Rückstand waren. Die schlechte Arbeit der Werke der Hauptverwaltung „Glawsmeshprom“, die Automobil- und Traktorenteile und -zubehör liefern, hat auch die Arbeit der anderen Automobilfabriken sowie der Traktorenwerke ungünstig beeinflusst. Besonders stark zurückgeblieben ist hinter den Planvoranschlägen der Eisenbahnwagenbau, obwohl in den letzten Monaten des Jahres eine Besserung eingetreten ist. Die Leistungen des Landmaschinenbaues haben sich in den ersten drei Vierteljahren 1940 auf dem Stande des Herstellungsplanes gehalten, dann trat jedoch eine Verschlechterung ein.

**Beschlagnahme von Eisen und Stahl.** — Die Reichsstelle für Eisen und Stahl hat unter dem 26. Februar 1941<sup>1)</sup> eine 4. Durchführungsverordnung erlassen, wonach die Frist für die Ablieferung des 3. Drittels der der Beschlagnahme unterliegenden Bestände bis zum 1. Juli 1941 verlängert wird.

**Marktregelung auf dem Gebiete der Verarbeitung von Flußeisenwalzdraht zu Drähten, Drahtstiften und Springfedern.** — Die Geltungsdauer der obigen Anordnung<sup>2)</sup> ist durch einen Erlaß des Reichswirtschaftsministers vom 25. Februar 1941<sup>1)</sup> bis zum 30. Juni 1941 verlängert worden.

<sup>1)</sup> Reichsanzeiger Nr. 48 vom 26. Februar 1941.

<sup>2)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1096/97; 53 (1939) S. 746.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

Bergansky, Günther, Dipl.-Ing., Direktor, Genthin, Mühlenstr. 44.	26 010
Brüstle, Hermann, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Halbergerhütte G. m. b. H., Brebach (Saar); Wohnung: Güdingen (Saar), Saargemünder Str. 61.	37 057
Henke, Gerhard, Dr.-Ing., Betriebsingenieur, Gebr. Böhler & Co. A.-G., Stahlwerk, Kapfenberg (Steiermark).	36 162

Kauhausen, Egon, Dr.-Ing., Gebr. Böhler & Co. A.-G., Edelstahlwerk Düsseldorf, Forschungsstelle, Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Düsseldorf-Heerdt, Nikolaus-Knopp-Platz 12.	36 205
Klinck, Christian, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen A.-G., Abt. Burbacher Hütte, Saarbrücken 5; Wohnung: Waldstraße 8.	23 088
Klingberg, Alfred, Betriebsingenieur im Feinblechwalzwerk der Bismarckhütte, Bismarckhütte (Oberschles.); Wohnung: Richtofenstr. 11.	30 077

**Richthof, Bruno**, Dipl.-Ing., Stahlwerkschef, Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte, Sulzbach-Rosenberg (Hütte); Wohnung: Loderhof 6. 29 157

**Rieder, Karl**, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Reichswerke A.-G. Alpine Montan-Betriebe „Hermann Göring“, Hütte Linz, Abt. Hochofen, Linz (Oberdonau); Wohnung: Spallerhof, Treintstr. 12/2. 37 359

**Rieger, Josef**, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Kokerei Johannschacht der Graf Larisch-Mönnich'schen Kokereien, Karwin (Oberschles.); Wohnung: Horst-Wessel-Str. 787. 23 142

**Schweinsberg, Friedrich**, Betriebsleiter i. R., Hagen-Haspe, Nöckel 15. 22 180

**Viehof, Wilhelm**, Ingenieur, Techn. Leiter der Fa. Stahldraht- u. Drahtseilwerk Würth, Reichshofen (Elsaß); Wohnung: Hagenauer Str. 13. 29 207

**Walther, Ludwig**, Dr.-Ing., Inhaber u. Geschäftsführer der Westdeutschen Wirtschaftsprüfungsgesellschaft m. b. H. Köln, Aachen, Kaiserallee 22. 31 107

### Neue Mitglieder.

**Bartztko, Otto**, Ingenieur, Betriebsleiter, Oberschles. Gaswerke A.-G., Schwientochlowitz (Oberschles.); Wohnung: Adolf-Hitler-Str. 66. 41 139

**Brem, Josef**, Dipl.-Ing., A.-G. vormals Skodawerke, Pilsen; Wohnung: StraBe der Böhm. Brüder 1. 41 140

**Ghaemi, Abbas**, Ingenieur, Teheran (Iran), Boite postale 55. 41 141

**Herrmann, Ludwig**, Dr.-Ing., Leiter der Materialprüfanstalt der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, Eisenwerk Kladno, Kladno (Böhmen); Wohnung: Hüttengasse 22. 41 142

**Jülich, Goswin**, Ingenieur, Demag A.-G., Abt. St., Duisburg; Wohnung: Uthmannstr. 13. 41 143

**Pawig, Josef**, Ingenieur, Gebr. Böhler & Co. A.-G., Edelstahlwerk Düsseldorf, Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Belsenstraße 29. 41 144

**Rochelt, Hugo**, Ingenieur, Walzwerksassistent, Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, Eisenwerk Kladno, Kladno (Böhmen); Wohnung: Quergasse 1638. 41 145

**Schmidt, Paul**, Betriebsassistent, Friedenshütte A.-G., Friedenshütte (Oberschles.); Wohnung: Hermann-Göring-Str. 12. 41 146

**Storck, Friedrich**, Betriebsingenieur, Rheinmetall-Borsig A.-G., Düsseldorf; Wohnung: Düsseldorf 10, Zietenstr. 32. 41 147

**Viola, Paul**, Härteingenieur, Gebr. Böhler & Co. A.-G., Edelstahlwerk Düsseldorf, Düsseldorf-Oberkassel; Wohnung: Osterath (Niederrhein), Kapellenstr. 12. 41 148

### Vortragsveranstaltungen.

Wir weisen unsere Mitglieder auf nachstehende, gemeinsam mit dem Haus der Technik, Essen, vorgesehene Vorträge hin.

Freitag, 7. März 1941, 18.30 Uhr:

Oberhausen, Aula der Langemarck-Oberschule, Lüderitzstr. 11.  
Dr.-Ing. W. Dick, Oberhausen: Werkstoffliche Probleme bei der Weiterentwicklung des Stahles.

Sonntag, 9. März 1941, 10.30 Uhr:

Duisburg, Festsaal des Hotels Duisburger Hof.  
a) Dr.-Ing. habil. Th. Dahl, Walzwerk Stalowa-Wola (Generalgouvernement): Ueber die Anwendung des kontinuierlichen Walzverfahrens.  
b) Oberingenieur H. Bauer, Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim: Ausführungsbeispiele von stromrichter gesteuerten Walzwerksantrieben. (Mit Film und Lichtbildern.)

Freitag, 28. März 1941, 9 bis 13 Uhr:

Haus der Technik, Essen, Hollestraße 1 a.  
„Reinigung von Industriegasen.“  
Ausführlicher Vortragsplan wird auf Anforderung von der Geschäftsstelle des Hauses der Technik kostenfrei zugestellt.

Die Mitglieder unseres Vereins haben gegen Vorweisung ihrer Mitgliedskarte zu den Vorträgen kostenlos Zutritt.

### Franz Theis †.

Am 28. Dezember 1940 verschied in Hadamar bei Limburg im 66. Lebensjahre Hüttdirektor a. D. Franz Theis. Ein verdienter Ingenieur, den wir über drei Jahrzehnte zu den Unseren zählen durften, ist mit ihm dahingegangen.

Franz Theis wurde am 4. Oktober 1875 in Düsseldorf geboren. Nach Besuch des Gymnasiums in seiner Vaterstadt und der Höheren Maschinenbauschule in Köln bekleidete er seit 1897 auf verschiedenen Werken — dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dortmund und der Jünkerather Gewerkschaft in Jünkerath — Stellungen als Konstrukteur. Im Jahre 1904 ging er zum Stahlwerk Differdingen, wo er zunächst unter dem ihm vor kurzem im Tode vorausgegangenen Eugen Böhringer, später nach dessen Ausscheiden bis 1910 als Oberingenieur für den Maschinenbetrieb tätig war. Dann berief ihn August Thyssen nach Hagendingen, wo er ihm die Leitung des Maschinenbetriebes des im Bau begriffenen Stahlwerkes Thyssen und gleichzeitig die Beteiligung an der Bauaufsicht in Gemeinschaft mit dem damaligen technischen Direktor Niemeyer übertrug. Nach dessen baldigem Austritt wurde Franz Theis allein die Bauleitung dieses damals größten Hüttenwerkes Deutschlands anvertraut. Daß damit der rechte Mann an den rechten Platz gekommen war, beweisen die Tatkraft und die Umsicht, mit der Franz Theis die ihm übertragenen Aufgaben meisterte. In Anerkennung seiner Verdienste um die gute und schnelle Ausführung der Bauarbeiten ernannte ihn der Aufsichtsrat des Stahlwerkes Thyssen am 22. Juli 1912 zum Vorstandsmitglied, was ihm August Thyssen in einem überaus herzlich gehaltenen Schreiben persönlich mitteilte. Es heißt hier u. a.: „Ich bitte Sie, meine herzlichsten Glückwünsche zu dieser wohlverdienten Auszeichnung entgegenzunehmen, und verbinde damit den aufrichtigen Wunsch, Sie dauernd in dieser hervorragenden Stellung erhalten zu sehen.“

Das in ihn gesetzte Vertrauen hat Franz Theis auch in den folgenden Jahren nach jeder Richtung gerechtfertigt. Seit 1913 alleiniger technischer Leiter des Werkes, wußte er nament-

lich in den Kriegsjahren 1914/18 allen auftretenden Schwierigkeiten zum Trotz größtmögliche Leistungen zu erzielen.

Der unglückliche Ausgang des Krieges und der Übergang des Hagendinger Werkes in französischen Besitz bereitete dann seinem erfolgreichen Schaffen ein jähes Ende. Es war aber nicht die Art von Franz Theis, die Hände müßig in den Schoß zu legen.

Er zog nach Trier und beschäftigte sich hier sofort mit der Ausarbeitung eines neuen Verfahrens zur Verwertung von Lokomotivschlacke, das die Grundlage für die von ihm 1920 ins Leben gerufene Theis-Schlackenverwertungs-Aktiengesellschaft bildete. Das Unternehmen hat inzwischen einen beträchtlichen Umfang angenommen und verfügt über eine Reihe von Erzeugungsstätten, zu denen im Laufe der Zeit auch Dolomit- und Kalksteinbrüche gekommen sind. Hierdurch blieb bis zuletzt sein Zusammenhang mit der Eisenindustrie gewahrt.

Franz Theis war ein Mann von ausgeprägter Eigenart. Fragen wir nach den Gründen seiner Erfolge, so sind diese vor allem in seinem scharfen Verstand zu suchen, gepaart mit der Gabe, das Richtige blitzschnell zu erfassen und es mit größter Tatkraft unbeirrt durchzuführen. Bei seiner Arbeit ließ er sich lediglich von rein sachlichen Erwägungen leiten, weshalb er auch von einer unbedingten Zuverlässigkeit war. Außerlichkeiten lehnte er ab, vielmehr suchte er bei Menschen und Dingen den Kern zu finden. Das befähigte ihn nicht nur zur Leitung großer Unternehmen, sondern ließ ihn auch seinen Untergebenen einen Führer im besten Sinne des Wortes sein. Seinen Freunden war er ein treuer, selbstloser Freund, im Kreise Gleichgesinnter ein fröhlicher Gesellschafter.

So ist der Kreis der um seinen Heimgang Trauernden groß. Auch der Verein Deutscher Eisenhüttenleute hat in ihm ein treues Mitglied verloren. Seit 1904 stand er in unseren Reihen, gehörte von 1920 bis 1926 dem Vorstände der Eisenhütte Südwest und seitdem deren Vorstandsrat an. Stets ist er zur Stelle gewesen, wo immer wir in brauchten. Sein Andenken wird bei uns unvergessen bleiben.



Theis