

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 46.

12. November 1925.

45. Jahrgang.

Die Verwendung von sauerstoffangereicherter Gebläsewind beim Thomasverfahren.

Von Dipl.-Ing. Johannes Haag in Oberhausen.

(Versuchsordnung. Verlauf der Schmelzung. Einfluß auf die Güte des Rohstahls. Untersuchung der Beeinflussung der Blasezeit. Mehrverbrauch an Schrott. Abbrandverhältnisse. Untersuchung der Wirtschaftlichkeit. Stoff- und Wärmebilanzen.)

Der Gedanke der Verwendung von Sauerstoff und sauerstoffangereicherter Luft im metallurgischen Betrieb ist nicht neu. Seit die Erfindung der Herstellung flüssiger Luft im Jahre 1883 den Anstoß zur Gewinnung von Sauerstoff im großen gegeben hat, ist die Frage der Verwendung von Sauerstoff und sauerstoffangereicherter Luft im Hüttenbetriebe des öfteren angeschnitten worden¹⁾. Der praktischen Durchführung wurde auch kurz vor dem Kriege von den Betriebsleitungen einiger Hochofenwerke nähergetreten²⁾. Auf dem Hochofenwerk Ougrée-Marihay wurden in kleinerem Maßstabe dann auch praktische Versuche durchgeführt. Doch ist über die Ergebnisse nur wenig bekannt geworden¹⁾, so daß es letzten Endes immer nur bei theoretischen Untersuchungen geblieben ist. Auch der vor wenigen Monaten erschienene Bericht³⁾ des amerikanischen Sonderausschusses des „Bureau of Mines“ fußt allem Anschein nach nur auf theoretischen Erwägungen und Berechnungen. Die praktischen Versuche der Amerikaner verfolgten vorerst nur die Verbilligung des Sauerstoffs. Der Bericht zeigt, wie eifrig die Amerikaner an der Lösung der Aufgabe arbeiten, Sauerstoff in großen Mengen und so billig herzustellen, daß die Verwendung von sauerstoffangereicherter Luft im Hüttenbetriebe wirtschaftlich wird.

In den letzten Monaten sind nun sowohl im Eisen- und Stahlwerk Hoesch als auch im Thomaswerk der Gutehoffnungshütte praktische Versuche im größeren Stil durchgeführt worden. Die Versuche im Thomaswerk der Gutehoffnungshütte in Oberhausen hatten den Zweck, die Durchführbarkeit und die Vor- und Nachteile der Verwendung von Zusatzsauerstoff beim Windfrischverfahren sowohl in metallurgischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht zu untersuchen. Die Versuche wurden wie folgt durchgeführt:

An einer auf 150 at gepreßten Sammelleitung von 52 mm lichtigem Durchmesser wurden je nach Höhe des Sauerstoffzusatzes bis zu 160 Sauerstoff-

flaschen je 5 m³ Inhalt angeschlossen. Beim Versuch wurden die Flaschen der Reihe nach entspannt und der Sauerstoff durch ein Ventil in die Zuführungsleitung mit einem Druck von rd. 4 at abgeblasen. Kurz vor dem Eintreten in die Windleitung wurde der Sauerstoff nochmals durch ein Ventil entsprechend der gewünschten Höhe der Sauerstoffanreicherung im Gebläsewind geregelt. Verbraachte Wind- und Sauerstoffmenge wurden nach dem Staurandverfahren gemessen. Zur Bestimmung der Abgaszusammensetzung wurden aus der Mündungsmitte der Birne mittels eines wassergekühlten Eisenschlauches, dessen Mündung rd. 70 cm in den Konverter hineinragte, halbschminutlich Abgasproben abgesaugt. Die Temperaturmessungen des Roheisens, Stahls und Birnenfutters wurden mit dem optischen Pyrometer (Holborn-Kurlbaum) ausgeführt. Einsatz, Ausbringen, Kalkverbrauch und Schlackenmenge wurden durch Wägung genau ermittelt. Um brauchbare Vergleichswerte zu erhalten, wurden die einzelnen Chargen auf annähernd gleichen Einsatz gehalten und auf annähernd gleiche Zusammensetzung heruntergeblasen. Der Schrottzusatz wurde so bemessen, daß der Stahl mit annähernd gleicher Endtemperatur vergossen wurde. Bemerkt sei, daß aus betriebstechnischen Gründen bei den Sauerstoffchargen der Schrott größtenteils schon vor Beginn des Blasens, zusammen mit dem Kalk und Roheisen, aufgegeben wurde. Die Versuchschargen wurden jeweils auf dem dritten Boden der Versuchsbirne, und zwar zwischen der 15. und 25. Charge des Bodens, verblasen, so daß annähernd gleiche Boden- und Konverterverhältnisse vorlagen. Der Sauerstoffzusatz und die Gebläsewindmenge wurden so bemessen, daß die Gesamtwindmenge einschließlich Sauerstoffzusatz rd. 450 m³/min betrug.

Was die Durchführbarkeit der Versuche anlangt, so ergaben sich keinerlei Schwierigkeiten, abgesehen davon, daß es bei den an sich einfachen Versuchsanlagen nicht ganz leicht war, die Gesamtwindmenge einschließlich des Sauerstoffzusatzes je Zeiteinheit gleich bzw. den Sauerstoffgehalt auf der gewünschten Höhe zu halten. Vorsicht war nur insofern geboten, als auch kleine Reste von Oel in

¹⁾ St. u. E. 44 (1924), S. 552.

²⁾ St. u. E. 32 (1912), S. 609.

³⁾ St. u. E. 44 (1924), S. 260.

der Windleitung bei Verwendung von Zusatzsauerstoff zu Explosionen führen können. Im übrigen erwies sich die Anwendung von Sauerstoff als vollkommen ungefährlich.

Kennzeichnend für das Blasen bei Verwendung von Zusatzsauerstoff war die grellweiße Flamme, deren Beobachtung mit bloßem Auge auf die Dauer unmöglich ist.

Der Uebergang zur Entphosphorung war bei den Versuchen mit dem Handspektroskop nicht festzustellen, dagegen ohne weiteres nach dem Aussehen der Flamme und nach dem Gehör zu beurteilen.

Die mit sauerstoffangereicherter Gebläsewind verblasenen Chargen vergossen und verwalzten sich durchaus normal; eine Materialverschlechterung auf Grund des Sauerstoffzusatzes beim Blasen konnte nicht festgestellt werden.

Um eine Eisenoxydulanreicherung im Rohstahl im voraus zu vermeiden, wurde der Zusatzsauerstoff nur während der Vorblasezeit zugegeben und die Charge während der Nachblasezeit mit gewöhnlichem Gebläsewind fertiggeblasen.

Bevor wir zur Auswertung der Versuchsergebnisse selbst kommen, ist es angebracht, sich ein Bild von der Beeinflussung der Blasezeit durch die je Zeiteinheit im Bade zur Wirkung kommende Sauerstoffmenge zu machen.

Ist O = Gesamtsauerstoff = Sauerstoff im Gebläsewind + Zusatzsauerstoff,

NL = Stickstoffmenge des Gebläsewindes,

W = Gebläsewind + Zusatzsauerstoff,

m = Windmenge einschließlich des Zusatzsauerstoffs je min,

X = Prozentgehalt Sauerstoff im Gesamtwind einschließlich des Zusatzsauerstoffs,

Z = Blasezeit in min,

so ergeben sich folgende Beziehungen:

$$O + NL = W$$

$$W = \frac{100}{X} \cdot O,$$

$$\text{also } NL = O \cdot \frac{(100 - X)}{X}$$

$$\text{Da } Z = \frac{W}{m} = \frac{O + NL}{m}, \text{ so ist } Z = \frac{O}{m} \cdot \frac{100}{X}$$

Ist $\frac{O}{m}$ konstant, so ist $Z \cdot X =$ auch konstant,

d. h. werden auf der Abszisse die Werte für X, auf der Ordinate die Werte für Z aufgetragen, so verläuft die Kurve $Z \cdot X =$ konstant nach einer Hyperbel innerhalb der beiden praktischen Grenzen $X = 21$ und $X = 100$.

Abb. 1 und Zahlentafel 1 zeigen die errechnete Abhängigkeit der Blasezeit vom Sauerstoffgehalt im Gesamtwind unter der Annahme, daß der Gesamtsauerstoffbedarf 1250 m³ ist, dem Bade je min 450 m³ Wind einschließlich des Zusatzsauerstoffs zugeführt werden und durch entsprechenden Schrottzusatz der Temperaturverlauf der Chargen gleichbleibt.

Unter diesen Voraussetzungen beträgt die Blasezeit bei

21,0 %	Sauerstoff im Gebläsewind . . .	13,25 min
25,0 %	„ „ „ . . .	11,11 „
50,0 %	„ „ „ . . .	5,56 „

d. h. mit anderen Worten: erhöht man den Sauer-

Zahlentafel 1. Errechnete Abhängigkeit der Blasezeit vom Sauerstoffgehalt im Winde.

Gesamt-sauerstoff aus Wind u. Zusatz-sauerstoff	Sauerstoffgehalt im Gebläsewind %	Gesamtwind einschl. Zusatz-sauerstoff m ³	Blasezeit min	Erhöhung des Sauerstoffgehalts		Verkürzung der Blasezeit	
				%	%	min	%
94,5	21,00	5952	13,23	—	—	—	—
103,5	23,00	5435	12,08	9,50	1,15	8,69	
112,5	25,00	5000	11,11	19,04	2,12	16,02	
123,75	27,50	4545	10,10	30,95	3,13	23,66	
135,0	30,00	4166	9,26	42,86	4,97	30,00	
146,25	32,50	3846	8,55	54,76	4,68	35,37	
157,5	35,00	3570	7,93	66,67	5,30	40,06	
168,75	37,50	3333	7,41	79,05	5,82	43,90	
180,0	40,00	3125	6,94	90,48	6,29	47,54	
191,25	42,50	2941	6,54	102,30	6,69	50,56	
202,50	45,00	2788	6,19	114,20	7,04	53,21	
213,75	47,50	2631	5,85	126,20	7,38	55,78	
225,0	50,00	2500	5,56	138,10	7,67	57,97	

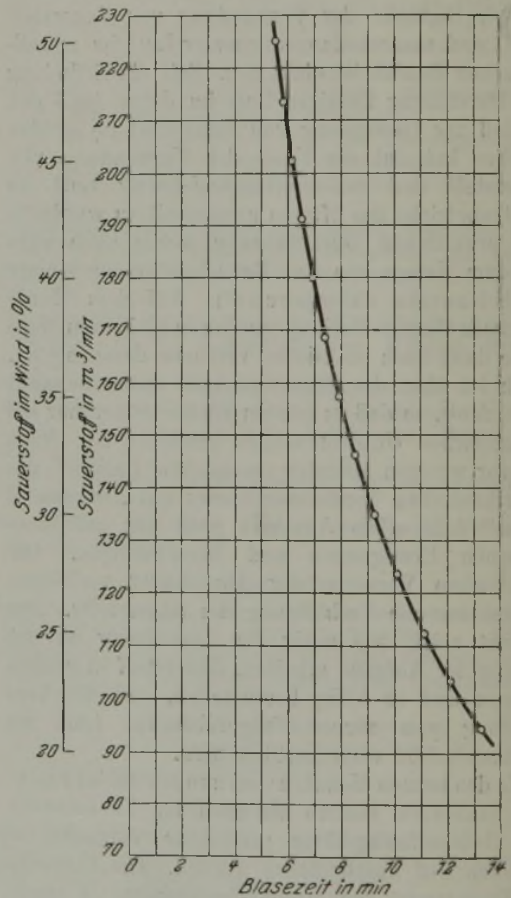


Abbildung 1. Errechnete Abhängigkeit der Blasezeit vom Sauerstoffgehalt im Winde.

stoffgehalt des Gebläsewindes um 19,04 %, so beträgt die Verkürzung der Blasezeit 16,02 %. Bei einer Erhöhung des Sauerstoffgehalts um 138,10 % beträgt die Verkürzung der Blasezeit 57,97 %.

Auch die praktischen Versuche zeigten, wie aus Zahlentafel 2 und Abb. 2 zu ersehen ist, daß gemäß obiger Ueberlegung die Blasezeit nicht proportional der Erhöhung der je Zeiteinheit zugeführten Sauerstoffmenge abnimmt, sondern entsprechend der Gleichung $Z \cdot X =$ konstant.

Zahlentafel 2. Einfluß des Sauerstoffzusatzes zum Gebläsewind auf die Blasezeit.

Charge	Windmenge einschließlich des Sauerstoffzusatzes		Zusatzsauerstoff	Sauerstoff im Wind einschl. des Zusatzsauerstoffs	Gesamtblasezeit	Gesamt-sauerstoffverbrauch während des Blasens
	Nr.	m ³	m ³ /min	m ³	%	min
470	4450	481	272	25,9	9,25	125,0
472	4600	472	296	26,1	9,75	123,0
471	5620	459	—	21,0	12,25	96,5
875	5015	427	315	25,9	11,75	110,5
878	5960	431	—	21,0	13,83	90,3
881	4860	441	320	26,3	11,01	116,0
886	6100	436	—	21,0	14,00	91,5
884	4830	456	338	26,5	10,58	121,0
832	3900	433	475	30,4	8,97	135,0
833	6260	420	—	21,0	14,90	88,1
834	5946	436	—	21,0	13,67	91,0
835	3390	450	620	35,1	7,50	160,0
708	6385	470	—	21,0	13,58	98,5
709	3289	460	515	33,2	7,15	154,0
710	6440	553	—	21,0	11,50	116,5
711	6578	537	—	21,0	12,25	112,0
712	3447	511	625	35,1	6,75	182,0

Zahlentafel 3. Schrottzusatz bei verschiedenem Sauerstoffgehalt im Winde.

Charge	Gesamteinsatz	Roheiseneinsatz	Schrottverbrauch	Sauerstoffgehalt im Gebläsewind
Nr.	kg	kg	kg	%
470	22 990	20 480	2200	25,9
472	22 800	20 280	2200	26,1
471	22 740	21 640	800	21,0
875	23 200	20 460	2400	25,9
878	23 320	21 590	1400	21,0
881	22 990	20 250	2400	26,3
886	23 050	21 570	1150	21,0
884	22 970	20 240	2300	26,5
832	23 750	19 910	3500	30,4
833	23 866	22 940	600	21,0
834	23 842	22 930	600	21,0
835	24 024	20 010	3700	35,1
708	24 355	23 550	500	21,0
709	23 850	20 150	3500	33,2
710	23 804	22 990	500	21,0
711	24 043	23 130	600	21,0
712	23 808	20 200	3300	35,1

Der Mehrverbrauch an Schrott, der bei Anwendung von Zusatzsauerstoff durch die Temperaturerhöhung des Bades infolge Verringerung des Stickstoffballastes bedingt ist, ist so, wie er sich bei den praktischen Versuchen unter den oben geschilderten Versuchsbedingungen ergab, in Zahlentafel 3 bzw. Abb. 3 eingezeichnet.

Bei sonst physikalisch und chemisch gleichem Roheisen und rd. 23 900 kg Gesamteinsatz betrug der Schrottverbrauch bei

Was die Abbrandverhältnisse betrifft, so ergibt sich aus Zahlentafel 4 sowohl für die Sauerstoff- als auch für die Normalchargen bei normalem Verlauf des Frischens ungefähr das gleiche Bild.

Die Bewertung der wirtschaftlichen Seite der Verwendung von Zusatzsauerstoff beim Thomasverfahren erfolgte an Hand der Versuchsergebnisse unter der Annahme, daß der Gesamteinsatz 23 900 kg, das Ausbringen 21 000 kg, der Marktpreis für Roheisen 76 M/t und der Schrottpreis 62 M/t beträgt.

Errechnet man die Ersparnisse⁴⁾, die man durch Verwendung sauerstoffreicherer Luft erzielt, so ergibt sich folgendes Bild:

⁴⁾ Bei Errechnung der Ersparnisse blieb die Kalkersparnis, die sich rechnerisch ergibt, unberücksichtigt, da mit Rücksicht auf den Manganverbrauch und die Güte des Stahls im Durchschnitt mit dem gleichen Kalksatz wie bei den normal verblasenen Chargen gearbeitet wurde.

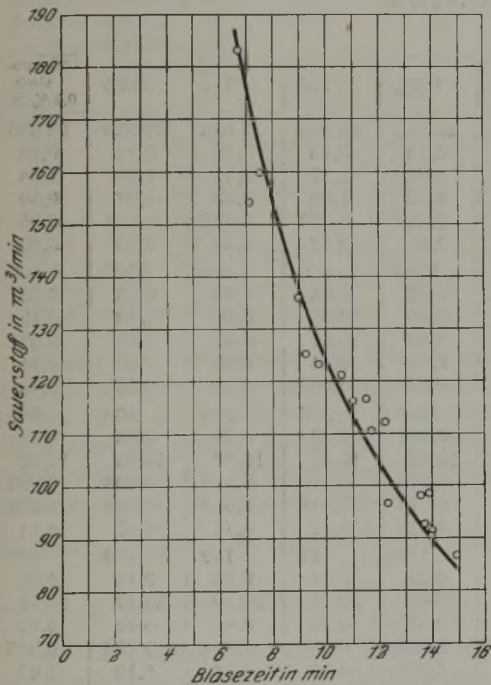


Abbildung 2.

Einfluß des Sauerstoffzusatzes zum Gebläsewind auf die Blasezeit.

Das Abweichen der durch Versuche gefundenen Werte von der auf Grund theoretischer Erwägungen ermittelten Hyperbel ist bedingt

1. durch Unterschiede im Einsatzgewicht,
2. durch Unterschiede im Chargenverlauf (Auswurf, Eisenabbrand),
3. durch die Verschiedenheit der jeweiligen Roheisen- und Fertiganalysen,
4. durch die Verschiedenheit der physikalischen Eigenschaften des Roheisens,
5. dadurch, daß es nicht immer gelang, Windmenge und Zusatzsauerstoff genau auf 450 m³/min zu halten.

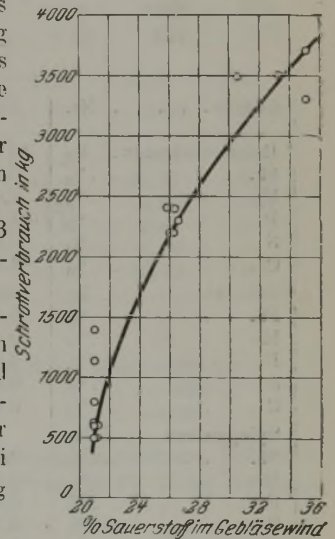


Abbildung 3. Schrottzusatz bei verschiedenem Sauerstoffgehalt im Gebläsewind.

Zahlentafel 4. Abbrandverhältnisse bei verschiedenem Sauerstoffgehalt im Gebläsewind.

Charge Nr.	Abbrand %	Eisengehalt der Schlacke %	Sauerstoffgehalt des Gebläsewindes %
470	15,3	12,15	25,9 ⁵⁾
472	9,8	8,68	26,1
471	12,1	10,81	21,0
875	12,7	10,71	25,9
878	14,6	10,81	21,0
881	13,0	12,58	26,3
886	13,4	10,70	21,0
884	12,2	10,80	26,5
832	10,61	9,00	30,4
833	10,75	10,26	21,0
834	10,20	10,10	21,0
835	11,54	9,82	35,1
708	12,50	10,52	21,0
709	18,30	9,36	33,2 ⁵⁾
710	14,80	11,32	21,0 ⁵⁾
711	12,30	9,70	21,0
712	14,20	9,70	35,1 ⁵⁾

⁵⁾ Stärkerer Auswurf infolge zu hohen Winddrucks.

1. Gewinn durch Mehrverbrauch an Schrott.

Der Einsatzpreis je t Ausbringen ermäßigt sich, wie Zahlentafel 5 zeigt, bei 26,0 % Sauerstoff im Gebläsewind um rd. 1,06 *M.*, bei 35,1 % Sauerstoff im Gebläsewind um rd. 2,06 *M.*

Zahlentafel 5. Verbilligung des Einsatzes durch Mehrverbrauch an Schrott.

Sauerstoffgehalt im Gebläsewind %	Roheiseneinsatz kg	Schrotteinsatz kg	Gesamteinsatz kg	Ausbringen kg	Einsatzpreis je t Ausbringen <i>M.</i>
21,0	23 300	600	23 900	21 000	86,09
26,0	21 700	2200	23 900	21 000	85,03
35,1	20 200	3700	23 900	21 000	84,03

2. Gewinn durch Verkürzung der Blasezeit.

Bei 26 % O₂ im Wind beträgt die Verkürzung der Blasezeit rd. 2,75 min, bei 35,1 % O₂ im Wind rd. 5,55 min, wenn bei 21 % O₂ die Gesamtblasezeit im Durchschnitt 13,25 min beträgt.

Zahlentafel 6. Stoffbilanzen.

Einsatz.

Charge. Nr.	832 ^{a)}	833	834	835 ^{a)}	709 ^{a)}	710	711	712 ^{a)}	Theoretisch 0,5 % P ^{a)}
Roheiseneinsatz . . . kg	19 910	22 940	22 930	20 010	20 150	22 990	23 130	20 200	22 940
Si %	0,25	0,26	0,24	0,26	0,18	0,16	0,18	0,16	0,26
Mn %	1,06	1,08	1,02	1,02	1,09	1,12	1,12	1,08	1,08
P %	1,85	1,86	1,87	1,77	2,02	1,98	1,93	1,97	0,50
S %	0,055	0,05	0,051	0,047	0,038	0,039	0,048	0,047	0,05
C %	3,53	3,60	3,69	3,68	3,51	3,57	3,58	3,70	3,60
Schrott kg	3500	600	600	3700	3500	500	600	3300	600
Si %	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Mn %	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
P %	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
S %	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
C %	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Spiegeleisen . . . kg	200	200	200	200	100	200	200	200	200
Si %	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Mn %	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98
P %	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
S %	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
C %	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41
Ferromangan . . . kg	140	126	112	114	100	114	112	108	126
Si %	0,02	0,03	0,02	0,06	0,38	0,24	0,24	0,19	0,03
Mn %	37,12	36,99	36,09	32,38	39,42	39,17	39,30	39,17	36,99
P %	0,62	0,52	0,53	0,49	0,41	0,39	0,40	0,42	0,52
S %	0,005	0,005	0,004	0,007	0,004	0,005	0,004	0,005	0,005
C %	5,00	5,03	5,00	4,89	5,00	5,14	5,14	5,19	5,03
Kalkzusatz kg	2000	2305	2200	1970	2004	1760	1987	2004	1805
SiO ₂ %	1,80	1,80	1,80	1,80	0,95	0,95	0,95	0,95	1,80
Fe (als Fe ₃ O ₄) . . %	0,10	0,08	0,08	0,08	0,28	0,29	0,28	0,24	0,08
CaO %	90,46	87,30	87,30	87,30	85,06	85,06	85,06	85,06	87,30
MgO %	1,12	0,66	—	1,12	0,84	0,84	0,84	0,84	0,66
Al ₂ O ₃ %	0,50	0,50	0,50	0,33	0,42	0,42	0,42	0,42	0,50
CO ₂ %	2,90	2,90	2,90	2,90	1,10	1,10	1,10	1,10	2,90
H ₂ O %	3,00	6,00	6,00	6,00	10,99	10,99	10,99	10,99	6,00
Sinterdolomit (Abnutzung Konvertiermauerung) kg	120	120	120	165	136	70	70	78	120
SiO ₂ %	6,37	5,32	5,32	5,32	5,32	5,32	5,32	5,32	5,32
Fe (als Fe ₃ O ₄) . . %	1,56	1,56	1,56	1,50	1,56	1,57	1,57	1,55	1,56
CaO %	55,76	55,76	55,76	55,76	55,76	55,76	55,76	55,76	55,76
MgO %	34,42	34,42	34,42	34,42	34,42	34,42	34,42	34,42	34,42
Al ₂ O ₃ %	1,53	1,53	1,53	—	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53

^{a)} Mit Sauerstoffzusatz verblasen.

Zahlentafel 6. Stoffbilanzen (Schluß).

Ausbringen.

Charge Nr.	832 ⁶⁾	833	834	835 ⁶⁾	709 ⁶⁾	710	711	712 ⁶⁾	Theoretisch 0,05 % P ⁶⁾
Rohstahlausbringen kg	21 230	21 300	21 410	21 250	19 482	20 280	21 077	20 432	21 775
Si %	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
Mn %	0,42	0,37	0,36	0,31	0,34	0,40	0,45	0,40	0,37
P %	0,06	0,051	0,052	0,047	0,057	0,058	0,072	0,06	0,051
S %	0,035	0,036	0,037	0,032	0,038	0,033	0,036	0,035	0,036
C %	0,11	0,06	0,08	0,07	0,08	0,06	0,05	0,04	0,06
Auswurf kg	910	543	483	1185	2820	1657	1126	1790	543
Si %	0,18	0,18	0,18	0,18	0,13	0,11	0,11	0,13	0,18
Mn %	0,90	0,90	0,90	0,90	0,95	0,96	0,90	0,95	0,90
P %	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,75	1,80	1,80	0,45
S %	0,055	0,055	0,05	0,05	0,03	0,035	0,04	0,030	0,05
C %	3,45	3,45	3,50	3,50	2,98	3,01	3,05	2,50	3,45
Rohschlacke kg	3530	4150	4769	5516	3656	3720	3780	3500	2965
SiO ₂ %	4,09	4,00	3,85	4,18	2,60	2,40	2,51	2,31	5,22
Fe (als Fe ₃ O ₄) %	9,00	10,26	10,10	9,82	9,36	11,32	9,70	9,70	14,10
CaO %	53,50	50,20	49,00	52,04	55,12	46,78	51,88	49,94	55,10
MgO %	1,83	1,39	1,01	2,31	1,53	1,09	1,14	1,25	1,26
Al ₂ O ₃ %	0,34	0,32	0,32	0,19	0,32	0,25	0,28	0,27	0,37
MnO %	5,33	5,45	5,38	5,51	6,76	7,96	7,58	6,88	7,10
CaS %	0,223	0,21	0,21	0,23	0,05	0,12	0,04	0,06	0,28
P ₂ O ₅ %	22,35	22,40	23,00	21,80	21,85	24,90	24,86	23,25	7,93
Gebläsewindmenge m ³	3525	6260	5946	2770	2774	6440	6578	2822	3360
Zusatzsauerstoff m ³	475	—	—	620	515	—	—	625	475
Luftfeuchtigkeit g/m ³ bei 0° u. 760 mm QS	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Abgas m ³	4161	6550	6068	3612	3430	6720	6860	3690	3578
Abgas-Analyse:									
CO ₂ %	5,50	2,80	2,50	5,40	5,00	2,70	3,00	4,00	4,10
CO %	25,00	19,20	17,60	32,50	28,00	18,60	18,40	32,30	18,90
O ₂ %	1,15	0,20	1,20	0,20	0,50	0,60	1,00	0,40	1,32
H ₂ %	1,45	2,30	1,20	1,20	2,20	2,30	1,80	2,80	1,48
CH ₄ %	—	—	0,10	0,10	0,40	0,10	0,10	0,10	—
N ₂ %	66,70	75,50	77,40	60,60	63,90	75,70	75,70	60,40	74,20

⁶⁾ Mit Sauerstoffzusatz verblasen.

Infolge der Verringerung der Windmenge und der dadurch bedingten geringeren Maschinenleistung werden unter der Annahme, daß je t Ausbringen die Kosten für Dampf, Löhne und Werkstattausgaben abzüglich des Gewinns durch Abdampfausnutzung rd. 1,58 M betragen, erspart

bei 26,0 % Sauerstoff im Wind $\frac{1,58 \cdot 2,75}{13,25} = 0,32 \text{ M}$

bei 35,1 % Sauerstoff im Wind $\frac{1,58 \cdot 5,55}{13,25} = 0,66 \text{ M}$

Die Gesamtersparnis durch Verwendung von sauerstoffangereicherterem Wind beträgt also: bei 26 % Sauerstoff im Gebläsewind 1,06 + 0,32 = 1,38 M/t Ausbringen, bei 35,1 % Sauerstoff im Gebläsewind 2,06 + 0,66 = 2,72 M/t Ausbringen, wobei der Gewinn durch Erhöhung der Erzeugung infolge der Verringerung der Blasezeit unberücksichtigt bleibt.

Diesen Beträgen stehen gegenüber:

1. Der Verlust durch phosphorsäureärmere Thomasschlacke, der bedingt ist durch den verringerten Roheiseneinsatz bzw. erhöhten Schrottzusatz bei gleichem Gesamteinsatz.

Bei 2 % P im Roheisen und 23 900 kg Gesamteinsatz (Roheisen und Schrott) beträgt die Phosphormenge im Gesamteinsatz

bei 21,0 % Sauerstoff im Wind = 466 kg
 „ 26,0 % „ „ „ = 436 „
 „ 35,1 % „ „ „ = 407 „

Der Verlust durch phosphorsäureärmere Schlacke beträgt bei einem Preis von 22 Pf. je kg Gesamtposphorsäure

bei 26,0 % Sauerstoff im Gebläsewind

$\frac{30 \times 2,29 \times 0,22}{21} = 0,72 \text{ M}$ und

bei 35,1 % Sauerstoff $\frac{59 \times 2,29 \times 0,22}{21} = 1,42 \text{ M}$.

2. Die Mehrkosten für den Zusatzsauerstoff. Bei rd. 23 900 kg Einsatz und 21 000 kg Ausbringen und 26,0 % O₂ im Wind beträgt der praktische Zusatz an Sauerstoff rd. 310 m³, bei 35,1 % O₂ im Wind rd. 625 m³. Um die Anwendung des Windfrischverfahrens mit Sauerstoffzusatz wirtschaftlich erscheinen zu lassen, dürfen sich demnach unter den oben beschriebenen Verhältnissen die Selbstkosten je m³ Sauerstoff nicht höher stellen, als folgende Rechnung ergibt, nämlich

bei 26,0 % Sauerstoff im Wind = $\frac{(138 - 72) \cdot 21}{310} = 4,46 \text{ Pf.}$

bei 35,1 % Sauerstoff im Wind = $\frac{(272 - 142) \cdot 21}{625} = 4,36 \text{ Pf.}$

Zahlentafel 7. Wärmebilanzen.
Wärmeeinnahmen.

Chargen Nr.	Wärmeinhalt			Wärmeinhalt			Verbrennungs- wärmen	Chemische Verbindungs- wärme der Basen und Sulfide	Gesamtwärme- einnahmen
	Fühlbare Wärme im flüssigen Roheisen	des Windes	des Zusatz- sauerstoffs	des Kalkes	des Schrotts	des Spiegel- eisens			
832 ⁷⁾	4 390 000	60 414	1777	7673	7150	420	5 671 000	273 940	10 412 374
833	5 070 000	127 000	—	6650	1225	420	6 434 558	303 403	11 943 256
834	5 050 000	131 552	—	6569	1220	420	5 997 653	288 006	11 475 420
835 ⁷⁾	4 412 205	50 927	2319	6668	7548	420	5 614 058	264 728	10 358 873
709 ⁷⁾	4 443 075	59 644	2086	8280	9187	262	5 165 890	301 847	9 990 271
710	5 089 411	148 502	—	8193	1275	525	6 225 729	262 013	11 735 648
711	5 120 403	137 335	—	8038	1530	525	6 333 170	290 833	11 891 834
712 ⁷⁾	4 471 775	56 280	2278	8211	8415	420	5 408 015	258 864	10 214 258
Theoret. 0,5 % P ⁷⁾	5 078 343	57 586	1777	5258	1225	420	4 860 750	242 929	10 248 288

Wärmeausgaben.

Chargen Nr.	Schmelz- wärme der Schlacke	Wärmeinhalt			Fühlbare Wärme im flüssigen Stahl	Wärmeverluste durch			Gesamt- wärmeaus- gaben
		der Schlacke	des Aus- wurfs	der Abgase		Zersetzung d. Wasser- dampfes im Wind	Leitung	Strahlung, Auf- heizung des Kon- verters und Zer- setzung d. Feuch- tigkeit im Kalk	
832 ⁷⁾	353 000	1 696 586	191 100	1 815 413	5 987 451	156 492	9 085	203 247	10 412 374
833	415 000	1 897 539	114 030	2 945 873	6 011 299	254 380	9 950	295 185	11 943 256
834	407 000	1 868 110	101 430	2 747 886	5 952 365	241 500	10 148	146 981	11 475 420
835 ⁷⁾	344 000	1 645 541	248 850	1 546 302	5 964 579	115 920	10 204	483 477	10 358 873
709 ⁷⁾	350 000	1 749 994	592 200	1 511 295	5 498 385	103 684	9 664	175 049	9 990 271
710	372 000	1 757 210	347 970	3 072 600	5 723 016	240 727	9 062	213 063	11 735 648
711	378 000	1 865 270	236 460	3 098 591	5 912 098	245 911	9 102	146 402	11 891 834
712 ⁷⁾	350 000	1 629 672	376 110	1 608 927	5 765 910	105 487	9 125	396 227	10 214 258
Theoret. 0,5 % P ⁷⁾	296 500	1 356 290	114 030	2 018 163	6 147 854	136 528	9 085	169 838	10 248 288

⁷⁾ Mit Sauerstoffzusatz verblasene Chargen.

Die Frage, ob es wirtschaftlicher ist, mehr Schrott zu verbrauchen oder ein Roheisen mit weniger Phosphor zu verblasen, hängt von den jeweiligen örtlichen Verhältnissen, dem Schrottpreis bzw. Preis des Phosphors im Erz und den Absatzmöglichkeiten des Thomasmehls ab.

Zu einem weiteren Vergleich einer normal verblasenen Charge mit einer solchen, bei der dem Winde Sauerstoff zugesetzt wurde, wurden Stoff- und Wärmebilanzen aufgestellt, deren weitere Auswertung sich der Verfasser vorbehält. Die in den Zahlentafeln 6 und 7 zusammengestellten Werte ergeben, daß es unter denselben Arbeitsbedingungen von gleicher Wirkung ist, ob man bei 23 900 kg Gesamteinsatz und sonst gleichen Bedingungen unter Anwendung von 475 m³ Zusatzsauerstoff ein Roheisen mit 0,50 % P bei einem Zusatz von 600 kg Schrott oder ein Roheisen mit 1,85 % P bei einem Zusatz von 3500 kg Schrott verbläst.

Mitentscheidend für die gewinnbringende Verwendung phosphorarmen Thomasroheisens bzw. phosphorarmer Erze ist die Absatzmöglichkeit der dann entfallenden, minderwertigen Thomasschlacke, die bei 0,50 % P im Roheisen einen Gesamtphosphorsäuregehalt von theoretisch nur 7,93 % hat gegenüber 22,35 % Gesamtphosphorsäure bei 1,85 % P im Roheisen.

Gelingt es einmal, so billigen Sauerstoff in großen Mengen herzustellen (es handelt sich bei einer

Tageserzeugung von 2000 t Rohstahl und bei einer Anreicherung von nur 30 % O₂ im Wind um rd. 45 000 m³ Sauerstoff je 24 st), daß das Verfahren wirtschaftlich wird, so wird die Verwendung von Zusatzsauerstoff im Stahlwerksbetrieb außerordentliche Vorteile bringen.

Es wird dem Stahlwerker dann möglich,

1. durch verringerte Blasezeit die Erzeugung zu erhöhen,
2. größere Schrottmengen zu verarbeiten,
3. schlechteres, mattes und steifes Roheisen ohne die Gefahr erhöhten Abbrandes zu verblasen und
4. Roheisen mit geringem Phosphorgehalt zu verarbeiten.

Damit ist wiederum die Möglichkeit gegeben, bisher wertlose bzw. geringwertige Erze, die für Stahleisen einen zu hohen, für Thomasroheisen dagegen einen zu niedrigen Phosphorgehalt haben, zu verwenden.

Zusammenfassung.

Es wird rechnerisch und durch praktische Versuche gezeigt, welchen Einfluß die Verwendung sauerstoffangereicherter Luft auf den Verlauf des Thomasprozesses ausübt. Die Umstände, die für die Wirtschaftlichkeit dieser Arbeitsweise maßgebend sind, werden nachgeprüft und die Vorteile des Verfahrens besprochen.

Aus dem Anwendungsgebiet des Zweiprobe-Kerbschlagversuches.

Von Dr.-Ing. M. Moser in Essen.

(Starke Beeinflussung der Arbeitsschnelligkeit, geringe Beeinflussung der Arbeitskonstante durch die Versuchstemperatur beim Kerbschlagversuch. Anwendung des Zweiprobe-Kerbschlagversuches zur Feststellung des Gefügezustandes eines Werkstoffes.)

A. Anwendung im Versuchswesen.

Nach Langenberg¹⁾ und Mailänder²⁾ nimmt mit steigender Versuchstemperatur die Schlagarbeit zu bis zu einem Maximum, um nachher wieder abzufallen (Schrittmaß der Zunahme und Abnahme sowie Lage des Maximums sind bei den einzelnen Stahlsorten und -zuständen verschieden). Mailänder führt diesen Vorgang auf eine Aenderung der Arbeitsschnelligkeit des Stoffes zurück. Es war von Interesse, die Annahme nachzuprüfen und festzustellen, in welcher Weise Arbeitskonstante und Arbeitsschnelligkeit durch die Versuchstemperatur beeinflusst werden.

Für die Versuche stand ein Stahl mit 0,35 % C, 0,29 % Si und 0,61 % Mn in Stangenform zur Verfügung, und zwar in normal geglühtem Zustande (Kerbzähigkeit 13,5 mkg/cm², Arbeitskonstante 6,6 mkg/cm³, Arbeitsschnelligkeit 75 %) und in stark überhitztem Zustande (Kerbzähigkeit 2,4 mkg/cm², Arbeitskonstante 3,6 mkg/cm³, Arbeitsschnelligkeit 30 %). Als Versuchstemperaturen wurden benutzt -20, +20 (18), +100, +200, +300, +450 (440)° C.

Bei der überhitzten Stange konnte infolge der Verzunderung die Probenbreite von 30 mm nicht ganz innegehalten werden, was bei der Berechnung des Arbeitsschnelligkeitsgrades berücksichtigt worden ist.

Die beigefügten Zahlentafeln und Abb. 1 zeigen das Ergebnis, das sich kurz wie folgt zusammenfassen läßt:

1. Wechsel der Versuchstemperatur beeinflusst sowohl Arbeitskonstante als auch Arbeitsschnelligkeit, und zwar in gleicher Richtung. Der schon von Langenberg und Mailänder beobachtete Verlauf der Schlagarbeitskurven ist durch die Veränderung beider Faktoren bedingt.

2. Vor allem empfindlich gegen Temperaturwechsel ist die Arbeitsschnelligkeit.

Zahlentafel 1. Stahl mit 0,35 % C normal geglüht.

Versuchstemperatur °C	Schlagwiderstand mkg		Arbeitskonstante mkg/cm ³	Arbeits-schnelligkeit %
	schmale Probe	breite Probe		
- 20	34,0	37,8	5,4	56
+ 18	41,6	61,9	6,6	75
+ 100	56,4	114,8	9,0	100
+ 200	63,7	~ 113	10,1	~ 100
+ 300	54,6	99,4	8,7	91
+ 440	45,3	67,3	7,2	74

Zahlentafel 2. Stahl mit 0,35 % C überhitzt.

Versuchstemperatur °C	Schlagwiderstand mkg		Arbeitskonstante mkg/cm ³	Arbeits-schnelligkeit %
	schmale Probe	breite Probe		
- 20	unsicher ³⁾ etwa 7-8		ca. 1,1	unsicher
+ 20	22,4	10,7	3,6	30
+ 100	35,9	56,4	5,7	98
+ 200	37,8	65,4	6,0	100
+ 300	39,6	65,4	6,3	100
+ 450	26,3	39,6	4,2	80

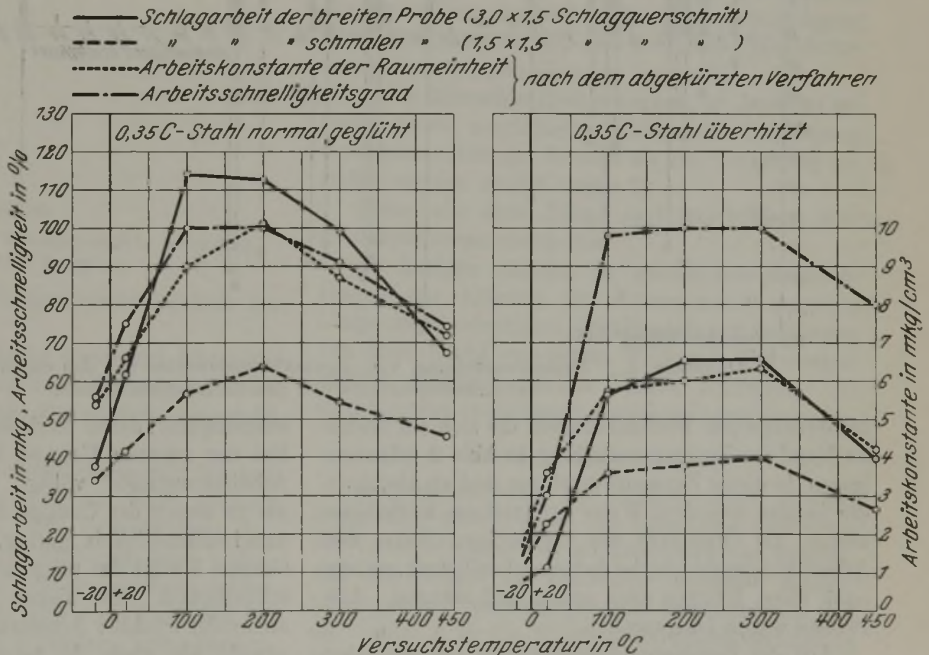


Abbildung 1. Einfluß der Versuchstemperatur beim Kerbschlagversuch auf die Faktoren der Schlagarbeit.

Die bei Zimmertemperatur und darunter sehr geringe Arbeitsschnelligkeit des überhitzten Stahles wurde durch die Erwärmung auf 100° und darüber so weit gehoben, daß die breiten Proben sich mit dem vollen gesetzmäßigen Raumbetrage an der Arbeits-

¹⁾ Year Book Am. Iron Steel Inst. 13 (1923), S. 349/81. St. u. E. 43 (1923), S. 1016; 44 (1924), S. 609.

²⁾ Krupp'sche Monatsh. 5 (1924), S. 16/21; vgl. St. u. E. 45 (1925), S. 392.

³⁾ Für die ganz niedrigen Werte erwies sich das 190-mkg-Pendel als zu grob arbeitend; 1° Pendelausschlag in diesem Gebiet entspricht ~ 4 mkg.

aufnahme beteiligten (Arbeitsschnelligkeit 100 %). In bezug auf die Arbeitsschnelligkeit besteht demnach oberhalb 100° kein Unterschied mehr zwischen dem normal geglühten und dem überhitzten Stahl. Die bleibende Verschiedenheit der Schlagarbeiten der beiden Stähle ist dadurch bedingt, daß die Arbeitskonstante des überhitzten Stahles durch die Temperaturerhöhung nicht in demselben Maße wie die Arbeitsschnelligkeit verbessert erscheint.

B. Anwendung im Prüfwesen.

Nachdem eine größere Anzahl von Schlagprüfungen mittels des Zweiprobeverfahrens durchgeführt worden war, ergab der Vergleich ihrer Ergebnisse mit denen des Einprobenverfahrens einige

stante und ebenso auch solche mit sehr guter Arbeitsschnelligkeit. Die in Abb. 2 obwaltende Gesetzmäßigkeit läßt sich vielleicht am besten in folgender Weise kennzeichnen: Gute Kerbzähigkeit zeigten nur Werkstoffe, bei denen in der gewählten Darstellungsweise Arbeitskonstante und Arbeitsschnelligkeit in einem harmonischen Verhältnis zueinander standen; dagegen waren alle Werkstoffe, bei denen zwischen Arbeitskonstante und Arbeitsschnelligkeit Unverhältnismäßigkeit bestand, von schlechter Kerbzähigkeit.

In der Abb. 2 lassen sich deutlich drei Gruppen von Werkstoffen unterscheiden. Gruppe 1 zeigt die Werkstoffe mit harmonisch ausgeglichenem Verhältnis zwischen Arbeitskonstante und Arbeits-

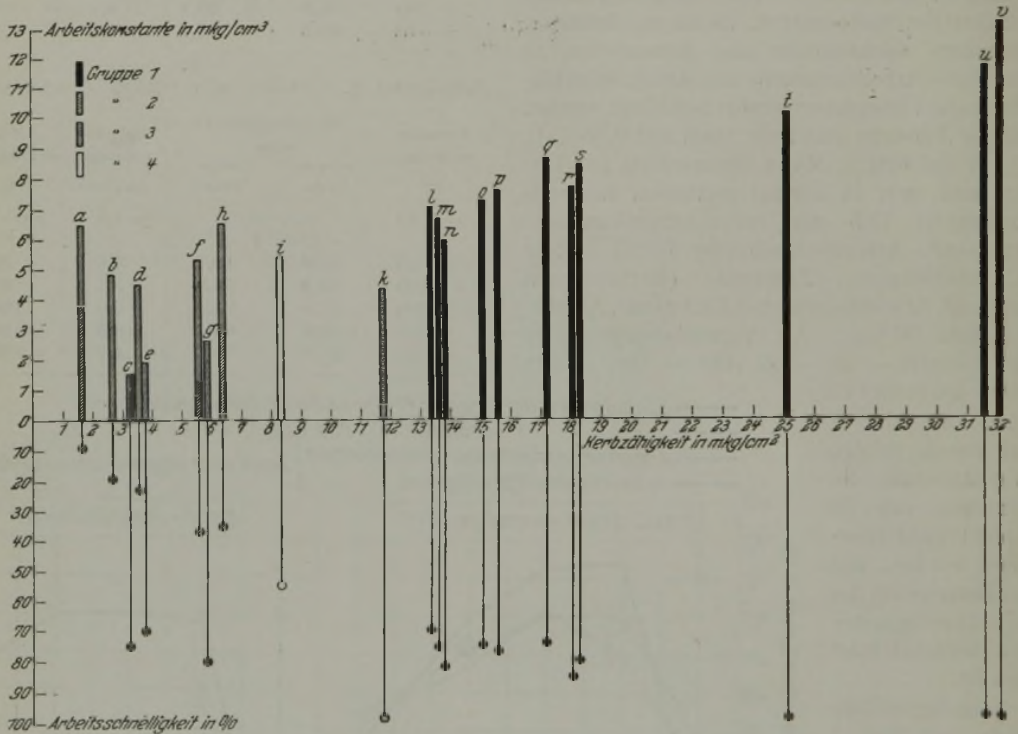


Abbildung 2. Zusammenstellung von Kerbzähigkeitswerten mit den zugehörigen Werten der Arbeitskonstante und der Arbeitsschnelligkeit.

bemerkenswerte Beobachtungen, die sich am besten an Hand der Zusammenstellung in Abb. 2 erläutern lassen. In dieser Zusammenstellung sind als Abszissen die in der üblichen Weise ermittelten Kerbzähigkeiten, als Ordinaten die zugehörigen Werte der Arbeitskonstante und der Arbeitsschnelligkeit, erstere nach oben, letztere nach unten, aufgetragen. Alle Proben waren Längsproben.

Aus der Zusammenstellung ergibt sich zunächst die Tatsache, daß ein Werkstoff mit guter Arbeitskonstante und guter Arbeitsschnelligkeit auch gute Kerbzähigkeit besitzt; je besser die Arbeitskonstante und die Arbeitsschnelligkeit, desto besser auch die Kerbzähigkeit. Andererseits sieht man, daß Werkstoffe mit schlechter Kerbzähigkeit nicht ohne weiteres niedere Arbeitskonstante und geringe Arbeitsschnelligkeit aufweisen; denn man erkennt unter den Vertretern der schlechten Kerbzähigkeit Werkstoffe mit durchaus genügender Arbeitskon-

schnelligkeit; deren Kerbzähigkeit ist durchweg gut. Bei der zweiten Gruppe befriedigt der Wert der Arbeitskonstante völlig und erreicht Beträge, die zu denen der Gruppe 1 passen, dagegen ist die Arbeitsschnelligkeit gering, teilweise sehr gering; Gruppe 3 zeigt das umgekehrte Bild: große Arbeitsschnelligkeit mit hierzu in keinem Verhältnis stehender niederer Arbeitskonstante. Der Gruppe 2 sowohl als auch der Gruppe 3 ist geringe Kerbzähigkeit zu eigen.

Die Durchprüfung der Verhältnisse hat nun ergeben, daß das Verhalten der Gruppe 2 kennzeichnend ist für alle verhältnismäßig warm abgelegten Schmiedestücke. Je geringer die Verschmiedung des Stückes ist, oder bei je größerer Hitze es abgelegt wurde, desto geringer ist die Arbeitsschnelligkeit; ausschlaggebend ist offenbar die Gestalt des Kornes. Ergebnis a und Ergebnis h stammen vom gleichen Großschmiedestück. Das Ende a

war heißer fertiggeschmiedet als das Ende h. Das Verhalten der Gruppe 3 ist kennzeichnend für alle Werkstoffe, die unter weitgehender einseitiger Reckung bei niederer Temperatur fertiggeschmiedet oder -gewalzt worden sind, also vor allem für Stangenmaterial. Je stärker der Grad der Reckung und je niedriger die Endtemperatur, desto größer ist die Arbeitsschnelligkeit und desto geringer die Arbeitskonstante. Ausschlaggebend ist für die Arbeitsschnelligkeit wieder die Korngestalt; für die Arbeitskonstante, d. h. für die Arbeitsaufnahmefähigkeit spielt anscheinend auch noch die hineingebrachte Reckspannung eine Rolle.

Es liegt auf der Hand, daß die beiden Arten von Unausgeglichenheiten, obwohl sie an sich gegensätzlich sind, gelegentlich, jede von ihrer Seite her,

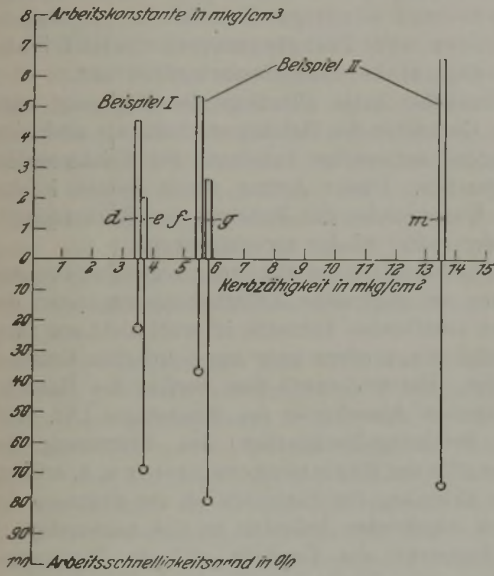


Abbildung 3. Aus Abb. 2 ausgesonderte besonders kennzeichnende Beispiele.

das gleiche schlechte Kerbzähigkeitsergebnis zur Folge haben können.

Zwei für die ganze Sache besonders lehrreiche Beispiele mögen aus der Zusammenstellung der Abb. 2 herausgegriffen und in Abb. 3 gesondert dargestellt werden.

Zwei Werkstoffe, Kohlenstoffstähle mit 0,4 und 0,7 % C, hatten dieselbe schlechte Kerbzähigkeit von $3,6 \text{ mkg/cm}^2$ ergeben. Die unwillkürliche Annahme, daß gleiche Ursache zugrunde liege, stellte sich bei der Nachprüfung mittels des Zweiprobeverfahrens als irrig heraus. Der eine Werkstoff (d) erwies sich als zu Gruppe 2 gehörig; seine niedere Kerbzähigkeit war auf zu geringe Arbeitsschnelligkeit zurückzuführen. Der andere Werkstoff (e) kennzeichnete sich als Angehöriger der Gruppe 3; er hatte bei sehr guter Arbeitsschnelligkeit unbefriedigende Arbeitskonstante.

Ein und derselbe Werkstoff, ein Kohlenstoffstahl mit 0,35 % C, lag in drei verschiedenen Zuständen vor. In dem einen Zustand ergab er die gute Kerbzähigkeit von $13,5 \text{ mkg/cm}^2$, in den beiden anderen Zuständen die schlechten Kerbzähigkeiten von 5,5 und $5,8 \text{ mkg/cm}^2$. Die Nachprüfung mittels

des Zweiprobeverfahrens wurde ohne Kenntnis der Vorbehandlung des Stahles geführt; ihre Ergebnisse sind in Abb. 3 an zweiter Stelle dargestellt. Es wurde die Folgerung gezogen, daß das Probenpaar f aus einem mit ziemlichem Verschmiedungsgrad verhältnismäßig warm geschmiedeten Schmiedestück stamme, das Probenpaar g aus einem sehr gereckten und bei niederer Temperatur fertiggemachten Stück gefertigt sei, während im Zustand m der Stahl in bester Herrichtung gewesen sein müsse. Der Befund deckte sich mit den Tatsachen: Probenpaar f entstammte einem Knüppel, Probenpaar m einer aus dem Knüppel auf 40 mm \square ausgeschmiedeten Stange, die nach ihrer Herstellung sorgfältigst in den Glühbetrieben ausgeglüht worden war. Nachdem dieselbe Stange um 10 % kalt in der 200-t-Zerreißmaschine gereckt worden war, war ihr das Probenpaar g entnommen worden⁴⁾.

Aus der ganzen Betrachtung ergibt sich für den Praktiker folgendes:

a) Das Zweiprobe-Schlagverfahren gestattet zu beurteilen, ob ein Werkstoff sich in seiner bestmöglichen Verfassung befindet, ob er den höchsten Betrag von Kerbzähigkeit aufweist, den er leisten kann, oder nicht (harmonisches oder nicht harmonisches Verhältnis der Ergebnisse).

b) Bei Werkstoff, der eine geringere Kerbzähigkeit aufweist, als ihm sonst zukommt, gestattet sie die Feststellung, auf welche Ursache die Schädigung zurückzuführen ist, und zwar kann die Ursache verschiedener Art sein (Gruppe 2 oder 3).

c) Sie läßt schließlich erkennen, ob Aussicht besteht, durch sorgfältiges Glühen die Schädigung aufzuheben (Gruppe 3) oder ob zur Vergütung gegriffen werden muß (Gruppe 2).

Ueber alle diese Dinge sagt das übliche Einprobeverfahren nichts aus.

Im übrigen dürften die gemachten Beobachtungen zur Klärung der Unterschiede zwischen Längs- und Querproben, der wechselnden Ergebnisse von über Kreuz gerecktem Werkstoff und einiger anderer hierher gehöriger Fragen beitragen. Es wird hierüber später noch einiges zu bemerken sein.

Zusammenfassung.

Es wird zunächst als Beispiel einer Anwendung im Versuchswesen die Frage des Einflusses der Versuchstemperatur aufgenommen und gezeigt, daß der Verlauf der Beziehung zwischen Schlagarbeit und Versuchstemperatur hauptsächlich auf die starke, z. B. die Wirkung der Stahlüberhitzung verwischende, Beeinflussung der Arbeitsschnelligkeit zurückzuführen ist. Anschließend wird als Beispiel einer Anwendung im praktischen Prüfwesen die Möglichkeit, ohne Anwendung metallographischer Hilfsmittel den Zustand eines Werkstoffes festzustellen, die Ursachen seiner Schädigung zu erkennen und die Mittel zur Abhilfe zu wählen, vorgeführt.

⁴⁾ Das in Abb. 2 einer Sondergruppe 4 zugeteilte Probenpaar i entstammte der ungereckten Stange m und wurde bei -20° geschlagen; es veranschaulicht den im ersten Abschnitt mitgeteilten Befund.

Zur Neuregelung der Zölle für Eisen und Eisenwaren.

Von Dr. J. W. Reichert, M. d. R., in Berlin.

(Schluß von Seite 1850.)

(Die Zölle der Eisen schaffenden Industrie in der Regierungsvorlage. Das Verhalten der einzelnen Parteien im Reichstag. Die „Kleine Zolltarifnovelle“ und die „endgültige Neuregelung“ des Zolltarifs. Die öffentliche Erörterung der Eisenzölle. Die Wirkung der Zollerhöhungen für die Verarbeitung noch nicht feststellbar. Unvermindertes Anhalten der starken Einfuhr an Grobeisenerzeugnissen. Der Frankensturz bringt die Eisenzölle um ihre Wirkung. Eine Ermäßigung der Eisenzölle in Handelsverträgen würde große Gefahren in sich bergen.)

In der Öffentlichkeit ist der Eindruck erweckt worden, als ob die Eisen schaffende Industrie allein schutzzöllnerisch, dagegen der Maschinenbau, die Elektrotechnik, die Eisen- und Stahlwarenindustrie usw. freihändlerisch eingestellt sei. Tatsache ist, daß sowohl aus dem Lager der Eisen schaffenden wie aus der Eisen verarbeitenden Industrie nicht nur Anträge auf Beibehaltung ihrer Zölle, sondern auch Anträge auf erhebliche Verbesserung ihres Zollschutzes gestellt worden sind. Von der Eisen schaffenden Industrie ist nichts gegen die Anträge auf Erhöhung der Zölle für Fertigerzeugnisse eingewandt worden. Gewisse Kreise der Eisenverarbeitung haben leider eine Zollherabsetzung oder gar völlige Zollbeseitigung zum Nachteil der Eisen schaffenden Industrie betrieben.

Mit guten Gründen war von der Grobeisenindustrie der Antrag gestellt worden, alle Eisenzölle zu erhöhen. Die Begründung, die dafür der Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller gegeben hat, stimmte völlig mit den Erklärungen überein, welche die Regierung für ihre Zollvorlage im allgemeinen bekanntgegeben hat. Sie bezog sich auf die Entwertung des Goldes und die entsprechende Entwertung der Zölle angesichts der hohen Selbstkosten und Preise, ferner auf die schwerwiegenden Veränderungen in Eisengewinnung und Absatz im Inland wie im Ausland, auf die seit dem Versailler Vertrag eingetretene erhebliche Schwächung der deutschen Wettbewerbskraft und den zunehmenden Auslandswettbewerb im Inland, schließlich, aber nicht zuletzt, auf die Vorbelastung der deutschen Industrie gegenüber dem Ausland.

Leider hat die Regierungsvorlage den von der Eisenindustrie gestellten Antrag einer allgemeinen Erhöhung der Eisenzölle nicht berücksichtigt und ist nur für eine Erhöhung der Schutzzölle für die Verfeinerung eingetreten. Deswegen sind die Nummern des Zolltarifs, die sich auf Roheisen und Gußröhren, auf Grob- und Feinbleche, auf schmiedeeiserne Röhren und Eisenbahnoberbauzeug beziehen, gar nicht in die „Kleine Zolltarifnovelle“ aufgenommen worden. Halbzeug, Form- und Stabeisen, Bandeisen, Walzdraht, gezogener Draht, Schmiedestücke und Stahlformguß sind nur deshalb aufgenommen worden, weil die Edelstahlindustrie und die Verfeinerung, die im Kaltwalzen und Kaltziehen sowie in der Herstellung kleiner Stahlformguß- und Schmiedestücke besteht, einen besseren Zollschutz dringend benötigten. Von der Edelstahlindustrie abgesehen, beschränken sich die Zollerhöhungsanträge der Regierung auf

die Erzeugnisse der Hagener, Remscheider, Solinger, Schmalkaldener und Velberter Kleineisenindustrie, ferner auf die Blechverarbeitung, die Ferrolegierungen, gewisse Edeltahlerzeugnisse, wie Kugellager, auf Schreib-, Rechen- und Sprechmaschinen, auf Automobile und Krafträder, auf Textil-, Land- und sonstige Maschinen, Dynamomotoren und Transformatoren, elektrische Zündapparate, Handfeuerwaffen usw.

Zunächst hatte allerdings die Regierung nach dem Gutachten des Reichswirtschaftsrats auch eine dringend notwendige Erhöhung der Feinblechzölle vorgesehen. Dieser Antrag wurde jedoch infolge des Widerstandes der Mehrheit der Reichsratsmitglieder später wieder zurückgezogen.

Das Verhalten der Regierung gegenüber den Anträgen auf allgemeine Zollerhöhung zugunsten der Eisen schaffenden Industrie ist wohl nicht aus wirtschaftlichen, sondern mehr aus politischen Gründen erfolgt. Hat doch nach dem Bericht des Handelspolitischen Ausschusses des Reichstages (Nr. 1336 der Reichstagsdrucksachen) bei Erörterung der Eisenzölle der Regierungsvertreter u. a. erklärt, „die Erhöhung der Eisenzölle sei zur Stützung der Eisen schaffenden Industrie an sich notwendig“.

Angesichts der Tatsache, daß die Regierungsvorlage, vom Edeltahlzollzuschlag abgesehen, Anträge auf Zollerhöhung nur für die Verarbeitung und Verfeinerung enthielt, hätte man erwarten sollen, daß die Erörterung sich hauptsächlich auf diese Fragen erstrecken würde. Weit gefehlt! Die Eisen schaffende Industrie, in der öffentlichen Erörterung gern „Schwerindustrie“ genannt, muß im parteipolitischen Kampf immer wieder herhalten. Deshalb konnten linksstehende Kreise auch die Beratung der Zollvorlage nicht vorübergehen lassen, ohne sich hauptsächlich mit der Eisen schaffenden Industrie zu beschäftigen. Es kam hinzu, daß seit Beginn der deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen die Eisenzollfragen nicht mehr aus der öffentlichen Erörterung verschwunden waren. Zunächst wurden durch die Verständigung zwischen den Vertretern der Eisen schaffenden und verarbeitenden Industrie manche Gemüter erregt, obwohl diese in Paris erzielte Vereinbarung darauf hinauslief, daß die deutsche Eisen schaffende Industrie die Wünsche der deutschen verarbeitenden Industrie auf Herabsetzung der französischen Eingangszölle unterstützen wolle, und nur für den Fall, daß dieses Ziel erreicht werde, der französischen Eisenindustrie gegenüber ein Opfer bringen und eine noch näher zu bestimmende Ein-

fuhrenge zulassen wolle. Zugleich wurde in gewissen deutschen Blättern Nachgiebigkeit gegen die französischen Wünsche gefordert und es so hingestellt, als ob die deutsche Eisenindustrie nicht in der Lage sei, den süddeutschen Markt in der erforderlichen Weise zu versorgen. In Anknüpfung an die Pariser Verständigung vereinbarte im Frühjahr 1925 der Stahlwerks-Verband mit den Verbänden der Eisen verarbeitenden Industrie eine Ermäßigung der Preisstellung für Ausfuhraufträge von Fertigerzeugnissen, solange die Eisenzölle nicht herabgesetzt werden. Später wurde zwischen den deutschen Eisenindustriellen einerseits und den Saar-, Lothringer und Luxemburger Industriellen andererseits der sogenannte Luxemburger Eisenpakt geschlossen, der gleichfalls unter Festhaltung der Eisenzölle eine Hereinnahme von 1,75 Millionen t Lothringer, Luxemburger und Saar-Eisen durch die deutschen Eisenverbände vorsah.

Die Stimmen, die seit Monaten aus dem Blätterwald der Fach- und Parteipresse erschallten, riefen im Reichstag ein Echo hervor. Die freihändlerisch gerichtete Gegnerschaft setzte sich aus den Sozialdemokraten, Kommunisten und Demokraten zusammen und verfügte über 12 von 28 Ausschlußstimmen; sie knüpfte in der allgemeinen Aussprache an die Presseerörterungen über den Luxemburger Eisenpakt an.

Keine der Linksparteien wird durch ihre Grundsätze daran gehindert, internationalen Wirtschaftsvereinbarungen zuzustimmen, im Gegenteil betonen die Linksparteien gerade die „internationale Solidarität“. Hier aber suchte die Sozialdemokratie es so hinzustellen, als ob sich eine deutsch-französische Eisenverständigung wegen der Zölle und der Kartellbindung der Einfuhrmengen zu einem für die Verbraucher unerträglichen „Monopol“ entwickeln werde, so daß der Luxemburger Pakt nicht gutzuheißen sei. Monopolgebilde hinderten den technischen Fortschritt, hemmten die Ergiebigkeit und dienten allein der Steigerung der Kartellrente.

Zweifellos herrschte hier das parteipolitische Schlagwort und nicht etwa ruhige, wirtschaftliche Betrachtung. Von einem Monopol könnte bei Durchführung eines Paktes, wie er damals in Luxemburg geschlossen wurde, ernsthaft nicht gesprochen werden. Denn der gedachte, aber infolge der bisherigen Unfruchtbarkeit der Pariser Handelsvertragsverhandlungen hinfällig gewordene Eisenpakt umfaßte ja nicht die Einfuhr von allen fremden Wettbewerbsländern. England kann ebensogut Roheisen und Feinbleche wie Edelstahl und andere Eisenerzeugnisse einführen, ohne durch die Eisenzölle wirksam daran gehindert zu werden. Die Tschechoslowakei, Polen und Oesterreich können Handelseisen der verschiedensten Sorten nach dem deutschen Osten und Süden liefern. Ja, selbst Schweden und Nordamerika sind nicht gehindert, Absatz auf dem deutschen Markt zu suchen.

Diese Tatsachen haben die Kommunisten besser erkannt als die Sozialdemokraten. Wenn sie trotzdem nicht zu einer Zustimmung zu den Eisen-

zöllen kamen, so führten sie zu ihrer Ablehnung an, es bedürfe keiner Zölle, um zu einer Gesundung der Eisenindustrie zu kommen, da der Abschluß eines „Weltsyndikats“ zu erwarten, mindestens aber ein „europäisches Kontinentalsyndikat“ der Verwirklichung nahe sei.

Natürlich konnte dieser Zukunftstraum für die Entschließung des Reichstagsausschusses ebensowenig maßgebend sein wie die sozialdemokratische Gegnerschaft gegen die Kartellierung. Die Kartelle sind ja nichts Ewiges, nichts Unabänderliches; sie sind in Wahrheit auch kein Hemmnis für den Fortschritt in Technik und Preisverbilligung. Wer die Kartelle und ihre Wirksamkeit in den letzten Jahrzehnten kennt, wird ihnen nicht den allgemeinen Vorwurf machen können, daß sie der wünschenswerten wirtschaftlichen Entwicklung im Wege stehen. Die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ hat in vielen Jahrgängen über die Wirksamkeit der Kartelle berichtet. Der Verfasser dieses Aufsatzes hat noch in diesem Jahrgang über die Preisbewegung führender deutscher Eisenerzeugnisse seit dem Jahre 1900, also seit der Gründung des alten Stahlwerks-Verbandes, ins einzelne gehende Untersuchungen vorgenommen und das Ergebnis hier veröffentlicht¹⁾, das deutlich zeigt, wie mäßig die Preispolitik der Eisenverbände gewesen ist.

Uebrigens kann heute, in einer Zeit unerträglicher Steuer- und sonstiger Lasten, wo die Rente meist überhaupt fehlt, von einer Steigerung der „Kartellrente“ keine Rede sein. Die Industrie ist heute, in einer Zeit der Uebererzeugung und des Unterverbrauchs, froh, wenn ihr die Kartelle bei der Beschaffung der Mittel helfen, die für die Zahlung von Löhnen und Gehältern, von Frachten und Steuern usw. notwendig sind. Die Industriellen können ebensowenig die der Preisverständigung dienenden Verbände entbehren, wie die Arbeitnehmer ihre Gewerkschaften für den Lohnkampf fallen lassen wollen.

Von Zentrumsseite wurde als unaufschiebbare Aufgabe der Kartelle die Notwendigkeit bezeichnet, die über den internationalen Bedarf weit hinausgehende Erzeugungsfähigkeit mit der tatsächlichen Kaufkraft so in Einklang zu bringen, daß weder die deutsche Arbeiterschaft, noch die Verbraucher, noch die einzelnen Hersteller zu schwere Opfer zu bringen brauchen.

Auch der der Eisen verarbeitenden Industrie nahestehende Reichstagsabgeordnete Minister a. D. von Raumer, Mitglied der Deutschen Volkspartei, gehört zu den Befürwortern einer internationalen Syndizierung der Eisen schaffenden Industrien, weil er in einer solchen Maßnahme großen Vorteil für die Eisenverarbeitung sieht, insofern, als sich durch internationale Syndizierung auch der Eisen verarbeitenden Industrie der Konkurrenzländer eine der deutschen gleiche Preisgrundlage herbeiführen ließe und die bei allen Arten von Exportgeschäften zu beobachtenden Unterbietungen beseitigt werden könnten. Im übrigen betonte v. Raumer, man dürfe nicht der Eisen schaffenden Industrie in den Rücken

¹⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925), S. 1242/9.

fallen, solange die Verhältnisse so anormal wie jetzt seien, und nichts unternehmen, was die deutsch-französischen Handelsvertragsverhandlungen gefährden könne.

Ein demokratischer Abgeordneter brachte im Reichstagsausschuß einen Entschließungsantrag ein, wonach die Reichsregierung ersucht werden sollte, dafür Sorge zu tragen, daß bei den weiteren Pariser Handelsvertragsverhandlungen und bei den privaten deutsch-französischen Industriebesprechungen die Belange der deutschen verarbeitenden Industrie, der Ausfuhr und des Verbrauchs im weitesten Maße geschützt werden sollten. Die lange dauernden allgemeinen Erörterungen im Handelspolitischen Ausschuß des Reichstages endeten mit einer Ablehnung des demokratischen Antrages und mit der Annahme einer Entschließung Lammers, in der gefordert wird,

„die Reichsregierung zu ersuchen, ihre besondere Aufmerksamkeit darauf zu lenken, daß im Verlauf der Auseinandersetzungen zwischen Deutschland und Frankreich, und zwar sowohl bei den amtlichen Verhandlungen als auch bei den unter staatlicher Aufsicht sich vollziehenden privaten Vereinbarungen ohne Gefährdung der deutschen Eisen schaffenden Industrie die Bedürfnisse der deutschen Eisen verarbeitenden Industrien sowie des Ausfuhrhandels und der Verbraucher voll gewahrt bleiben; in diesem Sinne soll insbesondere darauf hingewirkt werden, daß der deutschen Eisen verarbeitenden Industrie und dem Ausfuhrhandel die Meistbegünstigung seitens Frankreichs eingeräumt werde“.

Der Verfasser dieses Aufsatzes hat als Mitglied des Handelspolitischen Ausschusses des Reichstages die schwere Notlage der Eisenindustrie beleuchtet. Zu den Substanzverlusten infolge des Versailler Vertrages und der Schmälerung der Erz- und Kohlengrundlagen mit der Sprengung von Konzernen und Kartellen und mit der Vernichtung ganzer Betriebseinrichtungen, ferner zu den schweren Schäden infolge des Ruhrkampfes und der Micumbelastung traten die jahrelang verhängnisvoll wirkenden Verluste infolge der Höchstpreispolitik, der Reparations- und Inflationspolitik, der Arbeitszeitverkürzung, der zollfreien Einfuhrkontingente usw. Das alles sind Verluste von einem Milliardenumfang, wie sie kein anderer deutscher Wirtschaftszweig erlitten hat. Die schwere Krisis der deutschen Eisenindustrie wird angesichts des Stilliegens zahlreicher Betriebe jedermann deutlich. Ueber 40% der Hochofen und 20% der Stahlwerke sind bereits kaltgestellt worden. Kohlen, Koks und Erze kosten etwa 25% mehr als früher. Die Eisenbahnfrachten stehen für die Eisenindustrie mehr als 50% höher als in Vorkriegszeiten, namentlich sind die für die Eisenindustrie sehr wichtigen Nahbezüge von Rohstoffen mehr als doppelt so teuer wie früher. Die Steuererhöhungen allein zehrten im Jahre 1924 mehr auf, als die Eisenpreiserhöhung brachte, die Schuldzinsen sind mehrfach so hoch wie früher; die allgemeinen Handlungskosten sind erheblich ge-

stiegen, unter anderem deshalb, weil den Werken durch die Unübersichtlichkeit der Gesetzgebung, durch den raschen Wechsel der Verwaltungsmaßnahmen u. a. m. immer wieder neue Arbeiten entstehen. Eine Verbilligung der Herstellung ist angesichts der Höhe der Bankzinsen, der Eisenbahnfrachten, der Steuern, der Rohstoffpreise, der Löhne und Gehälter sowie der sozialen Abgaben überaus schwer und vorerst nur von geringer Wirkung. Die neuen Eisenverbände haben auch nicht im entferntesten die Kraft wie der alte Roheisen- und Stahlwerks-Verband. Die ausländische Wettbewerbsindustrie dagegen hatte nach dem Krieg nicht unter mageren Jahren zu leiden; sie konnte große Gewinne buchen und Rücklagen ansammeln. Dazu kamen noch teils offene, teils versteckte staatliche Unterstützungen in Gestalt von billigeren Ausfuhrkrediten wie bei England und von billigen Reparationskohlen wie bei Frankreich, von den Inflationslöhnen, Inflationssteuern und Inflationsfrachten bei dem starken Frankensturz nicht zu sprechen.

Die deutschen Eisenzölle betragen im Vergleich zum Wert der Erzeugnisse, nämlich zu den deutschen Inlandsgrundpreisen (ohne Aufschläge):

Frachtgrundlagen: westdeutsche Versandstationen	1879 1913 Mitte 1925		
Gießereiroheisen	18—20 %	13 %	11 %
Halbzeug	—	15 %	12 %
Stabeisen	21 %	23 %	18 %
Walzdraht	—	20 %	18 %
Grobblech	22 %	25 %	21 %
Feinblech von 1 bis 3 mm	—	34 %	16 %

Die Eisenzölle haben also nicht mehr die Wirkung wie im Jahre 1913, und auch nicht mehr wie 1879, als sie eingeführt worden sind.

Es ist nachgewiesen, daß unter dem bisherigen Zollschatz weniger von einer Verteuerung als von einer Verbilligung des Eisens die Rede sein konnte, daß also die Verbraucherinteressen bisher nicht zu kurz gekommen sind.

Mit Befriedigung kann festgestellt werden, daß insbesondere der freundschaftlichen Zusammenarbeit der der Eisen verarbeitenden und schaffenden Industrie nahestehenden Abgeordneten die Annahme der Regierungsvorlage mit den oben erwähnten, von der Regierung beantragten Erhöhungen für die Verfeinerung und Verarbeitung zu danken ist. Leider ist es trotz lebhaften Bemühens nicht gelungen, die Feinblechzollerhöhung durchzusetzen, obwohl die Bleche verarbeitende Industrie mit höherem Zollschatz bedacht worden ist. Als von dem Verfasser, namentlich mit Rücksicht auf die Lage der reinen Walzwerke, im Reichstagsausschuß der Antrag auf Feinblechzollerhöhung wieder aufgenommen wurde, ergab sich leider keine Mehrheit für seine Annahme. Nach einer von Dr. Reichert beantragten Entschließung verlangte dann der Reichstag erneute Prüfung der Feinblechzölle durch den Reichswirtschaftsrat bei der endgültigen Regelung des Zolltarifs. Eine weitere von Dr. Reichert beantragte und vom Reichstag angenommene Entschließung

erklärt die Einfuhr von Schiffbauzeug wie bisher auch weiterhin für zollfrei.

Die Einzelerörterung des Reichstagsausschusses zeigte immer wieder dasselbe Bild, mochte es sich um Edelstahlzollzuschläge oder um die Verbesserung des Schutzes für Kaltgewalzte und kaltgezogene Erzeugnisse, um Kleineisen- und Stahlwaren, um Maschinen, elektrotechnische Erzeugnisse, um Automobile oder sonstige Erzeugnisse handeln. Immer wieder wurden diese durchaus notwendigen Zollerhöhungen von den Linksparteien bekämpft. Die Demokraten traten regelmäßig für eine Ermäßigung der Zollsätze ein, die Kommunisten blieben bei ihrem Antrag, sämtliche Zölle zu streichen. Die Sozialdemokraten dagegen, die für alle früher erörterten Industriezölle völligen Zollabbau verlangt hatten, änderten ihre oppositionelle Taktik, als die Zölle für Eisen und Eisenwaren zur Abstimmung kamen. Obwohl es selbst die demokratische Presse nach Bekanntwerden des Luxemburger Eisenpaktes so hingestellt hatte, als ob nun jeder Eisenzoll unnötig sei, haben die Sozialdemokraten Doppelanträge gestellt, und zwar derart, daß für den Fall der Ablehnung der Zollfreiheit wenigstens ein Zollstumpf gutgeheißen wurde. Insofern näherten sich also die Sozialdemokraten dem demokratischen Verfahren, das sich auf Ermäßigungsanträge beschränkte. Allerdings grenzten die sozialdemokratischen Anträge ans Lächerliche, da sie regelmäßig 1,50 \mathcal{M} Zoll gewähren wollten, gleichgültig, ob Grobbleche mit 3 \mathcal{M} , Magnetzündapparate mit 200 \mathcal{M} oder Röntgenröhren mit 2000 \mathcal{M} für den Doppelzentner von der Regierung bedacht werden. Wie kann dieses Verhalten der Sozialdemokraten mit ihrem so oft betonten Willen, für die Verfeinerungsindustrie zu sorgen, in Einklang gebracht werden? Alle Befreiungs- und Ermäßigungsanträge der Gegenparteien verfielen der Ablehnung.

Aus der großen Liste der Zollerhöhungen sind folgende hervorzuheben:

Ferrolegerungen, ein wichtiger Zusatzstoff für die Edeltahlgewinnung, die bisher zollfrei oder höchstens mit 1 \mathcal{M} für den Doppelzentner belastet waren, können nach einer im Reichstag angenommenen Ermächtigung des Finanzministers für Ferrochrom, Ferrowolfram Ferrotitan, Ferromolybdän und Ferrovanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetallen von 20 % und darüber auf 7 \mathcal{M} bzw. 25 und 90 \mathcal{M} gesetzt werden. Voraussetzung ist natürlich, daß vorher auch die Edeltahlindustrie in den Genuß ihres Zollschutzes für Stabstahl wie für Edeltahlhalbzeug tritt. Diese Voraussetzung ist so lange nicht gegeben, als das Deutsch-Oesterreichische Handelsabkommen gilt, das den Oesterreichern, und infolge der Meistbegünstigung auch den anderen Ländern wie Schweden, England, der Tschechoslowakei usw. das Recht gibt, Edeltahl in Stabform zu den Zollsätzen für gewöhnliches Eisen einzuführen.

Bei einigen wenigen Zöllen, nämlich für Kraftfahrzeuge, Kraftfahräder, für Verbren-

nungs- und Explosionsmotoren sowie für Zugmaschinen, die nicht zum Fahren auf Schienengleisen bestimmt sind, ferner für Pflüge und andere Bodenbearbeitungsgeräte mit eingebauten Kraftmaschinen, ist Vorsorge getroffen, daß bei diesen sog. „Deszendenzzöllen“ ein allmählicher Abbau der zur Zeit außerordentlich hohen Sätze eintritt, und zwar auch ohne daß es in Handelsverträgen vereinbart zu werden braucht. So fällt beispielsweise der Zollsatz für Zugmaschinen, Pflüge und andere Bodenbearbeitungsgeräte mit eingebauten Kraftmaschinen je nach dem reinen Gewicht des Stückes unter 25 dz von 80 \mathcal{M} bis auf 35 \mathcal{M} , und bei einem Reingewicht des Stückes von mehr als 25 dz von 60 \mathcal{M} auf 30 \mathcal{M} . Die Zölle für Kraftfahräder senken sich entsprechend von 350 \mathcal{M} auf 160 \mathcal{M} , für Kraftfahrzeuge, je nach dem Reingewicht des Stückes, von 250 auf 75 \mathcal{M} , von 175 auf 40 \mathcal{M} oder von 150 auf 30 \mathcal{M} je Doppelzentner.

Die Maschinen sind im allgemeinen bis zu 10 und 12 % des Wertes geschützt, während die neue Zollerhöhung für Zugmaschinen, Kraftfahrzeuge und Kraftfahräder Zölle erbracht haben, die vorübergehend 100 % der Warenwerte erreichen. Der Zollsatz bleibt für diese genannten Waren in jetziger Höhe bis zum 1. Juli 1926, und wird dann alle Halbjahre um ein Stück abgebaut, so daß er am 1. Juli 1928 die niedrigste angegebene Höhe erreicht. Eine ähnliche Maßnahme ist für Verbrennungs- und Explosionsmotoren getroffen, die zum Einbauen in Kraftfahrzeuge und Kraftfahräder, Zugmaschinen usw. bestimmt sind. Hier soll bis 30. Juni 1927 ein Zollsatz von 200 \mathcal{M} , dann ein Jahr lang ein Zollsatz von 150 \mathcal{M} , und dann billigere Zollsätze von 100 \mathcal{M} und weniger gelten.

Die im Reichstag verabschiedete Zollvorlage hat den Beinamen „Kleine Zolltarifnovelle“ erhalten, da sie nur für kurze Zeit, nämlich höchstens zwei Jahre, Geltung haben soll, und bis dahin die endgültige Reform des Zolltarifs vorgenommen wird. Nach einer vom Reichstag angenommenen Entscheidung soll der Zolltarifentwurf für die Zollregelung „noch in diesem Jahre“ dem Reichstag zugehen. Infolgedessen wird sich die Industrie alsbald wieder neu mit der Zollfrage zu beschäftigen haben. In der Zwischenzeit aber kann der teilweise veränderte Zolltarif beim Abschluß von Handelsverträgen benutzt und manche Ermäßigung in fremden Ländern eingeräumt werden, um von diesen Gegenzugeständnisse zu erreichen.

Es ist für jedermann klar, daß zu den Handelsvertragsverhandlungen die Gegner besser gerüstet erscheinen als die deutschen Unterhändler. Auf der Gegenseite sind Zölle in doppelter, drei-, ja mehrfacher Höhe der deutschen Sätze nichts Seltenes. Auf unserer Seite kann schon eine geringe Ermäßigung, ja in manchen Fällen selbst die Beibehaltung der autonomen Zölle als Gebrauchs zölle zu einem Verderb für die Industrie führen. Die fremden Länder können dagegen seelenruhig große

Zahlentafel 12. Einfuhr von Grobeisenerzeugnissen von Januar bis einschließlich August 1925 und 1913.

(Mengen in Tonnen zu 1000 kg.)

Erzeugnis	1925 Gesamt- Einfuhr	Davon									1913 Gesamt- Einfuhr
		aus ehemal. Gebieten d. dtscn. Zollgebiets					aus anderen Ländern				
		Saar	Elsaß- Lothring.	Luxemburg	Poln. Ober- schles.	Tsche- choslo- waki	Groß- britan- nien	Schwe- den	Frank- reich	Oester- reich	
Roheisen	138 428	18 217	38 956	13 481	366	6 620	22 932	16 045	9 594	—	77 694
Ferrolegerungen	3 554	—	—	—	—	—	47	1 467	—	883	1 005
gußeiserne Röhren über 7 mm, roh	8 732	8 302	—	—	—	—	—	—	—	—	132
gußeiserne Röhren über 7 mm, bearb.	1 944	1 894	—	—	—	—	—	—	—	—	165
gußeiserne Röhren bis 7 mm, roh	1 340	1 245	—	—	—	—	—	—	—	—	84
gußeiserne Röhren bis 7 mm, bearb.	383	376	—	—	—	—	—	—	—	—	13
Halbzeug	141 028	25 965	32 292	69 592	3 301	2 289	—	3 867	963	1 806	6 363
Träger	90 858	39 832	16 228	14 554	10 798	4 776	—	—	1 265	—	504
Stab- u. a. Formeisen	260 602	105 489	41 322	41 510	25 781	21 377	2 663	5 231	4 884	7 251	16 653
Grobbleche	7 659	2 564	602	—	1 756	1 399	76	—	114	—	384
Bleche, üb. 1 b. u. 5 mm	15 852	2 017	1 236	—	7 476	3 747	125	—	497	270	541
Bleche, unter 1 mm	21 401	—	—	—	10 761	6 306	1 524	—	—	—	9 968
Bleche, abgeschliff. usw.	153	—	—	—	—	—	—	—	—	—	148
Weißblech	8 719	1 264	100	—	—	554	6 725	—	33	—	28 164
verzinktes Blech	1 292	414	—	—	—	543	—	—	—	—	26
verbleites usw. Blech	230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
Well-, Dehnblech usw.	278	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101
and. Bleche, gelocht usw.	101	—	—	—	—	52	—	—	—	—	36
Draht, gewalzt	31 458	17 772	3 484	74	1 497	4 682	—	2 404	258	588	4 169
„ gezogen	1 097	—	315	—	—	—	—	—	42	—	3 448
„ verzinkt	330	—	—	—	—	—	264	—	—	—	704
„ anderer	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	242
Schlangenröhren, roh	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
„ bearb.	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	172
Gewalzte od. gez. Rühr., roh: von 2 mm an	8 701	1 610	—	—	3 940	1 129	—	1 127	—	—	4 845
roh: unter 2 mm	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
bearb.: v. 2 mm an	3 973	1 254	—	—	2 487	—	—	—	—	—	256
bearb.: unter 2 mm	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Eisenbahnoberbauezeug Schienen, Schwellen, Laschen, Unterlags- platten	66 851	52 355	5 219	2 970	5 576	—	—	—	351	204	235
Eisenbahnachsen, Räder usw.	165	—	—	—	—	10	—	—	—	—	620
Insgesamt	815 354	280 570	139 754	142 181	73 739	53 484	34 356	30 141	18 001	11 002	156 725

Herabsetzungen ihrer Zollsätze mit ansehen, ohne ihre eigenen Wirtschaftszweige zu gefährden. Selbst wenn wir in einer solchen Sachlage mäßige Herabsetzungen der Zölle vornehmen, so werden diese für uns zum Teil bedrohlichen Maßnahmen vom Vertragsgegner nicht in ihrem vollen Wert anerkannt und deswegen nicht in entsprechender Weise erwidert. Hier liegt zweifellos eine der Ursachen, die bei den Tarifbindungen in den Handelsverträgen zu einem für uns ungünstigen Ergebnis geführt hat und weiterhin führen kann. Leider hat diese Erfahrung bei unserer bisherigen Zollbemessung keine ausschlaggebende Rolle gespielt. In diesem Punkt wird bei der endgültigen Zolltarifrevision noch manches nachzuholen sein.

Was die Wirkung der Zölle anlangt, so kann man jetzt natürlich noch kein abschließendes Urteil fällen, zumindest nicht bei den zahlreichen Erzeugnissen der verarbeitenden Industrie, die bis zum September 1925 auch den Schutz durch Einfuhr-

verbote gehabt haben. Hier wird man erst im Laufe des nächsten Jahres klar sehen. Viel deutlicher zeichnet sich die Entwicklung bei der Grobeisenindustrie ab, die bekanntlich seit vielen Jahren keinen Schutz durch Einfuhrverbote gehabt hat, und bei der die Zölle seit dem Jahre 1879 keine Veränderung erfahren haben. Hier veranschaulicht Zahlentafel 12 über die Einfuhr von Grobeisenerzeugnissen in der Zeit von Januar bis einschl. August 1925 im Vergleich zu 1913, welche gewaltigen Mengen von Eisenerzeugnissen einströmen. Das laufende Jahr hat bisher dieselbe Einfuhrmenge gebracht wie das durch die zollfreien Einfuhrkontingente gekennzeichnete Jahr 1924. Monat für Monat strömen durchschnittlich über 100 000 t Eisen- und Stahlerzeugnisse ein, und zwar namentlich aus den westlichen Ländern, wie Zahlentafel 12 zeigt. Es ist naheliegend, daß die Einfuhr von der Saar durch Stundung mancher Zollbeträge eine große Anregung erfahren hat. Aber alles, was seit

dem 10. Januar von Lothringen, von Luxemburg und seit Mitte Juni von Polnisch-Oberschlesien eingeführt worden ist, unterliegt dem Zoll. Dasselbe trifft selbstverständlich auf die anderen Länder wie die Tschechoslowakei, Großbritannien, Schweden, Frankreich, Oesterreich usw. zu. Im Vergleich zu 1913 ist es mehr als das Fünffache, was die Einfuhr verzeichnet. Besonders stark sind dabei beteiligt Halbzeug, Träger, Stab- und Formeisen, Grobbleche, Mittel- und Feinbleche, Walzdraht und Eisenbahnoberbauezeug.

Die fortdauernde große Einfuhr von Eisen zeigt, daß die Eisenzölle keineswegs die Einfuhr unterbinden. Im Gegenteil, die Einfuhrmengen sind so gewaltig, daß sie bei den billigen Selbstkosten, namentlich Lothringens und Luxemburgs, eine Herabsetzung der Eisenpreise in Süd- und Westdeutschland notwendig gemacht haben, und daß die Preise wegen des Frankensturzes schwerlich gehalten werden können. In Mitteldeutschland und Oberschlesien wird die tschechische Einfuhr als besonders preisdrückend empfunden.

Es ist bekannt, daß die deutsche Eisen- und Stahlgewinnung seit Monaten eine rückläufige Bewegung zeigt, während noch in den

letzten Monaten die Einfuhr zugenommen hat. In den ersten acht Monaten des laufenden Jahres war die Gesamteinfuhr fast so groß wie die Eisen- und Stahlgewinnung eines ganzen Monats. In der Annahme, daß dies Verhältnis von Einfuhr zu Inlandsgewinnung anhält, würde das Jahr 1925 das Ergebnis bringen, daß etwa ein Sechstel der Inlandsversorgung aus dem Ausland zugeführt worden ist, und daß damit den inländischen Werken die Möglichkeit genommen wird, ihre Leistungsfähigkeit voll auszunutzen und einen Gewinn zu erzielen. Gegenwärtig liegen die Selbstkosten mindestens 35 % über den Vorkriegselbstkosten, während die Preise nur etwa 20 % über den Friedenspreisen stehen. Die Verschuldung wächst, und große Konzerne der Eisenindustrie zerfallen.

Bei dieser Sachlage wäre es kaum zu verantworten, irgendeinem Lande, mit dem wir Handelsverträge abschließen, bei den Eisenzöllen auch nur im geringsten nachzugeben. Dies gilt besonders Unterparländern gegenüber, die über keine feste Währung verfügen, und die dank der Inflation ihre Schleuderverkäufe in großem Maßstab fortsetzen können.

Umschau.

Fortschritte in amerikanischen Hochofenbetrieben im Jahre 1924.

H. E. McDonnell¹⁾, der Leiter der Hochofen der Weirton Steel Company, untersucht die Fortschritte, die während des Jahres 1924 in den amerikanischen Hochofenbetrieben gemacht worden sind, und kommt dabei zu folgenden Feststellungen:

1. Allgemeine Vergrößerung des Gestelldurchmessers auf 6,5 m und darüber.
2. Erhöhung des Ausbringens durch sorgfältigere Auswahl der Rohstoffe.
3. Hervorragende Beachtung und große Fortschritte in der Erkenntnis des zweckmäßigsten Hochofenkokes, sowohl in bezug auf Kohle und Koks als auch in bezug auf den Einfluß der Koksbeschaffenheit auf Menge und Güte des Roheisens.
4. Fortschritte in der Hochofenbetriebsführung.
5. Errichtung neuer Hochofenwerke.

Ofen 6 der South Works Illinois Steel Company war der erste Ofen, der über 6,1 m Gestelldurchmesser hatte. Er erzeugte in 5jähriger Ofenreise 1 160 000 t Roheisen, d. i. 614 t im Tagesdurchschnitt, bei einem Koksverbrauch von 905 kg je t Roheisen. Ofen 5 desselben Werkes wurde mit einem Gestelldurchmesser von 6,55 m und einem Rastdurchmesser von 7,40 m zugestellt. Er erreichte im besten Monat eine tägliche Durchschnittserzeugung von 694 t bei einem Koksverbrauch von 870 kg je t Roheisen. Andere Hochofenwerke in Ensley-Pittsburgh und Lorain vergrößerten ihre Gestelldurchmesser von 6,1 m auf 6,7 m und ihren Rastdurchmesser auf 7,65 m und hatten gute Erfolge damit.

Im vergangenen Jahre hat man auch die größten Anstrengungen gemacht, um die Wirtschaftlichkeit der Kokeanlagen zu erhöhen und die Betriebsweise den besonderen örtlichen Verhältnissen der Hochofenbetriebe anzupassen. Durch Mischen geeigneter Kohlensorten wurde auch aus Kohlen mit einem hohen Prozentsatz flüchtiger Bestandteile ein guter Hochofenkoks hergestellt. Die Werke haben im Laufe der Zeit immer mehr die Kokereien auf die Hochofenwerke verlegt und überwachen die Koksöfen dauernd durch die Erfordernisse des Hochofenbetriebs. Waren es bis zum

Jahre 1914 nur 14 Hochofenwerke, die in dieser Weise arbeiteten, so wird heute auf 40 Hochofenwerken der Koks unmittelbar am Hochofen selbst erzeugt. Auf diese Weise werden alle Möglichkeiten ausgenutzt, um einen Koks herzustellen, der für die besonderen örtlichen Verhältnisse am geeignetsten ist. Die gleiche Aufmerksamkeit übertrug man naturgemäß auf die Kohle, aus der der Koks hergestellt wurde. Die Tatsache, daß eine Erhöhung des Aschengehalts um 1 % in der Kohle die Roheisenkosten um 31 cts. je t Roheisen erhöht, wurde von L. A. Forrest, Semet-Solvay Company, dargetan. Walter Mathesius behandelte in einem Vortrage, der weitgehende Beachtung bei der amerikanischen Fachwelt fand, den Einfluß einer wechselnden Koksgüte auf den Gang eines Hochofens und die Notwendigkeit eines engeren Zusammenarbeitens zwischen Kohlengrube, Kokerei und Hochofen. Seiner Ansicht nach ist der wechselnde Aschengehalt der Kohle und somit auch der Wechsel der Koksbeschaffenheit die Ursache für viele Störungen im Hochofengang, die selbst durch eine noch so strenge Betriebsleitung nicht immer aus dem Wege geräumt werden können. Mathesius schlägt deshalb vor, den Koks in derselben Weise zu behandeln und zu werten, wie man es im Erzhandel seit langem getan hat, so daß jeder Hochofenkoks nach seinem Brennstoffwert und nach seinen chemischen und sonstigen physikalischen Werten verhüttet wird. Auch in Europa sind derartige Bestrebungen im Gange, und es steht zu hoffen, daß es den Bemühungen der Hochofner gelingen wird, den Koks genau wie das Erz auf Basis zu kaufen.

Das Anbringen von Druckgasbrennern an den Winderhitzern hat gute Ergebnisse gezeitigt. Bessere Gasverwertung und größerer Wirkungsgrad der Druckgasbrenner für Winderhitzer und Kessel verbilligen das Roheisen.

Das Bestreben der Amerikaner deckt sich damit in merkwürdiger Weise mit der Erkenntnis, die wir auch in Deutschland gewonnen haben, daß ein zu enges Gitterwerk und zu geringe Stein Stärken (den bezeichnendsten Fall stellen die Semmelsteine dar) die Anfangstemperatur zwar sehr erhöhen, jedoch die Windtemperatur außerordentlich rasch heruntergehen lassen, dazu noch bei Verringerung der Widerstandsfähigkeit des Gitterwerks.

Bezüglich der Hochofengasreinigung wird besonders der Feld Wet Washer von der Bartlett-Hayward Company gerühmt, der auf dem Hochofenwerk der United States Steel Corporation zur Aufstellung kam. Ebenso soll sich der

¹⁾ Blast Furnace 13 (1925). S. 66/9 u. 72.

Brassert-Naßreiniger sehr gut bewährt haben. Nähere Angaben sind unnötig, da die amerikanischen Reiniger und Winderhitzer nicht auf der Höhe der europäischen, insbesondere der deutschen Reiniger und Winderhitzer stehen. Bemerkenswert dagegen sind die Anstrengungen der amerikanischen Hochofenleute, dem Hochofen eine stets gleichbleibende Windmenge zuzuführen. Man verspricht sich davon nicht nur eine größere Gleichmäßigkeit des Betriebs, sondern will eine Verringerung des Gichtstaubs in einem Umfang erreicht haben, daß sich das Roheisen um 10 cts. die t billiger stellt.

An Neubauten hat das vergangene Jahr die Vollendung eines Hochofens und den Baubeginn von zwei anderen Hochofen gebracht. Der neue Ofen der Youngstown Sheet and Tube Co. zu Mark Plant in Indiana Harbor ist ein Neubau zu einer bereits vorhandenen Anlage, aber der Ofen der Columbia Steel Corporation in Provo Utah und der Hochofen der Mystic Iron Company in Everett (Boston) sind vollkommen neue Werke in einem bisher jungfräulichen Gebiet.

Die Lage des Ofens der Columbia Steel Corporation wurde bestimmt durch das gleichzeitige Vorkommen von großen Eisenerzlagern und Kokskohlenvorkommen in der Nachbarschaft von Provo Utah und durch die verhältnismäßige Nähe der pazifischen Küste, wo das kolumbische Roheisen bereits vorherrschend geworden ist. Ihr Hauptwettbewerb ist Europa, namentlich Belgien. Der Ofen, der im April 1924 angeblasen wurde, erzeugt über 370 t täglich bei einem Koksverbrauch von 1002 kg je t Roheisen. Kohlen mit hohem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen werden in einer Kokerei von 33 Beckers-Koppers-Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse verkocht. Die örtlichen Erzvorkommen haben einen Durchschnitt von 56 % Fe und 7 % SiO₂. Der Ofen selbst hat einen Gestelldurchmesser von 4,5 m, einen Rastdurchmesser von 5,5 m, eine Höhe von 25,3 m, 8 Formen, McKeeschen Drehverteiler, 4 Winderhitzer mit 115 mm Gitterwerksöffnung und mit je 4650 m² Heizfläche; sie werden mit Gas geheizt, das im Brassert-Wascher gereinigt ist. Ingersoll-Rand-Turbogebälse liefern den Wind. Die Vorratsräume gestattet ein ununterbrochenes Gichten im letzten Winter bei 30–35° unter Null.

Der Ofen der Mystic Iron Comp. in Everett, Mass., ist von mittlerer Größe. Er wird mit fremden Erzen betrieben und verwendet Koks aus Oefen mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen nach Bauart der New England Fuel Co., die zur Zeit ihren Koks für industrielle Zwecke und Hausbrand verkauft. An der atlantischen Küste, im Herzen von New England, hat der Ofen eine günstige Lage, da der Frachtsatz für Roheisen von den östlichen Oefen nach New England ungefähr 3,5 \$ die t beträgt.

Zum Schluß werden noch einige Bemerkungen gemacht über feuerfeste Stoffe für den Hochofenbedarf. Besondere Bestrebungen gehen darauf hinaus, die feuerfesten Steine für den Hochofen nur in normalisierten Abmessungen herzustellen. Da der Hochofner im allgemeinen einen sehr scharf gebrannten Stein für den Ofen verlangt, ist es außerordentlich schwierig, die Abmessungen des Steines stets gleichmäßig zu halten.

Dr.-Ing. P. Geimer.

Die Anwendung von sauerstoffangereicherter Luft in der Metallurgie.

Das amerikanische Bureau of Mines hat einen besonderen Ausschuß mit der Aufgabe betraut, die Frage der Verwendung von Sauerstoff oder sauerstoffangereicherter Luft in metallurgischen Betrieben nachzuprüfen. Das Ergebnis der bisher erfolgten Vorarbeiten faßte J. W. Davis in einem Bericht zusammen, der früher an dieser Stelle¹⁾ auszugsweise wiedergegeben worden ist. Zu diesem Bericht sind inzwischen einige Erörterungsbeiträge erschienen, die von dem American Institute of Mining and Metallurgical Engineers in einer Druckschrift²⁾ veröffentlicht werden.

Für die Verwendung von Zusatz-Sauerstoff im Hochofenbetrieb errechnete F. W. Davis¹⁾ bei 28,4 % Sauerstoff im Wind eine um 18 % gesteigerte Erzeugung und eine Verminderung der Kosten um 6,7 %.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 260/2.

²⁾ Nr. 1377.

Die Berechnung dieser Vorteile erfolgte auf Grund von Wärmebilanzen, denen kurz folgende Angaben entnommen seien. Beim Arbeiten mit gewöhnlicher Luft ergibt sich je t Koks eine verfügbare Wärmemenge von 568 300 WE im Gestell, die bei Verwendung dieser sauerstoffangereicherten Luft auf 630 500 WE steigt, wodurch eine Erhöhung der Erzeugung ermöglicht wird. Hierzu ist aber folgendes zu bemerken: 1. Die Vergrößerung der verfügbaren Wärme ist in erster Linie auf die Verminderung der Wasserdampfmenge zurückzuführen; auch A. L. Field, Long Island, weist im Meinungsaustausch darauf hin und empfiehlt die Verwendung getrockneten Windes. Bleibt man bei gewöhnlicher Luft mit dem Feuchtigkeitsgehalt des angereicherten Windes, so errechnet sich die verfügbare Wärmemenge zu 606 300 WE. 2. Eine größere verfügbare Wärmemenge bei Sauerstoff-Luft-Betrieb kann aber auch nur dann erreicht werden, wenn, wie es im Bericht geschehen ist, eine Windtemperatur von nur 382° zugrunde gelegt wird. Bei einer Windvorwärmung auf 450° ergibt sich eine verfügbare Wärmemenge von 645 300 WE, also schon 15 000 WE mehr als bei Sauerstoff-Luft-Betrieb, und bei den in Deutschland üblichen Windtemperaturen von 500° lassen sich 702 000 WE errechnen. Dementsprechend kann der Sauerstoff-Luft-Betrieb nur mit einem Mehrverbrauch an Koks durchgeführt werden. 3. Jede Steigerung der verfügbaren Wärme wird von bedeutendem Einfluß sein, da die Wärmearbeit durch die hohe indirekte Reduktion (89,8 %) — bei einer Annahme von nur 5 % unreduzierten Eisens im Gestell — sehr klein ist.

Bei dem angegebenen Sauerstoff-Luft-Betrieb war eine Leistungssteigerung von 18 % errechnet worden. Rein theoretisch hätte man sogar 21,3 % errechnen können, wenn man das Mehr an verfügbarer Wärme, 630 500 bis 570 800 = 59 700 WE, nur dem metallurgischen Wärmebedarf zugute kommen lassen wollte. Wenn aber schon bei 18 % Leistungssteigerung die Wärmedeckung im Schacht nur dadurch möglich ist, daß man geröstete Erze, gebrannten Kalk und wasserfreien Koks aufgibt, würde eine Steigerung der Erzeugung um 21,3 % gar nicht durchführbar sein. Aus dem Gesagten ergibt sich auch die Hinfälligkeit der in dem Bericht wiedergegebenen Selbstkostenaufstellung, die für das Arbeiten mit Sauerstoffzusatz einen Gewinn von 6,7 % errechnet.

Als Vorteile des Sauerstoff-Luft-Betriebes will man außer dieser, nach vorstehendem anzuzweifelnden Koks- und Kostenersparnis erwarten: schnelle Regelbarkeit des Ofens durch jeweils dem Betriebe angepaßte Aenderung des Sauerstoffgehaltes der Luft, Verringerung des jetzt überschüssig aufgegebenen Kokes als Wärmerücklage (die man sich nötigenfalls durch Steigerung des Sauerstoffgehaltes der Luft schaffen will), geringe Schwefelaufnahme des Eisens infolge besserer Wärmeüberwachungsmöglichkeit und schließlich Verringerung der Wiederoxydation des Eisens vor den Formen infolge schnelleren Durchgangs. W. S. Landis, New York, führt noch als Vorteil an, daß bei den früheren Versuchen in Lüttich der Bruchteil eines Prozentes Sauerstoffzusatzes den schädlichen Einfluß der Luftfeuchtigkeit aufgehoben habe, und daß bei 24 bis 25 % O₂ im Gebläsewind die Winderhitzer überflüssig würden. Arthur G. McKee, Cleveland, hält es für möglich, daß die schädliche Reaktion CO₂ + C = 2 CO, die im oberen Teil des Hochofens erfolgt, vielleicht dadurch vermieden werden könnte, daß ein Teil des Brennstoffs erst in der Formebene eingeführt wird, wobei die hierdurch eintretende Abkühlung durch höheren Sauerstoffzusatz ausgeglichen werden könnte. Edmund B. Kirby, New York, untersucht in einem Beitrag den Hochofenbetrieb mit reinem Sauerstoff. Er kommt hierbei zu dem Ergebnis, daß im Schacht ein sehr großer Wärmemangel entsteht, den er dadurch decken will, daß er einen Teil des in einem Gaserzeuger regenerierten Gichtgases dem Hochofen durch Formen in der 1000°-Zone zuführt, um die Reduktionsmittel zu vergrößern, den anderen Teil hingegen mit Sauerstoff verbrannt durch eine höher gelegene Formenreihe in den Ofen einbläst. Hierdurch soll sich eine Kokersparnis von 40 %

eine Wärmeersparnis jedoch von nur 8 % erzielen lassen. die Kirby darauf zurückführt, daß die Gichttemperatur stets geregelt und die fühlbare Wärme des Stickstoffs im Gichtgas erspart werden kann. Die Einführung einer solchen Arbeitsweise würde aber eine völlige Umstellung der Hüttenwerke bedeuten, und Kirby gibt selbst zu, daß die eigentliche Wärmeersparnis nur gering ist. Bedeutung dagegen könnte der Vorschlag für reine Hochofenwerke erlangen.

Die Erörterung der Frage der Verwendung sauerstoffangereicherter Luft beim Bessemer- und Siemens-Martin-Verfahren brachte nichts wesentlich Neues. Als Vorteil wird von Kirby noch angeführt, daß bei Sauerstoff-Luft-Betrieb die Gasgeschwindigkeit im Ofen geringer wird, wodurch eine bessere Mischung und Verbrennung stattfinden könnte. Der Brennstoffverbrauch wird hierbei auf 67 % des heutigen geschätzt.

Neue mechanische Kühlbetten für schweres Walzzeug.

Eine neue Bauart von Kühlbetten für Knüppel, schweres Stabzeug, Schienen usw. von Willis McKee, Cleveland¹⁾, vereinigt in sich eine Anzahl von Verbesserungen, von denen als die hauptsächlichsten große Sortierungsmöglichkeit, erhöhte Leistungsfähigkeit und neuartige Kühleinrichtungen genannt sein mögen.

Dieses Bett (vgl. Abb. 1) besteht aus einer feststehenden Anlage, deren einzelne Teile den Werkstoff unterstützen. Außerdem sind elliptisch bewegliche Stützen so angeordnet, daß eine Hälfte sich oberhalb, die andere unterhalb der feststehenden befindet. Dadurch wird ein ruckweises Fortbewegen des Walzzeugs gewährleistet. Die Antriebsspindel befindet sich genau in der Mitte des Bettes. Beide Teile der beweglichen Anlage halten sich dadurch im Gleichgewicht. Der Kraftbedarf hängt demnach nur von der Größe der zu bewegenden

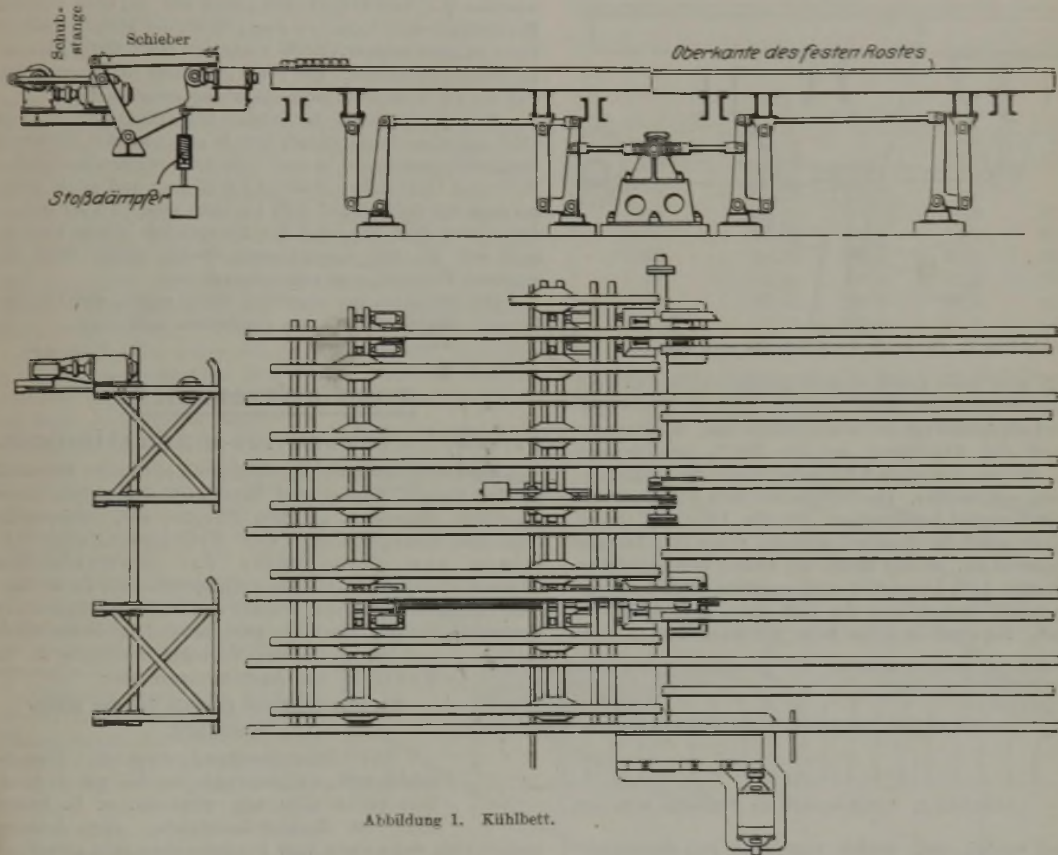


Abbildung 1. Kühlbett.

Die Frage der Verwendung von Sauerstoff zur Gaserzeugung gibt Sidney Cornell, New York, Anlaß zu einem Vergleich zwischen gewöhnlich und mit sauerstoffangereicherter Wind erzeugtem Generatorgas. Er errechnet hierbei Heizwert und Flammentemperaturen in einer allerdings nicht einwandfreien Weise, wodurch auch die gezogenen Schlüsse, z. B. die Ermittlung der Verkürzung der Schmelzungsdauer, nicht anerkannt werden können.

W. Dyrssen, New York, beschreibt in einem ausführlichen Beitrag einen ähnlichen Weg, geht dabei aber zur Vereinfachung der Frage von der Vergasung reinen Kohlenstoffs aus und kommt auch zu dem Schluß, daß die Anwendung von Sauerstoff bei der Gaserzeugung wesentliche Vorteile gegenüber den heutigen Bedingungen bieten würde. Kirby gibt an, daß bei ununterbrochenem Blasen eines Gaserzeugers mit Sauerstoff und Dampf ein Wirkungsgrad von 90 % erreicht würde, wobei das Gas einen Heizwert von 3560 WE/m³ haben und 2.08 Pf. / m³ kosten soll.

Karl Klöpffer und Johann Agthe.

Last ab. Da die Bewegung langsam und das Heben unbedeutend ist, kann man den Kraftverbrauch eines quadratischen Bettes von 13,7 m Ausdehnung bei einer Höchstbelastung von 335 kg/m mit rd. 13 PS annehmen (s. Abb. 2).

Die Bewegungen in senkrechter und wagerechter Richtung werden durch getrennte Exzenterantriebe bewirkt. Die wagerechte Bewegung wird durch eine Stephenson-Gelenksteuerung eingeleitet, die jede wünschenswerte Regelung gestattet. Unabhängig davon kann die Bewegung in der Wagerechten abgebrochen oder umgekehrt werden, ohne den Lauf des Antriebswerkes zu unterbrechen (siehe Abb. 3). Die Anordnung gesonderter Antriebe für die senkrechte Bewegung der beiden Teile ermöglicht, die Geschwindigkeit des Walzzeugs an den beiden Enden des Bettes getrennt zu beherrschen. Damit wird die größte Leistungsfähigkeit und günstigste Sortierungsmöglichkeit erreicht.

Bei Schienen wird die wagerechte Bewegung des ersten Teiles des Kühlbettes so geregelt, daß sich selbst gebogene

¹⁾ Iron Age 114 (1924), S. 1016/7.

Schienen nicht berühren können. Auf dem zweiten Teil des Bettes werden sie dann selbsttätig näher zusammengedrückt. Durch diese Bauart erhält man nicht nur eine größere Arbeitsleistung des Kühlbettes, sondern auch eine besser gerichtete Schiene. Das gewaltsame Richten von Schienen mit hohem Kohlenstoffgehalt ist teuer. Hier wird es weitmöglichst vermieden.

Bei Knüppeln oder ähnlichem Walzzeug werden die beweglichen Stützen an dem warmen Ende des Bettes abgestellt. Die Knüppel werden über den Auslauftisch gegen die andern Knüppel vorgeschoben, werden aber automatisch um einen gewissen Teil ihrer Breite voneinander getrennt.

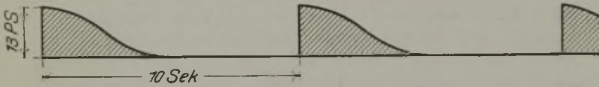


Abbildung 2. Kraftbedarfsdiagramm des Kühlbettes nach Abb. 1.

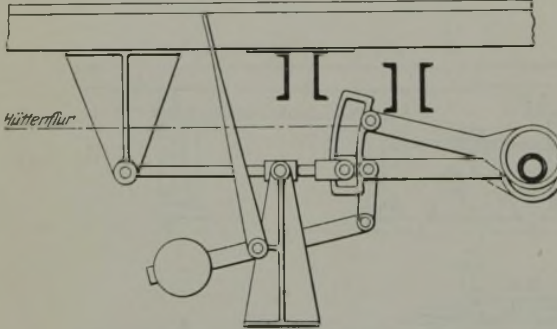


Abbildung 3. Steuerung des Kühlbettes nach Abb. 1.

Dadurch wird jedes Stück einzeln gekühlt, so daß sich die Leistungsfähigkeit des Bettes steigert. Abb. 4 veranschaulicht die Luftstromwege des neuen Kühlbettes. Schätzungsweise soll die Abkühlung um 50–100 % beschleunigt werden. Bei gewöhnlichen Kühlbetten liegen die Walzzeugstücke eng aneinander. Die Luftzufuhr wird auf die Oberseite der Knüppel beschränkt. Da die Luft auf ihrem Wege dicht über die Knüppel streicht, steigt ihre Temperatur dauernd an. In der Mitte des Bettes bewirkt daher diese erhitzte Luft kaum eine nennenswerte Kühlwirkung. Bei der neuen Bauart wird die Luft unter dem Kühlbett zugeführt. Sie streicht selbst beim mittleren Teil an dem

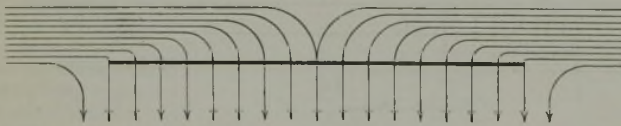


Abbildung 4. Luftstromwege des Kühlbettes nach Abb. 1.

Walzzeug vorbei, ohne vorher wesentlich von diesem erwärmt worden zu sein. Ein Niederdruckventilator, der mit leichtem Druck Luft unter das Bett bringt, erhöht die Abkühlung beträchtlich.

Technisch ist das Kühlbett sorgfältig ausgeführt. Im Betriebe hat es sich gezeigt, daß nicht nur die Unterhaltungskosten niedrig sind, sondern Ausbesserungen auch ohne Erzeugungsausfall ausgeführt werden können.

Eine Einrichtung zum Aufgeben des Walzzeugs ist wünschenswert. In Abb. 1 ist eine kraftschlüssig arbeitende Vorrichtung dieser Art gezeigt. Der Schieber wird durch das an dem Winkelhebel befestigte Gegengewicht vorgetrieben. Der Ausschlag wird lediglich gesteuert durch die Schubstange, die in einem Gelenkbolzen des Hebels gleitet. Wird der Widerstand des Schiebers, wenn das neue Walzstück mit dem vorhergehenden in Berührung kommt, zu groß, so bleibt er einfach stehen, ohne der Freigabe der Schubstange zu folgen. Beim Rücklauf der Schubstange wird der Schieber dann wieder in die Ausgangsstellung zurückgezogen.

Bei Kühlbetten, die kleinere Stücke aufzunehmen haben, wird die Haupttriebsspinde unmittelbar unter der Ablaufplatte angebracht. Ein doppeltes Kühlbett

wird hier empfohlen. Flacheisen kann zu einem fortlaufenden Bund zusammengefaßt oder unmittelbar beiseite gelegt werden.

H. Hüllerhaus.

Der Einfluß des Bariumkarbonat-Gehaltes beim Einsatzhärten.

B. F. Shepherd¹⁾ will durch Versuche feststellen, welcher Gehalt von Bariumkarbonat bei dem Gemisch mit Holzkohle für die Einsatzhärtung am vorteilhaftesten ist. Er untersuchte folgende Gemische:

	Holzkohle	Bariumkarbonat
	%	%
A	60	40
B	77½	22½
C	95	5
D	97½	2½
E	100	—

Dabei zeigte es sich, daß die Einsatztiefe bei den Gemischen B, C und D praktisch gleich war, bei noch höheren Bariumkarbonat-Gehalten dagegen wieder abfiel. Danach hätte es also keinen Zweck, mehr als etwa 25 % Bariumkarbonat zuzusetzen. Ein Nachteil dieser Mischungen ist, daß sie im Gebrauch sehr stark zusammensacken.

Die Einsatztiefe bei einer Einsatztemperatur von 870° und einer Einsatzdauer von 24 st schwankte bei reiner Holzkohle zwischen 0,19 und 0,20 mm, bei den Gemischen B, C und D zwischen 0,24 und 0,29 mm und sank dann bei dem Gemisch A auf 0,21 bis 0,24 mm. Dabei war in den ersten fünf Stunden die Einsatztiefe schon halb so groß wie die hier angegebenen Werte, nahm dann im weiteren Verlaufe aber nur langsam zu.

Der Vergleich der einzelnen Stäbe ergab, daß Chromvanadin-Stähle weitaus am raschesten aufkochen.

F. Ropatz.

Aus Fachvereinen.

Faraday Society und Iron and Steel Institute.

Die obengenannten Gesellschaften hatten im Anschluß an den Empire Mining and Metallurgical Congress einen Ausschuß eingesetzt, zu dem Zwecke, eine Aussprache über die Betrachtung der Stahlerzeugungsverfahren vom Standpunkte der physikalischen Chemie einzuleiten. In dieser Aussprache, die am 8. Juni 1925 in London stattfand, wurden mehrere bemerkenswerte Vorträge gehalten, über die nachstehend berichtet wird.

Die Reihe der Vorträge eröffnete R. A. Hadfield mit Ausführungen über

Die physikalische Chemie bei der Stahlerzeugung.

Der Zusammenhang zwischen Wissenschaft und Hüttenpraxis ist bis zur neueren Zeit nicht sehr eng gewesen; z. B. haben sich im Stahlwerksbetriebe die Arbeitsweisen zum Schmelzen und Fertigmachen rein empirisch entwickelt. Mit dem Elektrostahlöfen ist wohl ein neues Zeitalter angebrochen; er ist zur wissenschaftlichen Erforschung des Betriebes gut geeignet und gestattet auch eine Temperaturüberwachung des Ofens in gewissen Grenzen, wodurch man wiederum die Umsetzungen im Bade, deren Verlauf von der herrschenden Temperatur abhängt, beeinflussen kann.

2) Erschwerend für wissenschaftliche Betriebsuntersuchungen wirkt die Unkenntnis mancher Zahlenwerte, z. B. der spezifischen Wärmen und Verbrennungswärmen bei hohen Temperaturen. Unbekannt sind auch die physikalischen Eigenschaften von Stahlbad und Schlacke, z. B. Flüssigkeitsgrad und Oberflächenspannung, die für die Abscheidung der nichtmetallischen Verunreinigungen des Stahles maßgebend sind. Auch die Brennstoffe und feuerfesten Steine bedürfen physikalisch-chemischer Untersuchungen; die Erforschung der Gasgleichgewichte z. B. bildet die wissenschaftliche Grundlage der Gaserezeugung. Ein weiteres Arbeitsgebiet ist der Forschung durch die Untersuchung der Konstitution der verschie-

¹⁾ Trans. Am. Soc. Steel Treat. 6 (1924), S. 606/14.

denen legierten Stähle eröffnet. Im Zusammenhang hiermit steht auch die Frage nach den günstigsten Abmessungen und Bauart der Oefen, die für verschiedene Sonderzwecke schon eine besondere Ausbildung erhalten haben.

Zum Schluß weist Hadfield noch auf folgende Aufgaben hin, deren Erforschung für die Stahlerzeugung von Bedeutung ist: Untersuchung der Gleichgewichte der Schlackenreaktionen; Schlackeneinschlüsse im Stahl, ihre Ursachen und Verhütungsmittel; Reaktionen zwischen flüssigem Metall und Ofenauskleidung; Einfluß der chemisch gebundenen und freien Oxyde; Erforschung der physikalischen Eigenschaften der Schlacke bei hohen Temperaturen; Untersuchung der Abkühlung der Blöcke sowie der Seigerungserscheinungen. Die Lösung weiterer Fragen, wie die Entschwefelung im sauren Ofen, die direkte Reduktion von Erzen, die Verwendung von Sauerstoff usw., hängt von der weiteren Entwicklung und Anwendung physikalisch-chemischer Grundlagen ab. n.

In einer Arbeit über

Gleichgewichtsreaktionen bei der Stahlerzeugung

behandelte A. M'Canee die physikalisch-chemischen Reaktionen im Stahlofen und deren Gleichgewichte, die der wissenschaftlichen Forschung noch ein reiches Arbeitsfeld bieten. Zwar sind bereits wichtige Unterlagen und manche wertvolle Beiträge zur Lösung dieser Fragen geliefert worden. Namentlich die Arbeiten von R. Schenck¹⁾ und seinen Mitarbeitern haben uns auf diesem Gebiete in den letzten Jahren ein gutes Stück weitergebracht. Auch die vorliegende Arbeit von M'Canee trägt wesentlich dazu bei, unsere Kenntnisse über die Gleichgewichtsreaktionen bei den Stahlerzeugungsverfahren zu erweitern.

Im ersten Teil seiner Arbeit behandelt der Verfasser die Reduktionsgleichungen des Eisens sowie die Berechnung der dabei in Frage kommenden Gleichgewichte.

Auf diese Ableitungen näher einzugehen, würde hier zu weit führen. Der Bericht soll daher auf den zweiten, für den Stahlwerksbetrieb wichtigeren Teil der Arbeit, die Desoxydation des Stahles, beschränkt werden. Als Berechnungsbeispiel ist das saure Verfahren gewählt worden, doch kann die gleiche Rechnungsart ohne weiteres auch auf andere Verhältnisse übertragen werden.

Nach der Arbeit von Hanson und Tritton²⁾ sowie nach eigenen Untersuchungen des Verfassers steht endgültig fest, daß das Eisenoxydul sowohl im festen als auch im flüssigen Eisen löslich ist. Zwischen flüssigem Eisen und festem Eisenoxydul, die bei irgendeiner Temperatur miteinander in Berührung stehen, wird Gleichgewicht eintreten, 1. wenn der Sauerstoffdruck gleich dem Dissoziationsdruck des Eisenoxyduls ist, 2. wenn das flüssige Eisen mit gelöstem Eisenoxydul gesättigt ist. Festes Eisenoxydul kann sich ausscheiden, ohne die Gleichgewichtsbedingungen zu stören; wird dagegen der Gehalt an gelöstem Eisenoxydul vermindert, so fällt der Sauerstoffdruck nach der Gleichung $2 FeO = 2 Fe + O_2$.

Die Gleichgewichtskonstante ist hiernach $K = \frac{O_2}{(FeO)^2}$ oder, mit anderen Worten, der Sauerstoffdruck ist gleich dem Quadrat der Eisenoxydulkonzentration, oder die Eisenoxydulkonzentration ist gleich der Quadratwurzel aus dem Sauerstoffdruck.

Nimmt man an, daß auch Manganoxydul in Mangan löslich ist, so ist, da die Konzentration der Oxyde propor-

Zahlentafel 1. Desoxydationsgrad bei wechselndem Mangangehalt und verschiedenen Temperaturen.

Mangangehalt %	Desoxydationsgrad in %			
	bei 1500°	bei 1600°	bei 1700°	bei 1800°
0,10	48,5	38,7	30,9	24,4
0,20	65,4	55,9	47,1	39,2
0,30	74,0	65,5	57,5	49,2
0,50	82,6	75,9	69,1	61,9
0,70	86,9	81,5	75,8	69,4
0,90	89,5	85,1	80,2	74,4
1,00	90,3	86,4	81,7	76,5
1,50	93,5	90,5	87,1	83,0
2,00	95,1	92,9	90,0	86,8

Zahlentafel 2. Desoxydationsgrad bei wechselndem Siliziumgehalt und verschiedenen Temperaturen.

Siliziumgehalt %	Desoxydationsgrad in %			
	bei 1500°	bei 1600°	bei 1700°	bei 1800°
0,01	57,60	36,5	11,2	—
0,05	81,05	71,6	60,3	47,9
0,10	86,60	79,9	71,9	63,1
0,20	90,54	83,8	90,1	73,9
0,30	92,25	88,4	83,8	78,7
0,50	94,01	91,0	87,5	83,5
1,00	95,76	93,6	91,1	88,4

tional der Quadratwurzel aus dem Sauerstoffdruck ist, das Verhältnis der Konzentration der beiden Oxyde

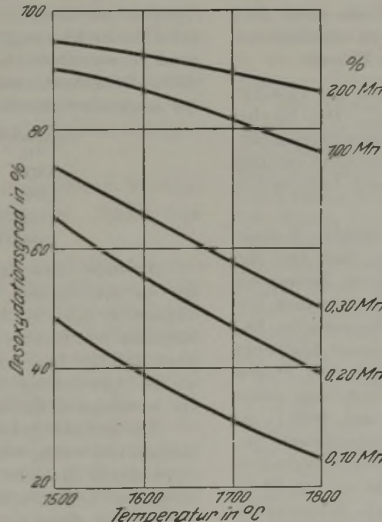


Abbildung 1. Desoxydation durch Mangan.

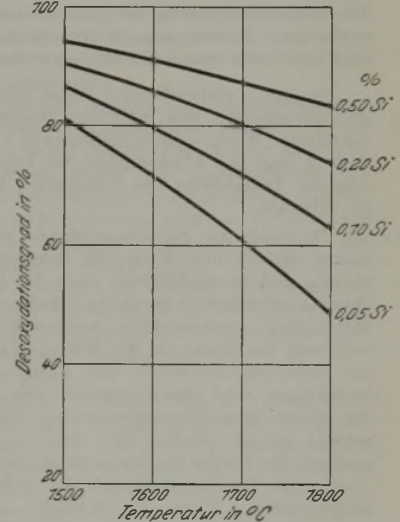


Abbildung 2. Desoxydation durch Silizium.

Manganoxydul und Eisenoxydul umgekehrt proportional der Wurzel aus ihren Dissoziationsdrücken:

$$\frac{MnO}{FeO} = \sqrt{\frac{P(FeO)}{P(MnO)}}$$

Hier ist angenommen, daß die Konzentration an Eisen und auch an Mangan gleich 1 ist. Wird der Gesamt-mangangehalt vermindert, so nimmt in der gleichen Weise der Gesamtgehalt an Manganoxydul ab. Bei 1500° beträgt der Dissoziationsdruck von Eisenoxydul $\log^{-1} - 8,03$ und der von Manganoxydul $\log^{-1} - 13,93$, so daß von den Sättigungswerten ausgehend sich das Verhältnis ergibt

$$\log R = \frac{1}{2} (- 8,03 + 13,93) = 2,95; (R = 891).$$

Beträgt die Konzentration an Mangan anstatt 1 nur 0,5 %, so ist das Verhältnis der Oxyde

¹⁾ St. u. E. 29 (1909), S. 878; 31 (1911), S. 1745; 43 (1923), S. 65 u. 153.

²⁾ J. Iron Steel Inst. 110 (1924), S. 85.

$$\frac{891 \cdot 0,5}{100} = 4,45.$$

Das entspricht 81,7 % MnO und 18,3 % FeO; d. h. ein Stahl, der bei 1500° mit Eisenoxydul gesättigt war, und dem so viel Mangan zugesetzt worden ist, daß 0,5 % darin zurückbleiben, ist zu 81,7 % desoxydiert¹⁾. Auf diese Weise läßt sich der Grad der Desoxydation für jede Mangamenge leicht berechnen. In Zahlentafel 1 sind die durch wechselnde Mangangehalte bewirkten Desoxydationsgrade für vier verschiedene Temperaturen wiedergegeben. Hiernach ist es also nicht möglich, wieviel Mangan auch dem Stahl zugesetzt wird, das Eisenoxydul vollständig daraus zu entfernen. Aus Abb. 1 geht hervor, wie wichtig es ist, beim basischen Verfahren mit einem hohen Manganüberschuß zu arbeiten, und zwar muß derselbe um so höher sein, je heißer das Bad ist.

In weichem basischen Stahl bewegt sich der Mangangehalt meistens zwischen 0,40 und 0,50 %; das entspricht bei 1600° einer Desoxydation von 71,5 bis 75,9 %. Man darf annehmen, daß die im Stahl vorhandenen Einschlüsse in der Hauptsache aus einem Gemisch von Mangan- und Eisenoxydul bestehen, das durch Kieselsäure und Tonerde verunreinigt ist. Im folgenden ist die Zusammensetzung von Einschlüssen nach Angaben verschiedener Forscher wiedergegeben.

Beobachter	FeO	MnO	MnO
	%	%	FeO + MnO
Ruhfus . . .	24,7	66,0	72,7
„ . . .	23,1	71,0	75,5
Goerens . . .	26,1	64,0	71,1
Hibbard . . .	20,4	63,1	75,5
M' Cance . . .	28,3	66,2	70,2

Die Uebereinstimmung der gefundenen Werte unter sich sowie ihre Annäherung an die theoretisch abgeleiteten sind eine gute Stütze für die entwickelte Theorie.

In ganz entsprechender Weise läßt sich das Desoxydationsvermögen des Siliziums berechnen. Die hierbei erhaltenen Werte sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt. Abb. 2 zeigt die Abhängigkeit der Desoxydationswirkung von der Temperatur bei verschieden hohem Ueberschuß an Silizium.

In seiner für die Desoxydation des Stahles bedeutenden Arbeit hat Brinell²⁾ festgestellt, daß zur Erzielung dichter Stahlblöcke etwa der 5,2fache Betrag an Mangan erforderlich ist als an Silizium. Es ist daher von Wichtigkeit, nachzuprüfen, wieweit die theoretische Berechnung der Werte für die Wirksamkeit dieser Elemente als Desoxydationsmittel mit dieser durch die Praxis bestätigten Zahl übereinstimmt. Der Berechnung sollen die beiden Reaktionstemperaturen 1550 und 1650° zugrunde gelegt werden, die das Temperaturgebiet begrenzen, das bei der Stahlerzeugung gewöhnlich eingehalten wird. Der Eisenoxydulgehalt der Schlacke sei zu 22 % angenommen. Wenn die Schlacke reines Eisenoxydul wäre, würde der Stahl mit Sauerstoff gesättigt sein, nach Hanson und Tritton also 0,94 % FeO enthalten. Da das Eisenoxydul in der Schlacke als Doppelmolekül und im Stahl wahrscheinlich als einfaches Molekül vorliegt, ändert sich die Konzentration des Eisenoxyduls im Stahl mit der Quadratwurzel aus dem Eisenoxydulgehalt der Schlacke. Hiernach enthält ein Stahl unter einer Schlacke mit 22 % FeO 47 % des Sättigungsdruckes des gelösten Eisenoxyduls. Da der Mangangehalt im fertigen Stahl gewöhnlich zwischen 0,6 und 1,0 % liegt, so kann angenommen werden, daß die Desoxydation bei 1550 bzw. 1650° 85 bzw. 80 % beträgt. Die Berechnung ergibt:

¹⁾ In Zahlentafel 1 ist der Wert mit 82,6 angegeben. Der Berichterstatter.

²⁾ J. Iron Steel Inst. 1902, Bd. I, S. 333; St. u. E. 23 (1903), S. 46.

a) Temperatur 1550°.

Eisenoxydulgehalt im Stahl	0,47 %	des Sättigungswertes
Eisenoxydulrest nach 85prozentiger Desoxydation	0,15 %	„ „
Eisenoxydul durch Desoxydation entfernt	0,32 %	„ „
	= 0,30 %	FeO.
Erforderlich sind zur Desoxydation von	Mn	Si
0,30 % FeO	0,23	0,058
Erforderlicher Rest zum Erreichen einer 85prozentigen Desoxydation	0,765	0,135
Gesamtbedarf	0,995	0,193
Verhältnis	5,15 : 1.	

b) Temperatur 1650°.

Eisenoxydulgehalt im Stahl	0,47 %	des Sättigungswertes
Eisenoxydulrest nach 80prozentiger Desoxydation	0,20 %	„ „
Eisenoxydul durch Desoxydation entfernt	0,27 %	„ „
	= 0,255 %	FeO.
Erforderlich sind zur Desoxydation von	Mn	Si
0,255 % FeO	0,196	0,08
Erforderlicher Rest zum Erreichen einer 80prozentigen Desoxydation	0,77	0,14
Gesamtbedarf	0,966	0,19
Verhältnis	5,08 : 1.	

Da nach Hanson und Tritton flüssiger Stahl 0,21 % Sauerstoff zu lösen vermag, bleiben bei einer Desoxydation von 80 bis 85 % noch etwa 0,04 bis 0,05 % Sauerstoff im Stahl zurück. Eine weitere Verminderung dieser Werte durch Mangan oder Silizium ist sehr schwierig.

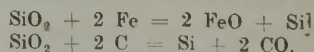
Nach der gleichen Rechnungsweise ergibt sich für die Desoxydation mit Aluminium, daß ein sehr kleiner Ueberschuß über die zur Entfernung der Oxyde erforderliche Menge hinaus genügt, um einen hohen Desoxydationsgrad zu erreichen. Letzterer kann, wie aus der folgenden Aufstellung hervorgeht, als unabhängig von der Temperatur angesehen werden:

Temperatur °C	Aluminium %	Desoxydationsgrad %
1500	0,0005	95
1600	0,0019	95
1700	0,0062	95
1800	0,0175	95

In dem oben angeführten Beispiel würde ein Stahl, der zu 0,47 % mit Eisenoxydul gesättigt ist, zur Desoxydation 0,11 % Al erfordern; die Wirkung des Aluminiums würde also die neunfache von der des Mangans sein. Bei der Desoxydation des Stahles durch Aluminium ist die Anwendung einer 5- bis 10prozentigen Legierung am wirtschaftlichsten.

Die im Stahl gelösten Gase werden von Desoxydationsmitteln nur wenig beeinflusst. Die Reduktion von Kohlenoxyd durch Mangan und Silizium ist um so geringer, je höher die Temperatur ist. Infolge der geringen Konzentration der Gase ist die Reaktionsgeschwindigkeit nicht groß. Enthält der flüssige Stahl mehr Gase, als er im festen Zustande zu lösen vermag, so werden diese durch die gewöhnlichen Desoxydationsmittel nicht entfernt und bleiben nach der Erstarrung als Blasen zurück.

An der Reduktion des Siliziums aus der sauren Siemens-Martin-Ofenschlacke sind nach den folgenden Gleichungen sowohl das Eisen als auch der Kohlenstoff beteiligt:



Erfahrungsgemäß kommt im sauren Verfahren bei normaler Badtemperatur (1600 bis 1650°) und bei einem normalen Eisenoxydulgehalt der Schlacke von etwa 22 % die Oxydation des Kohlenstoffs zum Stillstande, wenn etwa 0,15 % C erreicht worden ist. Der Siliziumgehalt des Stahles beträgt am Ende des Frischens im Durchschnitt 0,016 %. Ein Eisenoxydulgehalt der Schlacke von 22 % entspricht einem Sättigungswert des Stahles

von 47 %, also einem Desoxydationsgrad von 53 %. Dem entspricht nach Zahlentafel 2 ein Siliziumgehalt des Stahles von 0,018 % bei 1600°. Da bei 0,15 % C und einer 47prozentigen Sättigung des Stahles an Eisenoxydul Gleichgewicht eintritt, wird die Eisenoxydulkonzentration auf die Hälfte zurückgehen, wenn der Kohlenstoffgehalt verdoppelt wird, und auf ein Drittel, wenn der Kohlenstoffgehalt auf den dreifachen Betrag steigt, weil auch für die Gleichung $2 \text{FeO} + 2 \text{C} = 2 \text{Fe} + 2 \text{CO}$ Gleichgewicht bestehen muß. Nimmt in einer Schmelzung mit 0,45 % C und 22 % FeO in der Schlacke der Kohlenstoffgehalt nicht mehr ab, so beträgt der Eisenoxydulgehalt des Stahles $\frac{1}{3} \cdot 0,47 \% = 0,156 \%$. Nach Zahlentafel 2 kann bei 1600° neben diesem Eisenoxydulgehalt 0,166 % Si bestehen, das aus der Schlacke reduziert werden kann. Das gesamte reduzierte Silizium berechnet sich in diesem Falle zu $0,018 + 0,166 = 0,184 \%$. Hieraus ergibt sich also, daß für die Reduktion des Siliziums hauptsächlich der Kohlenstoff in Frage kommt.

Die Bildung von Einschlüssen im Stahl läßt sich auf folgende Weise erklären. Während des Frischens wird im Siemens-Martin-Ofen der Kohlenstoff unmittelbar durch das Eisenoxydul der Schlacke oxydiert. Da bei Abfall des Eisenoxydulgehaltes die Reaktion verlangsamt wird, muß derselbe durch Zusatz von Eisenerz wieder erneuert werden. Bevor aber ein Abfall eintritt, wird Silizium aus der Schlacke und dem Ofenfutter reduziert. Der Grad dieser Reduktion ist vom Kohlenstoffgehalt des Bades abhängig. Eine Vermehrung des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke durch den Erzzusatz hat eine schnelle Wiederoxydation des reduzierten Siliziums zu Kieselsäure zur Folge. Die Kieselsäure bildet eine Wolke kleiner Einschlüsse im Stahlbad. Die geringste Menge dieser Einschlüsse wird also dann im Stahl zurückbleiben, wenn die erforderliche Menge Erz auf einmal zugegeben und dann das Bad sich selbst überlassen wird, so daß die Einschlüsse sich absetzen können. Die Kieselsäureteilchen bilden mit Manganoxydul Mangansilikat. Für die Menge der Schlackeneinschlüsse ist das Verhältnis von Kieselsäure zu Eisenoxydul in der Schlacke sehr wichtig. Bei steifen Schlacken mit hohen Kieselsäuregehalten ist die Zahl der Einschlüsse erheblich größer als bei dünnflüssiger eisenoxydulreicher Schlacke.

A. L. Feild, New York, entwickelte in seinem Beitrage Physikalisch-chemische Erscheinungen im Stahl vom Schmelzen bis zum Block

eine Theorie, welche die Desoxydation und Entgasung des Stahles durch Mangan und Silizium klarstellen soll. Es hat sich dabei als vorteilhaft erwiesen, auf die Oxydationsvorgänge im Siemens-Martin-Ofen einige feststehende Grundsätze der chemischen Kinetik in Anwendung zu bringen. Die Ergebnisse geben Aufschluß über wichtige Gleichgewichts- und Löslichkeitsverhältnisse, die nicht nur die Konzentration des Metallbades an Kohlenstoff, Mangan, Silizium, Eisenoxydul und Kohlenoxyd zu einer gegebenen Zeit bestimmen lassen, sondern auch angeben, wie weit die Gehalte an gelöstem Eisenoxydul und Kohlenoxyd durch Ferromangan und Ferrosilizium vermindert werden.

Als Unterlagen für die Berechnungen dienten vor allem das von Stoughton¹⁾ gegebene Schaubild vom metallurgischen Verlauf einer basischen Siemens-Martin-Schmelzung sowie die von Hanson und Tritton²⁾ ermittelten Werte für die Löslichkeit von Eisenoxydul in reinem flüssigem Eisen. Nach Hanson und Tritton löst flüssiges Eisen unter einer Schicht Eisenoxydul bei 1530° 0,21 % Sauerstoff, die 0,94 % Eisenoxydul entsprechen. Diese Werte ändern sich proportional dem Eisenoxydulgehalt der Schlacke. Für einen Abschnitt im Schmelzverlauf, bei dem der Eisenoxydulgehalt der Schlacke zu 6,5 % angenommen wird, ergibt die Berechnung für verschiedene Kohlenstoff- und Mangangehalte die in Zahlentafel 1 aufgeführten Gehalte an Eisenoxydul.

Hierzu ist zu bemerken, daß das Bad in keinem Falle mit Eisenoxydul gesättigt ist; nur im letzten Abschnitt wird eine Annäherung an den Sättigungswert erreicht. Eine Berechnung der Beziehung zwischen Metall und Schlacke aus Gleichgewichtskonstanten kann daher irreführen. Die aus dem Mangangehalt berechneten Eisenoxydulgehalte des Metallbades

sind nur so lange richtig, wie das Bad mit Eisenoxydul gesättigt ist; wenn aber der Gehalt an Mangan infolge der Reduktion durch Kohlenstoff zunimmt, sind die Eisenoxydulgehalte in allen Fällen niedriger als die angegebenen. Wenn am Ende des Frischens der Mangangehalt durch Ferromanganzusatz von 0,20 % (s. Zahlentafel 1) auf 0,35 % erhöht wird, so fällt der Eisenoxydulgehalt von 0,0605 auf 0,0288 %, und der Sättigungsdruck des Kohlenoxyds, der zu 1 at angenommen ist, fällt auf 0,33 at. Daher kann in der Pfanne kein Kohlenoxyd entwickelt werden, solange die Temperatur sich nicht ändert und Sauerstoff von außen her nicht hinzutritt.

Die Ofengase beeinflussen die chemische Zusammensetzung des Stahlbades mittelbar. Der Gehalt der Gase an Schwefeldioxyd ist bestimmend für den Schwefelgehalt der Schlacke, und dieser ist wiederum für den Schwefelgehalt des Metallbades maßgebend. Ferner wird der größte Teil des Sauerstoffs zur Oxydation von Kohlenstoff, Silizium, Mangan und Phosphor von den Ofengasen und nicht vom Erz geliefert. Die Oxydation im Metallbade wird zwar durch Eisenoxydul bewirkt, doch bildet sich dieses erst in der Weise, daß die Gase das Eisenoxydul der Schlacke zu Eisenoxyd oxydieren, und dieses oxydiert in der Reaktionszone zwischen Schlacke und Metall das Eisen weiter zu Eisenoxydul.

Im Erstarrungspunkt nimmt die Lösungsfähigkeit des Stahles für Kohlenoxyd sprunghaft ab, und es tritt eine Gasentwicklung in der Kokille auf. Ferner kann eine Kohlenoxydentwicklung durch die Ausscheidung von Eisenoxydul während der Erstarrung herbeigeführt werden. Die Menge des im Pfannenmetall gelösten Kohlenoxyds läßt sich berechnen. Die Berechnung ergibt, daß der Höchstwert des gelösten Kohlenoxyds 18,4 cm³/g betragen kann; dazu können noch 7,8 cm³/g kommen, die durch Reduktion von Eisenoxydul in der Pfanne entstehen, so daß auf 1 g Stahl insgesamt 26,2 cm³ CO während der Erstarrung entwickelt werden können.

Die Wirkung der Desoxydation des gleichen Stahles durch Ferrosilizium wurde ebenfalls berechnet. Der Eisenoxydulgehalt des Stahles sowie der Kohlenoxyddruck sind in Zahlentafel 2 für verschiedene Siliziumgehalte angegeben. Silizium vermindert hiernach sehr rasch den Eisenoxydulgehalt und den Kohlenoxyddruck im flüssigen Stahl. Es ist nicht nötig, daß der Kohlenoxyddruck vor der Erstarrung den Wert Null annimmt, damit der Stahl ruhig wird; die bei 0,30 % Si erreichten Werte von 0,08 at Kohlenoxyddruck und 0,0073 % gelöstem Eisenoxydul sind sehr gering. Ein Siliziumüberschuß von 0,12 bis 0,15 % genügt, um einen Stahl, wie den hier in Erwägung gezogenen, ausreichend zu beruhigen.

Die desoxydierende Wirkung des Siliziums kann nach der Rechnungsweise des Verfassers den 4,6fachen Betrag

Zahlentafel 1. Eisenoxydulgehalt des flüssigen Stahles bei verschiedenem Kohlenstoff- und Mangangehalt.

C %	FeO %	Mn %	FeO %
1,50	0,0045	0,80	0,0125
0,90	0,0085	0,50	0,0155
0,37	0,0305	0,35	0,0288
0,30	0,0465	0,30	0,0305
0,20	0,0465	0,26	0,0332
0,13	0,0495	0,23	0,0545
0,09	0,0607	0,20	0,0605

Zahlentafel 2. Eisenoxydulgehalt und Kohlenoxyddruck des flüssigen Stahles bei verschiedenen Siliziumgehalten.

Si %	FeO %	Kohlenoxyddruck at
0,01	0,041	0,42
0,02	0,030	0,34
0,03	0,024	0,28
0,04	0,020	0,23
0,05	0,018	0,21
0,06	0,017	0,20
0,08	0,014	0,16
0,10	0,013	0,15
0,15	0,010	0,12
0,20	0,0092	0,11
0,30	0,0073	0,08

¹⁾ Stoughton: „Metallurgy of Iron and Steel“, 3. Aufl. (New York: 1923), S. 146.

²⁾ J. Iron Steel Inst. 110 (1924), S. 85.

von der Wirkung des Mangans erreichen. Aus den von ihm aufgestellten Berechnungen geht hervor, daß in einem Stahl mit 0,10 % C der Siliziumgehalt nicht unter 0,02 % sinken kann und nicht unter 0,01 % bei 0,02 % C. Ebenso kann der Mangangehalt bei den gleichen Kohlenstoffgehalten nicht unter 0,11 % bzw. 0,02 % abfallen.

Zum Schlusse wird noch gezeigt, daß ein Siliziumzusatz, der den Siliziumgehalt in der Pfanne nicht auf den Mindestwert von $0,17 \cdot x_2^2$ bringt (x_2 = Mangangehalt), wirkungslos ist. Desgleichen hat ein Zusatz von Mangan keine Wirkung, wenn er den endgültigen Mangangehalt nicht auf mindestens $2,4 \cdot x_3$ (x_3 = Siliziumgehalt) bringt.

P. Bardenheuer.

(Schluß folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 43 vom 29. Oktober 1925.)

Kl. 7 a, Gr. 15, A 41 751. Walzwerk. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken, Göteborg (Schweden).

Kl. 7 b, Gr. 3, B 112 029. Drahtziehbank. Les Frères Bréguet, Genf (Schweiz).

Kl. 7 b, Gr. 3, I 23 745. Mehrfachdrahtziehmaschine. International Western Electric Company, Incorporated, New York (V. St. A.).

Kl. 7 c, Gr. 30, F 55 710. Verfahren zum Lochen von mit regelmäßigen Einkerbungen versehenen Flach- oder Bandeisen. Heinrich Frohnhäuser, Dortmund, Burggrafstr. 6.

Kl. 10 a, Gr. 17, B 120 065. Einrichtung zum Schutz der Wände von Koks-Löschbunkern und -Löschwagen. Albert Backofen, Berlin-Mariendorf, Kaiserstr. 143.

Kl. 10 a, Gr. 26, A 40 059. Drehrohröfen. American Shale Reduction Co., New York.

Kl. 10 b, Gr. 9, E 31 084. Verfahren zur Entstaubung staubhaltiger Gase, insbes. der in Brikettfabriken entstehenden Dämpfe und Staubluftgemische. Firma „Eintracht“, Braunkohlenwerke und Brikettfabriken, A.-G., Welzow (N.-L.).

Kl. 12 e, Gr. 2, S 63 667. Sprühelektrode für die elektrische Gasreinigung. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 12 e, Gr. 2, S 63 844. Elektrische Niederschlags-einrichtung mit röhrenförmigen Niederschlagsselektroden und linearen parallelen Sprühelektroden. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 12 e, Gr. 2, W 58 123. Filter zum Reinigen und Entfeuchten von Gasen und Dämpfen, insonderheit Luft. Julius Alex. Wilisch, Wurzen i. Sa.

Kl. 12 m, Gr. 6, B 98 200. Verfahren zur Herstellung von Tonerde und Tonerdeverbindungen aus tonerdehaltigen Materialien. Dr. Max Buchner, Hannover-Klee-feld.

Kl. 12 r, Gr. 1, K 88 291. Vorrichtung zum Destillieren von Teer u. dgl. Koksofenbau u. Gasverwertung, A.-G., Essen (Ruhr), und Dr. Tobias Friedrich Weickel, Weinheimer Zollhaus bei Worms a. Rh.

Kl. 18 b, Gr. 14, S 58 074. Regenerativ-Gasofen mit in die Luftzüge hinein- und aus denselben herausbeweglichen Verengungskörpern. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 18 b, Gr. 20, St 37 732. Verfahren zur Herstellung stickstoffarmer chromhaltiger Eisen- und Stahllegierungen. Georg Stig und Einar Stig, Odda (Norw.).

Kl. 18 b, Gr. 20, T 29 145. Hochsiliziumhaltiger Magnetstahl. Felix Thuaud und Société Electrométallurgique de Montricher, Paris.

Kl. 18 b, Gr. 21, S 63 161. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Gewinnung von Metallen, insbesondere Eisen. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 8, St 39 852. Verfahren zum Enthärten von naturhartem Stahl durch Glühen. Adam Strauß, Frankfurt a. M.-Nied, Friedrichstr. 9.

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

Kl. 21 h, Gr. 11, G 62 696. Verfahren, um bei elektrischen Öfen beim Entschlacken, Reinigen der Elektroden oder bei anderen Vorrichtungen im Ofeninnern das Auftreten von den Betrieb nachteilig beeinflussenden Reaktionen im Ofeninnern zu verhindern. Marius Gjersøe, Oslo.

Kl. 21 h, Gr. 11, St 38 734. Mit einer Innenauskleidung aus Isoliermaterial versehene Durchführung für Elektroden elektrischer Öfen. Studien-Gesellschaft für Wirtschaft und Industrie m. b. H., München.

Kl. 24 e, Gr. 11, K 86 561. Rostloser Druckgas-erzeuger. Karl Koller, Budapest.

Kl. 24 e, Gr. 11, K 88 414. Zus. z. Anm. K 86 561. Rostloser Druckgas-erzeuger. Karl Koller, Budapest.

Kl. 24 l, Gr. 1, Sch 70 779. Kohlenstaubfeuerung. Hugo Schlenkermann, Essen, Henriettenstr. 10.

Kl. 42 b, Gr. 12, D 47 798. Gerät zum Messen von Eindringtiefen. Düsseldorf-Maschinenbau-A.-G., vorm. J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49 a, Gr. 23, K 94 290. Mitnehmervorrichtung vorzugsweise für Walzenreihbänke. Kalker Maschinenfabrik, A.-G., Köln-Kalk.

Kl. 80 b, Gr. 8, G 63 845. Verfahren zur Herstellung eines hochfeuerfesten und säurebeständigen Baustoffes. Carl Gander, Joinville-le-Pont (Frankr.), und Leo Hirsch, Frankfurt a. M., Beethovenstr. 23.

Kl. 85 c, Gr. 6, V 18 776. Schlammheber für Kläranlagen, bestehend aus einer unter Wasserdruck setzbaren Druckkammer. Dipl.-Ing. Alexander Vogt, Borna bei Leipzig.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 43 vom 29. Oktober 1925.)

Kl. 18 c, Nr. 925 918. Einsatz-Härtekasten. J. Anderssen, Neckarsulm.

Kl. 21 h, Nr. 926 361. Elektrodhubwerk für Elektroschmelzöfen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 21 h, Nr. 926 362. Hubwerk für die Elektrode elektrisch betriebener Schmelzöfen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 31 b, Nr. 926 254. Preßformmaschine für Gießereien. Johannes Petin, Hannover, Podbielskistr. 348.

Kl. 31 c, Nr. 925 858. Kernstütze. Adam Simons, Essen, Hektorstr. 5.

Kl. 42 l, Nr. 926 305. Schmelzpunktbestimmungsapparat. Gustav Müller, Glasinstrumentenfabrik, Ilmenau i. Th.

Kl. 49 e, Nr. 926 108. Abkleidung von Fallwerken. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Deutsche Reichspatente.

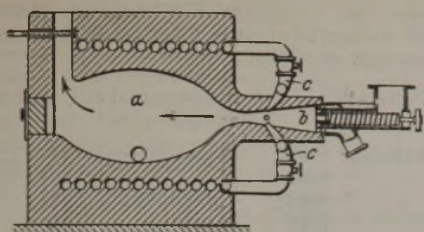
Kl. 10 b, Gr. 2, Nr. 409 550, vom 22. August 1923. Ludwig Weber in Berlin-Wilmersdorf. *Verfahren zum Erzeugen von Koksbricketten.*

Mit Hilfe anorganischer Bindemittel wird Kokslein oder -grieß derart eingebunden, daß in dem Brikett Lochungen, Kanäle od. dgl. angeordnet werden, die nach Lage und Querschnitt geeignet sind, den durch das Brikettieren verlorenen Teil der natürlichen Porigkeit des Kokses zu ersetzen.



Kl. 24 l, Gr. 1, Nr. 410 722, vom 18. Juni 1922. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Kurt Bassler in Hennigsdorf.) *Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen durch Verbrennung von vorgewärmtem Kohlenstaub und vorgewärmter Luft.*

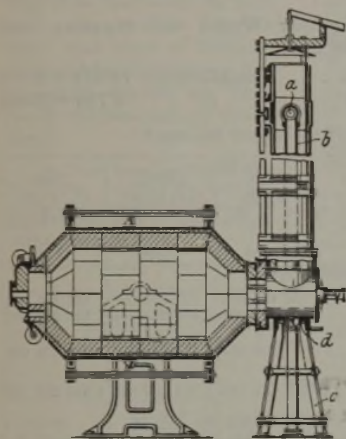
Ein Gemisch aus vorgewärmtem Kohlenstaub und vorgewärmter Luft wird vor seinem Eintritt in den Feuerraum a in einem Vorverbrennungsraum b erhitzt und erhält in der Nähe seiner engsten Stelle durch die Rohre c Sauerstoff unter Druck zugeführt, der in dem Mauerwerk des Feuerraumes angeordneten Heizschlangen vor-



gewärmt ist. Dies hat eine explosionsartige Verbrennung des Kohlenstaubs zur Folge unter Bildung von Temperaturen, wie sie bisher nur in elektrischen Flammbögen erzieltbar waren.

Kl. 24 b, Gr. 7, Nr. 411 596, vom 1. April 1923.
Arthur Jones in Belleville, V. St. A. Schwenkbarer Brenner für Schmelzöfen.

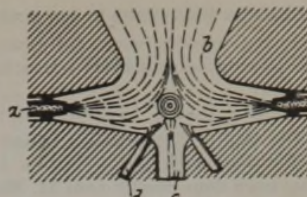
Das Brennergehäuse, das gleichzeitig zur Abführung der Abgase dient, ist an seinem oberen Ende auf einer wagerechten Drehachse a und an seinem unteren Ende auf einem Gestell c, d abgestützt. Die Luftleitung b wird von dem Abzugskanal für die Abgase umgeben.



leitung b wird von dem Abzugskanal für die Abgase umgeben.

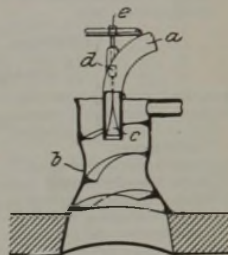
Kl. 24 l, Gr. 1, Nr. 411 742, vom 26. März 1922.
Christian Christians in Berlin-Wilmersdorf. Kohlenstaubfeuerung mit gegeneinander gerichteten Düsen.

Aus den Düsen a tritt das Staubluftgemisch mit der erforderlichen Geschwindigkeit aus und bildet einen Staubluftkegel, der durch die Formgebung des Feuer-raumes b emporgeführt wird, wobei die Flammengeschwindigkeit allmählich abnimmt. Niederfallende Schlacke kann durch die Oeffnung c in den Schlackenfall hinuntergelangen. Besondere Zusatzfeuerungen d können das Umlenken des Flammenbogens unterstützen und noch unverbrannte Staubkörner in der Schwebelage halten.



Kl. 24 l, Gr. 1, Nr. 411 902, vom 30. Januar 1923.
Walther & Cie., Akt.-Ges., in Köln-Dellbrück. (Erfinder: Max Birkner in Berg-Gladbach.) Brenner für Kohlenstaubfeuerungen, dem das Staubluftgemisch mit Drall zugeführt wird.

Der Brenner ist mit einer Einrichtung zur Veränderung und Regelung des dem Staubluftgemisch bei der Zuführung erteilten Dralles versehen. Zu diesem Zweck ist in dem axial verlaufenden Teil des die Mischung von Kohlenstaub und Luft in das Mischgehäuse einführenden Rohres a ein in der Längsrichtung sich erstreckendes Stahlband c angeordnet, das mit seinem unteren Ende fest eingespannt ist, während das obere Ende bei d an einer Spindel e befestigt ist, die sich von außen drehen läßt. Durch Drehen dieser Spindel kann man das Stahlband c verwinden, so daß es dem daran vorbeistreichenden Staubluftgemisch je nach dem Grade der Verwindung einen geringeren oder stärkeren Drall erteilt.



Statistisches.

Der Eisenerzbergbau Preußens im 2. Vierteljahr 1925¹⁾.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (preuß. Anteil)	Betriebene Werke		Beschäftigte Beamte und Arbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung an						Absatz				
	Hauptbetriebe	Nebenbetriebe		Manganez über 30 % Mangant	Brauneisenstein bis 30 % Mangan		Spateisenstein t	Rot-eisenstein t	sonstigen Eisenerzen t	zusammen		Menge t	berechneter Eiseninhalt t	berechneter Manganinhalt t
					über 12 % t	b's 12 % t				Menge t	berechneter Eiseninhalt t			
Breslau	1	2	329	—	—	—	—	4) 8 607	8 607	4 291)	10 589	5 277	—	
Halle	1	—	53	—	5 797	—	—	—	5 797	609	13 141	1 360	236	
Clausthal	20	—	2 134	—	366 017	—	352	3) 198	366 567	109 654	448 991	132 546	9 648	
Davon entfall. auf den														
a) Harzer Bezirk	7	—	135	—	1 266	—	352	198	1 816	632	5 395	2 023	56	
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	7	—	1 875	—	362 893	—	—	—	362 893	108 412	443 046	130 227	9 561	
Dortmund	5	—	221	—	8 387	—	1 064	4) 155	9 606	3 210	3 821	1 266	47	
Bonn	154	2	14 121	17	36 403	50 565	506 671	155 176	748 832	259 701	723 957	266 507	39 227	
Davon entfall. auf den														
a) Siegerländer-Wieder Spateisen-Bezirk	63	—	10 199	—	13 334	505 638	17 693	—	536 665	183 943	489 262	182 443	33 066	
b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- und Dill-) Bezirk	85	2	3 388	17	3 662	33 845	1 033	133 593	—	172 150	66 772	194 184	74 984	2 301
c) Taunus - Hunsrück-Bezirk	3	—	488	—	32 741	—	—	3 893	—	36 631	7 776	37 125	7 870	3 786
d) Waldeck - Sauerländer Bezirk	2	—	41	—	—	3 386	—	—	3 386	1 210	3 386	1 210	74	
Zusammen in Preußen 2. Vierteljahr 1925	181	4	16 858	17	36 403	430 766	506 671	156 592	8 960	1 139 409	377 464	1 200 499	406 976	49 158
1. Vierteljahr 1925	179	6	17 131	128	37 292	420 513	554 821	160 386	16 489	1 189 629	394 807	1 267 778	433 492	56 074
1. Halbjahr 1925	180	5	16 995	145	73 695	851 279	1 061 492	316 978	25 449	2 329 038	772 271	2 468 277	840 468	105 232

¹⁾ Z. Bergwesen Preuß. 73 (1925), S. 57. ²⁾ Darunter 8257 t Magneteisenstein, 350 t Toneisenstein. ³⁾ Brauneisenstein ohne Mangan. ⁴⁾ Raseneisenerze.

Die Deutsche Reichsbahn in den Rechnungsjahren 1923/24.

Dem Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn für die Rechnungsjahre 1923/24¹⁾ entnehmen wir nachstehende Angaben:

Bahn- (Eigentums-) Länge.

Die Bahn- (Eigentums-) Länge der dem öffentlichen Verkehr dienenden Reichsbahnen einschl. Regiestrecken betrug nach dem Stande vom 31. März 1923²⁾:

	Hauptbahnen km	Nebenbahnen km	Schmalspurbahnen km	Insgesamt km
Zugang im Rechnungsjahr 1923:	30 633,98	21 218,82	960,82	52 813,62
a) durch Eröffnung neuer Bahnen u. Ergänzungsstrecken	27,68	80,37	9,79	117,84
b) durch endgültige Feststellung der deutsch-polnischen Landesgrenze	1,21	0,98	0,49	2,68
c) durch Neuvermessung	1,05	1,95	—	3,00
d) durch Längenänderungen infolge Verlegung von Stationspunkten usw.	1,79	—	—	1,79
zusammen	31,73	83,30	10,28	125,31
ergibt	30 665,71	21 302,12	971,10	52 938,93
Abgang im Rechnungsjahr 1923:				
a) durch endgültige Feststellung der deutsch-polnischen Landesgrenze	1,03	0,34	—	1,37
b) durch Außerbetriebsetz.	0,91	1,91	—	2,82
c) durch Neuvermessung	11,48	0,12	—	11,60
d) durch Längenänderungen infolge Verlegung von Stationspunkten usw.	0,69	2,71	—	3,40
zusammen	14,11	5,08	—	19,19
bleiben	30 651,60	21 297,04	971,10	52 919,74
Durch Änderung der Betriebsverhältnisse (Umwandlung von Haupt- und Nebenbahnen) kommen in Zugang oder Abgang	- 218,99	+ 218,99	—	—
Demnach Bahnlänge am 31. März 1924:	30 432,61	21 516,03	971,10	52 919,74
Zugang im Rechnungsjahr 1924:				
a) durch Eröffnung neuer Bahnen und Ergänzungsstrecken	32,69	25,79	—	58,48
b) durch Ankauf der Teilstrecke Salzbergen (aus schließlich) — Bentheim (Landesgrenze)	22,02	—	—	22,02
c) durch Neuvermessung	14,73	1,90	—	16,63
d) durch Längenänderungen infolge Verlegung von Stationspunkten usw.	5,38	—	—	5,38
zusammen	74,82	27,69	—	102,51
ergibt	30 507,43	21 543,72	971,10	53 022,25
Abgang im Rechnungsjahr 1924:				
a) durch Außerbetriebsetzung	—	2,53	1,38	3,91
b) durch Neuvermessung	3,19	0,62	0,63	4,44
c) durch Längenänderungen infolge Verlegung von Stationspunkten usw.	1,42	2,77	1,17	5,36
zusammen	4,61	5,92	3,18	13,71
bleiben	30 502,82	21 537,80	967,92	53 008,54
Durch Änderung der Betriebsverhältnisse kommen in Zugang oder Abgang:				
a) Umwandlung von Haupt- in Nebenbahnen	- 162,21	+ 162,21	—	—
b) Umwandlung von Neben- in Hauptbahnen	+ 29,74	- 29,74	—	—
Demnach Bahnlänge am 30. September 1924:	30 370,35	21 670,27	967,02	53 008,54

Der Fuhrpark zählte:

	Lokomotiven	Personenwagen	Gepäckwagen	Güter-, Arbeits- und Bahndienstwagen
am 31. März 1924	30 371	68 446	22 966	708 279
am 30. Sept. 1924	30 210	68 499	23 025	707 306

¹⁾ Rechnungsjahr 1923 = 1. 4. 1923 bis 31. 3. 1924; Rechnungsjahr 1924 = 1. 4. 1924 bis 30. 9. 1924.

²⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 863.

Wegen der Umbildung der Deutschen Reichsbahn wird das Anlagekapital erst auf den 1. Oktober 1924 in Reichsmark errechnet.

Betriebsleistungen der Lokomotiven und Triebwagen.

Geschäftsjahr 1923	Zugkilometer	417 112 623
" 1924	"	204 503 841
" 1923	Nutzkilometer	434 051 824
" 1924	"	212 663 538

Leistungen eigener und fremder Wagen auf eigenen Betriebsstrecken:

Geschäftsjahr 1923	Achskilometer	19 632 156 052
" 1924	"	9 534 291 316

Leistungen eigener Wagen auf eigenen und fremden Betriebsstrecken:

Geschäftsjahr 1923	Achskilometer	19 334 513 272
" 1924	"	9 788 802 986

Die Verkehrseinnahmen betragen:

	1923 a (1. 4. 23 bis 14. 11. 23) P.-M i. Milliard.	1923 b (15. 11. 23 bis 31. 3. 24) G.-M	1924 (1. 4. 24 bis 30. 9. 24) G.-M
aus dem Personen- und Gepäckverkehr	2 056 851 297	277 374 080	644 846 002
aus dem Güterverkehr	9 607 348 208	876 210 705	1 127 878 687
zusammen	11 664 199 505	1 153 584 785	1 772 724 689
die Gesamt-Betriebseinnahmen betragen	33 384 473 744	1 231 107 627	1 946 212 743
der Abschluß der Betriebsverwaltung ergibt:			
bei einer Betriebseinnahme von	33 384 473 744	1 231 107 627	1 946 212 743
und einer Betriebsausgabe von	100 903 135 012	983 025 161	1 462 441 373
einen Betriebsfehlbetrag	67 518 661 268	—	—
Betriebsüberschuß	—	251 082 466	483 771 370

Auf 100 M Betriebseinnahmen betrug a) der Fehlbetrag in 1923 a 202,25 P.-M, b) der Ueberschuß in 1923 b 20,35 G.-M und in 1924 24,86 G.-M. Auf ein Kilometer durchschnittlicher Betriebslänge betrug der Ueberschuß in 1923 b 13 848 G.-M und in 1924 20 292 G.-M.

An besoldeten Betriebsbediensteten (Beamte und Arbeiter) wurden im Jahresdurchschnitt beschäftigt:

	1923 (1. 4. 23 bis 31. 3. 24)	1924 (1. 4. 24 bis 30. 9. 24)
911 987 (dar. 9399) Frauen	717 287 (dar. 7447 Frauen),	die nachstehende Löhne und Gehälter bezogen:
1923 a (1. 4. 23 bis 14. 11. 23) P.-M i. Milliard.	1923 b (15. 11. 23 bis 31. 3. 24) G.-M	1924 (1. 4. 24 bis 30. 9. 24) G.-M
17 401 997 819	329 292 490	516 779 555

Griechenlands Bergbau im Jahre 1924.

Es wurden gefördert:

Jahr	Eisenerz t	Magnetit t	Braunkohle t
1913	310 078	98 517	20 002 ¹⁾
1920	45 479	71 870	197 454
1922	49 272	56 642	132 233
1923	100 115	62 552	117 927
1924	96 000	58 213	111 000

Man hatte in Griechenland gehofft, die Gewinnung der Braunkohle so steigern zu können, daß man in beträchtlichem Ausmaße unabhängig von ausländischen Brennstoffen wurde. Daß es nicht dazu gekommen ist, die Braunkohlenförderung vielmehr ständig zurückging, beruht in erster Reihe auf Schwierigkeiten im Versand, der das Doppelte der Förderkosten ausmacht, sowie auf der Lage

¹⁾ Förderung des Jahres 1914.

der Gruben in Bezirken, die für die Anlage von Kraftstationen, den Hauptverbrauchern von Braunkohle in andern Ländern, nicht geeignet sind. Infolgedessen stieg die Kohleneinfuhr von 434 000 t im Jahre 1922 auf 463 000 t 1923 und 668 573 t im Jahre 1924.

Großbritanniens Hochofen Ende September 1925¹⁾.

Am 30. September 1925 waren in Großbritannien drei neue Hochofen im Bau, und zwar zwei in Lincolnshire und einer in Nottingham und Leicestershire. Neu zugestellt wurden am Ende des Berichtsmonats 61 Hochofen.

¹⁾ Nach Iron Coal Trades Rev. III (1925), S. 668. Die dort abgedruckte Zusammenstellung führt sämtliche britischen Hochofenwerke namentlich auf.

Hochofen im Bezirke	Vorhanden am 30. Sept. 1925	Im Betriebe						
		durchschnittlich Juli—Sept.		am 30. Sept. 1925	davon gingen am 30. Sept. auf			
		1924	1925		Hämatit, Roh-eisen für saure Verfahren	Puddel- und Gießerei-Roh-eisen	Roh-eisen für basische Verfahren	Ferromangan usw.
Schottland	99	29 ¹ / ₃	16 ² / ₃	16	7	9	—	—
Durham u. Northumberland	38	13 ² / ₃	12 ² / ₃	10	4	—	3	3
Cleveland	69	30	24 ¹ / ₃	22	4	15	3	—
Northamptonshire	19	9 ¹ / ₃	8	8	—	7	1	—
Lincolnshire	23	15	11 ¹ / ₃	12	—	2	10	—
Derbyshire	41	26	23	20	—	20	—	—
Nottingham u. Leicestershire	9	6	5	5	—	5	—	—
Süd-Staffordshire und Worcestershire	30	3 ² / ₃	5 ² / ₃	5	—	2	3	—
Nord-Staffordshire	19	5 ¹ / ₃	5	5	—	2	3	—
West-Cumberland	29	7 ¹ / ₃	5 ¹ / ₃	7	6	—	—	1
Lancashire	29	10	6 ¹ / ₃	4	—	1	2	1
Süd-Wales und Mon.	31	12 ¹ / ₃	7 ² / ₃	8	7	—	1	—
Süd- und West-Yorkshire	16	7 ¹ / ₃	6 ² / ₃	6	—	3	3	—
Shropshire	6	2	1	1	—	1	—	—
Nord Wales	4	1 ¹ / ₃	3	1	—	—	1	—
Gloucester, Somerset, Wilts	2	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen Juli—Sept.	464	176 ¹ / ₃	142 ¹ / ₃	130	28	67	30	5
Dagegen Vorvierteljahr	465	196 ¹ / ₃	160	148	31	76	32	9

Frankreichs Roheisen- und Rohstahlerzeugung im September 1925.

	Puddel-	Gießerei-	Bessemer-	Thomas-	Verschiedenes	Insgesamt	Davon		Bessemer-	Thomas-	Siemens-Martin-	Tiegel-guß-	Elektro	Insgesamt
							Koks-roh-eisen	Elektro-roh-eisen						
							Roheisen t							
Januar	34 150	125 433	4 155	495 288	10 326	669 352	666 862	2 490	7 923	416 647	175 709	1014	6 853	608 146
Februar	31 157	125 814	6 296	461 530	12 137	636 934	634 387	2 547	7 738	385 144	168 875	905	6 345	569 007
März	33 300	138 903	3 844	491 878	20 946	688 871	686 336	2 535	7 907	410 592	181 468	984	6 220	607 071
April	32 943	138 154	1 799	493 036	20 198	686 130	682 952	3 178	7 184	400 396	174 243	952	4 202	596 977
Mai	35 341	140 030	4 424	507 659	18 810	706 264	700 562	5 702	6 802	414 344	167 571	1056	6 536	596 309
Juni	34 607	133 063	4 294	510 994	20 481	703 439	698 384	5 055	6 038	426 130	161 018	956	5 715	599 857
1. Halbj.	201 498	801 397	24 812	2 960 385	102 898	4 090 990	4 069 483	21 507	43 492	2 453 253	1 028 884	5867	35 871	3 567 367
Juli	36 468	133 371	3 727	534 699	15 899	724 164	719 116	5 048	6 844	452 504	159 398	877	5 721	625 344
August	27 574	127 081	4 036	531 096	22 760	712 547	708 122	4 425	5 994	436 374	166 931	912	6 319	616 730
September	26 550	127 331	4 311	532 588	25 633	716 613	713 042	3 571	6 490	445 305	172 505	1042	6 184	631 726
Jannaris September	202 090	1 189 330	36 896	4 558 768	167 190	6 244 314	6 209 763	34 551	62 820	3 787 836	1 527 718	8698	54 095	5 441 167

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im September 1925¹⁾.

	Roheisen 1000 t zu 1000 kg					Am Ende des Monats in Betrieb befindliche Hochofen	Rohstahl und Stahlformguß 1000 t zu 1000 kg							
	Hämatit	basisches	Gießerei	Puddel	zusammen, einschl. sonstiges		Siemens-Martin		Bessemer	Thomas	sonstiger	zusammen	darunter Stahlformguß	
							sauer	basisch						
Januar	1924 214,2	1925 196,3	220,6	144,6	35,0	646,8	190	191,0	461,4	34,0	8,8	9,5	705,7	12,9
Februar	1924 199,5	1925 179,4	219,3	140,0	33,7	622,5	202	241,5	479,3	35,9	11,4	11,8	779,9	16,3
März	1924 218,2	1925 202,6	238,9	152,6	37,1	679,3	194	252,5	505,7	46,2	13,5	12,1	830,0	16,4
April	1924 191,4	1925 190,4	224,9	148,1	34,2	628,3	194	215,4	445,0	39,1	12,3	11,0	722,8	14,8
Mai	1924 198,0	1925 179,7	203,5	140,9	26,9	583,9	157	180,9	430,5	40,1	—	10,5	662,0	13,9
Juni	1924 184,0	1925 136,9	225,8	146,5	32,1	617,5	185	195,0	416,9	36,7	2,8	10,6	661,9	14,0
Juli	1924 196,6	1925 134,6	216,5	143,4	35,1	625,4	175	220,8	435,6	33,4	3,1	12,4	704,3	15,5
August	1924 190,4	1925 108,1	186,6	158,3	34,3	598,3	173	174,2	319,3	29,1	3,3	10,0	535,9	12,9
September	1924 190,1	1925 119,1	186,4	126,5	30,0	578,3	170	201,7	397,3	34,5	10,4	11,5	653,3	14,2
			159,7	147,8	19,8	455,9	129	185,8	417,0	37,4	—	10,2	650,3	13,0

Monatsdurchschnitt der Roheisenerzeugung: 1913: 868,7; 1921: 221,5; 1923: 415,0; 1925: 629,9; 1924: 619,7 je 1000 t zu 1000 kg.

Monatsdurchschnitt der Stahlerzeugung: 1913: 649,2; 1921: 313,5; 1922: 497,9; 1923: 718,7; 1924: 696,1 je 1000 t zu 1000 kg.

Monatsdurchschnitt der in Betrieb befindlichen Hochofen: 1920: 284; 1921: 78; 1922: 125; 1923: 201; 1924: 193.

Obwohl die Zahl der Ende September im Gebiet befindlichen Hochofen gegenüber dem Vormonat um 7 zurückgegangen ist, nahm die Roheisenerzeugung etwas zu. Die Stahlerzeugung hat im Berichtsmonat ebenfalls beträchtlich zugenommen.

¹⁾ National-Federation of Iron and Steel Manufacturers, Stat. Bull. für September 1925.

Die Entwicklung des Welt-Schiffbaues im dritten Vierteljahr 1925.

Nach dem von „Lloyds Register of Shipping“ veröffentlichten Bericht über die Schiffbautätigkeit im dritten Vierteljahr 1925 waren am 30. September 1925 in der ganzen Welt 609 Handelsschiffe über 100 Br.-Reg.-t mit 2 206 905 gr. t, ausgenommen Kriegsschiffe, im Bau. Großbritanniens Anteil hieran ist in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Zahlentafel 1.

	Am 30. Juni 1925		Am 30. Sept. 1925		Am 30. Sept. 1924	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
a) Dampfschiffe						
aus Stahl	196	687 607	185	646 410	273	1 079 173
„ Holz u. anderen Baustoffen	—	—	—	—	—	—
zusammen	196	687 607	185	646 410	273	1 079 173
b) Motorschiffe						
aus Stahl	56	398 450	52	355 860	53	386 850
„ Holz u. anderen Baustoffen	2	620	2	620	3	820
zusammen	58	399 070	54	356 480	56	387 670
c) Segelschiffe						
aus Stahl	19	6 910	18	6 265	6	1 065
„ Holz u. anderen Baustoffen	—	—	—	—	2	500
zusammen	19	6 910	18	6 265	8	1 565
a, b und c insgesamt	273	1 093 587	257	1 009 155	337	1 468 408

	Anzahl	Br.-Reg.-t
Brit. Kolonien	23	32 047
Norwegen	22	19 770
Spanien	5	11 427
Belgien	5	5 045
Danzig	3	2 668
Sonstige Länder	14	6 894

In der ganzen Welt war am 30. September 1925 der in Zahlentafel 2 angegebene Brutto-Tonnengehalt im Bau.

Ueber die Größenverhältnisse der am 30. September 1925 in den einzelnen Ländern im Bau befindlichen Dampfer und Motorschiffe gibt Zahlentafel 3 Aufschluß.

Zahlentafel 3.

	Unter 2000 t	2000 bis 3999 t	4000 bis 5999 t	6000 bis 7999 t	8000 bis 9999 t	10000 bis 14999 t	15000 bis 19999 t	20000 t u. darüber	Zusammen
	Britische Kolonien	12	4	—	—	1	—	—	—
Danzig	3	—	—	—	—	—	—	—	3
Dänemark	5	3	8	—	2	—	—	—	18
Deutsches Reich	32	9	7	12	8	4	—	1	73
Frankreich	11	11	6	—	3	2	—	1	34
Großbritannien und Irland	95	36	51	24	16	8	4	5	239
Holland	22	9	2	8	—	2	—	—	43
Italien	7	1	2	14	8	—	—	—	35
Japan	4	3	2	4	—	—	—	—	13
Norwegen	21	1	—	—	—	—	—	—	22
Schweden	5	2	13	—	—	—	—	—	20
Ver. Staaten	9	—	4	1	1	—	1	—	16
Andere Länder	15	2	—	1	—	—	—	—	18
Zusammen	241	81	95	64	39	16	5	10	551

Zahlentafel 2.

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Segelschiffe		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Großbritannien	185	646 410	54	356 480	18	6 265	257	1 009 155
Andere Länder	168	444 046	144	732 408	40	21 296	352	1 197 750
Insgesamt	353	1 090 456	198	1 088 888	58	27 561	609	2 206 905

Der zu Ende der Berichtszeit in Großbritannien im Bau befindliche Schiffsraum blieb hinter dem Vorvierteljahr um 84 432 t und hinter dem dritten Vierteljahr 1924 um 459 253 t zurück. Von der Gesamtzahl wurden 733 912 t für inländische Eigner und 275 243 t für ausländische Rechnung gebaut. Während der Berichtszeit wurden in der ganzen Welt insgesamt 177 Schiffe mit 504 553 t Raumgehalt neu aufgelegt, davon entfielen auf Großbritannien 86 mit 260 551 t, Italien 10 mit 90 756 t, Holland 10 mit 38 250 t, Vereinigte Staaten 26 mit 30 094 t, Deutschland 8 mit 21 850 t, Schweden 6 mit 21 400 t und auf Frankreich 12 mit 15 930 t. Vom Stapel gelassen wurden insgesamt 207 Handelsschiffe mit zusammen 475 614 Br.-Reg.-t, davon in Großbritannien 86 mit 225 236 t, in Deutschland 29 mit 86 769 t und in den Vereinigten Staaten 30 mit 29 042 t. An Oeltankschiffen von 1000 t und darüber waren zu Ende des Monats September 1925 insgesamt 48 im Bau mit einem Fassungsvermögen von 344 136 Br.-Reg.-t. Davon 19 mit 135 224 t in Großbritannien, 10 mit 89 600 t in Deutschland und 11 mit 65 900 t in den Niederlanden.

Außerhalb Großbritanniens waren nach „Lloyds Register“ insgesamt 352 Schiffe mit 1 197 750 Br.-Reg.-t (gegen 401 mit 1 276 244 t im Vorvierteljahr) Wasser-Verdrängung im Bau. Davon entfielen auf

	Anzahl	Br.-Reg.-t
Deutschland	73	306 626
Italien	40	269 802
Frankreich	36	150 220
Holland	44	127 775
Schweden	20	71 580
Dänemark	18	70 760
Ver. Staaten	36	69 866
Japan	13	53 270

Frankreichs Hochöfen am 1. Oktober 1925.

	Im Feuer	Außer Betrieb	im Bau oder in Ausbesserung	Insgesamt
Ostfrankreich	60	11	14	85
Elsaß-Lothringen	45	11	12	68
Nordfrankreich	13	3	4	20
Mittelfrankreich	8	2	3	13
Südwestfrankreich	8	3	7	18
Südostfrankreich	3	1	3	7
Westfrankreich	6	1	2	9
Zus. Frankreich	143	32	45	220

Spaniens Außenhandel im Jahre 1924¹⁾.

Gegenstand	Einfuhr		Ausfuhr	
	1924 t	1923 t	1924 t	1923 t
Mineralische Brennstoffe	1 271 507	1 123 100	21 273	22 437
Koks	96 366	50 213	10 192	15 713
Eriketts	62 010	72 744	—	—
Eisenerz	1 093	345	1 680 398	3 370 520
Schwefelkies	—	—	—	—
Manganerz	3 357	2 232	51 081	7 031
Robeisen u. Eisenlegierungen	7 708	12 194	24 018	3 873
Robstahl und Halbzeug	31 023	15 706	—	—
Stabelfen	21 616	34 867	50	795
Schienen	41 944	34 241	27	8
Bleche	16 467	18 660	35	109
Weißblech	12 310	9 511	—	—
Draht	1 820	2 426	—	—
Röhren	8 213	6 852	—	—
Bandsen	4 004	3 291	—	—
Achsen und Räder	4 448	5 185	—	—

¹⁾ Von der Eisenerzausfuhr gingen u. a. nach: den Niederlanden 578 340 t, die höchstwahrscheinlich zum größten Teil für Deutschland bestimmt sind, Großbritannien 439 032 t, Deutschland 384 675 t, Frankreich 139 455 t, Vereinigte Staaten 85 970 t und Belgien 49 042 t.

²⁾ Nach Comité des Forges de France. Bull. 3897 (1925).

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im Oktober 1925.

Der französische Eisenmarkt, der zu Anfang Oktober eine ausreichende Wiederbelebung erwarten ließ, verlief im Verlauf des Monats großer Unsicherheit, hervorgerufen durch das Anziehen der Auslandswechsel und durch die Aussicht auf neue steuerliche Belastungen. Zu Beginn des Monats konnte man wichtige Inlandsaufträge feststellen, und verschiedene Werke vermochten gute Aufträge zu erlangen. Das Steigen des Pfundes Sterling und des belgischen Franken veränderten vollkommen das Aussehen des Marktes, hauptsächlich dasjenige des Stahlmarktes. Die Freigabe der Preise infolge des mißglückten Versuches, die O. S. P. M. wieder aufzurichten, ließ den Wettbewerb unter den Werken auf dem Inlandsmarkt stark hervortreten; infolgedessen kam es zu Preiszugeständnissen für verschiedene Erzeugnisse. Um den Auslandsmarkt mußte andererseits mit dem deutschen, englischen und belgisch-luxemburgischen Wettbewerb gekämpft werden. Das Sinken des französischen Franken ermöglichte es jedoch, die luxemburgischen Werke vom englischen Markt zu entfernen und den Kampf mit den deutschen und englischen Werken auf dem Markt des fernen Ostens und Südamerikas aufzunehmen. Aber wenn man infolge des Frankensturzes eine Zunahme der Ausführungsgeschäfte feststellen konnte, so folgten die Inlandspreise nicht so schnell der Geldentwertung; und schon Ende Oktober erschien trotz des Sinkens des Franken der ausländische Wettbewerb wieder auf dem Markte. Die weiterverarbeitende Industrie wird sich nicht lange einer lebhaften Tätigkeit erfreuen können, die künstlich durch das Anziehen des Pfundes Sterling verursacht worden ist.

Der mittlere tägliche Durchschnitt der Kokszufuhr von der Ruhr an die O. R. C. A. betrug 7300 t. Die Preisenkung für den von Deutschland gelieferten Hüttenkoks um 1,20 Fr. auf 144,75 Fr. je t frei Wagen Sierck vom 1. Oktober an hat die Eisenhersteller nicht befriedigt, weil der Wiederherstellungskoks immer noch teurer als der französische Koks ist.

Die Frage der Verbandsbildung ist trotz aller Besprechungen und Anstrengungen zur Erhaltung wenigstens der Reste nicht von der Stelle gekommen. Zu Ende Oktober fuhr man fort, sich über die Mengenfrage zu unterhalten, ob sie nach der Gesamterzeugung oder nach Sorten festgesetzt werden sollte, und was mit den neuhinzutretenden Werken geschehen sollte. Alle diese Fragen sind bisher noch nicht gelöst. Der Verband ist für 10 Sorten in Tätigkeit: Halbzeug, Schienen, Träger, Schweißstahl und Handelseisen, Walzdraht für Betonisen und für Weiterverarbeitung, Bandisen, Breiteisen, Grob-, Mittel- und Feinbleche. Man hat die Leistungsfähigkeit der Werke festgestellt, welche ihren Stahl selbst herstellen, und andererseits hat man den Inlandsverbrauch ermittelt und hat ihn unter die Werke verteilt im Verhältnis ihrer Leistungsfähigkeit im 1. Halbjahr 1925. Die Höhe des inneren Verbrauchs wird je Monat geschätzt im Anschluß an die Verkäufe und den Versand des Vormonats, doch wird die Tonnenmenge, die dem monatlichen Verbrauch zur Verfügung gestellt wird, nicht begrenzt, um zu vermeiden, daß mechanisch ein Preissteigen stattfindet. In dem alten Vertrag der O. S. P. M. waren die Grundpreise und die Verkaufsbedingungen vom Verband festgesetzt; gegenwärtig ist davon nicht mehr die Rede.

Der Eisenerzmarkt, der zu Beginn des Monats zufriedenstellend war, erfuhr infolge des Sinkens des französischen Franken eine beträchtliche Belebung seines Ausführungsgeschäftes. Die Preise blieben fest und in ausländischen Devisen unverändert. Es kosteten je t ab Grube, soweit nichts anderes bemerkt:

	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Bretagne, 50 %, fob Nantes	2. 10.	15. 10.	30. 10.
od. St. Nazaire S	11	11	11
Kalkige Briey-Minette Fr.	23—24	23—24	25—26
Briey-Minette, 38—39 % Fe	26—27	26—27	28—29
Kieselige Longwy-Minette	16	16	17

	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Diedenhofener Minette, 32 % Fr.	17—18	17—18	18—19
Normandie-Erze, 50 %, fob			
Caen S	10—11	10—11	10—11
Nancy-Minette Fr.	15—16	15—16	16—17
Pyrenäen-Hämatiterze „	35—40	35—40	38—44
Pyrenäen-Spateisenstein „	34	34	37
Algier- und Tunis-Erze, 50 %, cif großbrit. Häfen S	21	21	21
Algier- und Tunis-Erze, 55 %, cif großbrit. Häfen „	23	23	23
Rubio, 55 %, fob Bilbao Pes.	23	23	23
Rubio, 48 %, fob Bilbao „	21,50	21,50	21,50
Schwedenerze, 60 %, cif festländischer Hafen S	30—32	30—32	30—32
Spanische Schwefelkiese, 40 % Fe, 45 % S, fob Huelva S	16	16	16

Der Markt für Ferrolegierungen blieb unsicher, das Anziehen der Preise war kein Beweis für ein Wiederaufleben der Tätigkeit. In Spiegeleisen beschlossen die Hersteller eine mit dem Mangengehalt wachsende Erhöhung wegen des hohen Preises dieses Erzes. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Ferrosilizium			
10—12 % Si	615	660	675
25 % „	875	940	960
45 % „	1160	1225	1250
75 % „	2000	2175	2210
90 % „	2690	2825	2875
95 % „	2950	3250	3325

	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Spiegeleisen			
10—12 % Mn	540	585	585—610
18—20 % „	660	725	725—750

Der Roheisenmarkt im Inland blieb ruhig; der Auslandsmarkt war sehr lebhaft. Die Hersteller von phosphorreichem Gießereirohisen haben beschlossen, an den Grundpreisen für das Inland von 345 Fr. für Gießereirohisen Nr. 3 P. L. im November und Dezember festzuhalten; nichtsdestoweniger werden die Werke kaum über den 30. November hinaus Aufträge vorliegen haben. Die Hersteller von Gießereirohisen mittleren Phosphorgehaltes, die auch dem Verband angehören, verkauften zu 360 Fr. je t ab Werk. Für phosphorarmes Roheisen blieben die Novemberpreise unverändert. Es kosteten in Fr. je t ab Longwy:

	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 1 P. L.	347	347	347
Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3	345	345	345
Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3 P. R.	340	340	340
Phosphorarmes Roheisen	365	365	365

In Halbzeug und Walzwerkserzeugnissen machte sich lebhafter Wettbewerb geltend, der in den Preisen zum Ausdruck kam. Trotzdem wurde die Mehrzahl der Geschäfte zu den Bedingungen des alten Verbandes abgeschlossen. Andererseits trug das Anziehen des englischen Pfundes dazu bei, die Preise zu behaupten. Eine bedeutende Geschäftstätigkeit konnte sich jedoch während des Monats wegen des ausländischen Wettbewerbs nicht entwickeln. Die belgischen Preise entsprachen den französischen, die luxemburgischen Preise standen dagegen im Durchschnitt 1 S über den französischen. Die Inlandspreise betragen für Thomasgüte Frachtgrundlage Diedenhofen je t:

	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Träger Fr.	500	480—500	480—500
Stabeisen „	530	500—530	500—530

Die Ausführpreise fob Antwerpen betragen:

	£	4.7.6	4.7.-	4.6.6 b.	4.7.-
Vorgewalzte Blöcke	4.7.6	4.7.-	4.6.6 b.	4.7.-	4.7.-
Knüppel „	4.10.6	4.10.-	4.9.6 „	4.10.-	4.10.-
Platinen „	4.13.6	4.13.-	4.12.- „	4.12.-	4.12.6
Träger „	5.2.-	5.1.-	5.-	5.-	5.-
Stabeisen „	5.6.6	5.5.6	5.5.-	5.5.-	5.5.-

Der Blechmarkt blieb während des ganzen Monats schwach, namentlich der Grobblechmarkt. In Breitenen war das Geschäft gleichfalls schlecht. Mittel- und Feibleche litten weniger unter dem Wettbewerb als Grobbleche. Der Auslandsmarkt war von französischen und deutschen Werken heftig umstritten. Es kosteten je t:

Grobbleche (Ausf.)	2. 10.	15. 10.	30. 10.
fob Antwerpen . £	6.3.6	6.1.-	6.-
Bleche:			
⁶ / ₁₀ mm . . . Fr.	1075—1125	1050—1100	1100
⁶ / ₁₀ " . . . "	1050—1100	1025—1075	1050
¹² / ₁₀ " . . . "	1050	1000	1025

Der Schrottmarkt lag während des ganzen Monats ruhig. Ueber die Ausfuhrfrage, die noch der Regelung bedarf, ist ein Streit zwischen dem Handelsminister und den Schrotthändlern entbrannt.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Oktober 1925.

Zu Beginn des Monats zeigte der Markt eine Neigung zum Besseren. Die Preise ließen sich im allgemeinen leicht aufrechterhalten, und mit Ausnahme von Blechen konnte man bei den Werken keine Zugeständnisse feststellen. Im Verlauf des Monats hielt aber die Besserung nicht an, die Werke befanden sich vielmehr in der Zwangslage, ihre Auftragsbestände zu ergänzen, und stimmten Preisnachlässen für feste Aufträge zu. Andererseits rief der Sturz des französischen Franken auf dem Markt einen lebhaften Wettbewerb der französischen Hüttenwerke hervor, während die luxemburgischen Werke ihre Preise über diejenigen der belgischen hielten. Zu Ende des Monats dauerte die Schwäche des Marktes fort, und die Preise behaupteten sich nur unter großen Schwierigkeiten.

Der Streik im Becken von Charleroi dauert fort. Die Arbeiterschaft ist der Meinung, daß der Streik nur beendet werden könnte, wenn die Verminderung der Löhne, so wie sie im vergangenen März vorgenommen war, ausgeglichen würde durch eine 2½prozentige Erhöhung 10 Tage nach der Wiederaufnahme der Arbeit und die Zurückerstattung der vom 1. April bis 15. Juni zurückgehaltenen Löhne. Der Gegenvorschlag der Arbeitgeber wurde zurückgewiesen. Er umfaßte folgende Punkte: Sofortige Herabsetzung der Löhne um 2½%; Abbau der Löhne durch die Annahme einer weiteren allgemeinen Herabsetzung von 8%, davon 4% am 1. Oktober des gleichen Jahres.

Man muß sich daran erinnern, daß, wenn der gegenwärtige Streik in einer nahen Zukunft, wie zu erwarten, beendet wird, die beteiligten Werke auf dem Markte mit völlig leeren Auftragsbüchern erscheinen werden, was sicher nicht dazu beitragen wird, die gegenwärtigen Preise zu festigen.

Der Roheisenmarkt, der zu Beginn des Monats ziemlich widerstandsfähig war, schwächte sich in der Folge ab und blieb schwankend. Immerhin sind die Werke mit Aufträgen für mehr als zwei Monate in Gießereirohisen versehen. Die englischen Angebote waren sehr niedrig, und der lothringische Wettbewerb war sehr lebhaft. Die Haltung der Preise blieb schwach. Es kosteten in Fr. je t:

Belgien:	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Gießereirohisen Nr. 3.	340—345	330—335	330
Gießereirohisen, 2,5—3 % Si	330—335	320—325	320
Thomasrohisen, Güte O. M.	345—350	325—330	315—320
Luxemburg: Gießereirohisen Nr. 3.	340—350	335—340	330—335
Gießereirohisen, 2,5—3 % Si	330—335	325—330	320—325
Thomasrohisen, Güte O. M.	350—355	330—335	320—325

Während des ganzen Monats war der Halbzeugmarkt unbeständig. Die Werke sahen sich aus Mangel an Aufträgen in die Zwangslage versetzt, Zugeständnisse zu machen. Der französische Wettbewerb war sehr lebhaft

und erzielte dank des Sinkens des Franken leicht Aufträge. Es kosteten je t:

Belgien:	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Vorgewalzte Blöcke £	4.7.6	4.7.-	4.4.-b.4.5.-
Knüppel £	4.10.6	4.10.-	4.8.-b.4.9.-
Platinen £	4.13.6	4.13.-	4.10.-b.4.11.-
Luxemburg: Vorgewalzte Blöcke £	4.7.6	4.7.-b.4.7.6	4.2.6b.4.3.-
Knüppel £	4.11.6	4.10.6b.4.11.-	4.6.6b.4.7.6
Platinen £	4.14.6	4.13.6b.4.14.-	4.9.-b.4.9.6

Obwohl die Nachfrage nach Schweißstahl ziemlich bedeutend blieb, war der Markt infolge des Streiks im Becken von Charleroi lustlos. Es kosteten je t:

Schweißstahl Nr. 3 (Ausfuhr) . . £	2. 10.	15. 10.	30. 10.
(Inland) . . Fr.	600—610	600	600

Die Nachfrage nach Walzwerkserzeugnissen war lebhaft und die Mehrheit der Werke gut beschäftigt. Der belgische, luxemburgische und deutsche Wettbewerb bot zu gleichen Preisen an. Diese Lage war übrigens nicht von Dauer, vielmehr konnte man seit Mitte des Monats eine allgemeine Abschwächung feststellen. Der deutsche Wettbewerb wurde lebhaft, und die französischen Werke boten zu sehr niedrigen Preisen an. Auf dem Ausfuhrmarkt war es still, eine neue Herabsetzung der Preise ist vorauszusehen. Es kosteten je t:

Belgien:	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Stabeisen (Inland) . . Fr.	585	580—585	580—585
(Ausfuhr) . . £	5.6.-	5.5.-b.5.5.6	5.5.-
Träger (Inland) Fr.	560	560—565	560—565
(Ausfuhr) . . £	5.5.2	5.5.1	4.19.-
Drahtstäbe . . £	5.15.-	5.15.-	5.15.-
Zaineisen (Ausfuhr) . . £	5.15.-b.5.16.-	5.15.-b.5.15.6	5.12.6
Walzdraht (Inland) . . Fr.	620	620	620
(Ausfuhr) . . £	5.15.-b.5.16.-	5.17.6	5.15.-
Bandeisen (Inland) . . Fr.	800	750	725
(Ausfuhr) . . £	7.5.-	7.2.6	6.17.6
Kaltgewalztes Bandeisen (Ausfuhr) . . Fr.	1150	1125—1150	1125
Runder Draht (Inland) . . Fr.	1250—1275	1250	1200
(Ausfuhr) . . Fr.	1000	1000	950—960
Viereckiger Draht(Inland) Fr.	1275—1300	1275	1225
Viereckiger Draht (Ausf.) Fr.	1025	1025	975—985
Sechseckiger Draht(Inland) Fr.	1300—1320	1300	1275
(Ausfuhr) . . Fr.	1050	1050	1000—1010
Luxemburg: Stabeisen . . . £	5.6.-	5.6.-	5.5.-b.5.5.6
Träger £	5.-b.5.2.6	5.5.1	5.1.-
Walzdraht . . £	5.16.-	5.16.-	5.14.-
Drahtstäbe . . £	5.16.-	5.16.-	5.15.-

Die Nachfrage nach Drahterzeugnissen war sehr gut, und zwar sowohl im Inland als auch im Ausland. Die Werke waren gut beschäftigt und konnten ihre Frankenpreise heraufsetzen. Ende Oktober handelte man das Cwt (engl. Zentner = 50,8 kg) zum Preise von 7.8.— bis 8.— £ je nach Bestimmung und Verpackung. Es kosteten in Fr. je t:

Drahtstifte . . .	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Geglühter Draht .	900	900	900
Blanker Draht .	900	900	900
Blanker Draht .	850	850	850
Verzinkter Draht.	1100—1250	1100—1150	1100—1150
Stacheldraht. . .	1300—1350	1250—1300	1250—1300

Schwäche war das herrschende Merkmal auf dem Blechmarkt. Die belgischen Werke sahen sich dem erfolgreichen Wettbewerb der deutschen und französischen Werke ausgesetzt. Diejenigen von ihnen, die Aufträge zu erlangen wünschten, um ihre Auftragsbestände aufzufrischen, mußten gewichtige Zugeständnisse machen. Besonders schwach lagen Grobbleche, Mittel- und polierte Bleche. Es kosteten je t:

Thomasbleche:	2. 10.	15. 10.	31. 10.
5 mm u. mehr			
(Inland) . . Fr.	675—685	675	675
(Ausfuhr) . £	6.3.-	6.-	5.18.- b. 5.19
4 mm (Ausf.) £	6.4.-	6.1.- b. 6.2.-	6.-
3 mm (Inl.) Fr.	725—750	725—730	725
3 „ (Ausf.) £	6.13.-	6.10.-	6.8.- b. 6.8.1
2 „ (Inl.) Fr.	875—900	850—875	850
2 „ (Ausf.) £	8.1.6	7.15.- b. 7.17.6	7.12.6 b. 7.15.-
1½ „ (Inl.) Fr.	975—1000	950—975	950
1½ „ (Ausf.) £	8.17.-	8.12.6 b. 8.15.-	8.10.- b. 8.12.6
1 „ (Inl.) Fr.	1050—1075	1000—1025	1000
1 „ (Ausf.) £	9.13.6	9.7.6 b. 9.15.-	9.10.- b. 9.12.6
½ „ (Inl.) Fr.	1150—1175	1100—1125	1100
½ „ (Ausf.) £	10.11.6	10.5.- b. 10.7.6	10.1.- b. 10.2.6
Breiteisen			
(Inland) . . Fr.	665—675	660—665	660—665
(Ausfuhr) . £	6.1.- b. 6.2.-	6.-	5.17.6
Wellbleche			
(Inland) . . Fr.	700—710	700	700
(Ausfuhr) . £	6.7.- b. 6.7.6	6.1.- b. 6.2.-	6.- b. 6.1.-
Polierte Thomasbleche	Fr. 1500—1550	1500	1500
Verzinkte Bleche:			
1 mm . . . Fr.	1750	1700	1675—1700
3/10 „ . . . Fr.	1850	1800	1775—1800
5/10 „ . . . Fr.	2300	2275	2240—2250

Das Geschäft auf dem Röhrenmarkt war zufriedenstellend. Die Nachfrage war vom Inland und vom Ausland gut, und die Werke sind für mehrere Monate beschäftigt.

Nach Schrott bestand im Inland wenig Nachfrage, dagegen bewirkten die von französischen Beschränkungen der Schrottausfuhr nach Italien Aufträge für dieses Land; andererseits wurden starke Käufe von Spanien gemacht. Es kosteten in Fr. je t:

	2. 10.	15. 10.	30. 10.
Martinschrott	295—300	280—285	270—275
Hochofenschrott . . .	270—272,50	260—270	260—265
Drehspäne	220—225	210—220	210—215
la Werkstättenschrott	365—375	360—370	350—360

Die Lage des englischen Eisenmarktes im Oktober 1925.

Der September endete in der englischen Eisen- und Stahlindustrie mit einer Mißstimmung darüber, daß die erwartete Belebung des Geschäftes im Herbst nicht stattgefunden hatte; aber in den ersten Tagen des Oktober fand ein starkes Anwachsen der Verkaufstätigkeit und der Nachfrage statt. Die Besserung begann mit Kaufaufträgen aus dem fernen Osten und Indien, andere Ueberseemärkte, wie Südafrika, Australien und teilweise Südamerika, folgten. Zur Belebung der Geschäftstätigkeit kam noch der Umstand hinzu, daß manche Händler sich während des August nicht eingedeckt hatten und jetzt eilig auf dem Markt erschienen. Zu Beginn des Monats war man noch der Ansicht, daß weder die englischen noch die Festlandspreise unter den gegenwärtigen Stand sinken könnten; aber diese Ansicht erwies sich als falsch, und während der folgenden Wochen zeigten die Inlands- und auch die Auslandspreise gleichermaßen zunehmende Schwäche, allerdings nicht so ausgesprochen wie im Vorvierteljahr. Der Ausstand im Bezirk von Charleroi hat den Markt im Oktober bemerkenswert beeinflußt. So war eine Reihe Fälle zu verzeichnen, in der die Händler die Aufträge an belgische Stahlwerke wieder strichen und sie andererseits unterbrachten. Einige dieser Geschäfte gelangten an englische Werke, die in der bevorzugten Lage

waren, bessere Lieferfristen angeben zu können als die Festlandswerke. Trotz alledem kann die Lage auf dem englischen Eisen- und Stahlmarkt nicht als gebessert bezeichnet werden, abgesehen davon, daß er jetzt über mehr Aufträge verfügt, als dies in den letzten Monaten der Fall war. Die Preise, zu welchen Geschäfte zustande kamen, ließen jedoch, wenn überhaupt, infolge der hohen Herstellungskosten nur geringe Gewinne. Immerhin führte der Umstand, daß die Geschäftstätigkeit sich gebessert hatte, in den meisten Zweigen der Stahlindustrie eine zuversichtlichere Stimmung herbei, wie sie tatsächlich im Verlauf des ganzen Jahres bisher gefehlt hatte.

Das Ausfuhrgeschäft war im Berichtsmonat ermutigender als zu irgendeiner Zeit des verflossenen Jahres. Gleich in der ersten Woche des Oktober waren einige Anzeichen für eine verstärkte Nachfrage aus Uebersee vorhanden. Die im Vormonat aufgetauchte Ansicht, daß die Lagerbestände im Auslande zu schwinden begännen, erwies sich als einigermaßen berechtigt, und die Käufer schienen die Ueberzeugung zu gewinnen, daß bei den gegenwärtigen Preisen ein weiteres Sinken unwahrscheinlich sei. Die Preise gaben jedoch weiter nach, und die Hersteller klagten über Preisdruck durch die Händler. In der Mitte des Monats flossen dem Eisenmarkt einige gute Aufträge der Vereinigten Staaten zu, und zwar wurden ungefähr 56 000 t Thomasroheisen gekauft, ebenso kam ein Auftrag über 12 000 t ³/₈zöllige Platten zustande zu dem allerdings niedrigen Preise von £ 7.5.— fob. Die Tätigkeit auf dem Ausfuhrmarkte ließ zum Ende des Monats etwas nach, behauptete sich aber in Blechen und Feinblechen.

Der Eisenerzmarkt zeigte während des ganzen Monats wenig Lebhaftigkeit. Zu Beginn des Oktober kostete bestes Rubio 19/6 S, die Fracht betrug ungefähr 6/— S. Mittelmeer-Hämatiterze wurden zu 18/6 S bei gleichen Frachtsätzen gehandelt. Hochwertige Cumberlanderze wurden mit 20/— S, die gewöhnlichen Sorten mit 15/— bis 16/— S bezahlt. Mitte des Monats legten die bekannten Hodbarrow-Gruben in Cumberland infolge der geringen Nachfrage den Betrieb still. In der Verschiffung von Rubioerzen war eine Zunahme zu verzeichnen, aber hauptsächlich auf Grund alter Verträge. Schiffsraum war knapp, besonders was 3000-t-Schiffe betrifft, die gewöhnlich im Erzhandel verwendet werden. Am Ende des Monats waren die Preise praktisch unverändert, obwohl einige Erzändler 20/— S anstatt 19/6 S infolge leichten Anziehens der Frachten forderten. Die Menge der über Middlesbrough eingeführten Erze betrug im Oktober 110 000 t gegen 114 000 t im September.

An der Besserung des Eisenmarktes war in erster Reihe das Roheisen beteiligt. Das Sinken der Preise, das monatlang andauert hatte, wurde zu Beginn des Oktober aufgehalten infolge des Wiedererwachens der Kaufstätigkeit sowohl auf dem Inlands- als auch dem Auslandsmarkte. Anfang Oktober kosteten Cleveland-Gießereiroheisen 67/— bis 68/— S fob und Hämatitroheisen 74/— S. Auf den mittellenglischen Märkten wurde Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 zu 69/— S angeboten und Derbyshire-Gießereiroheisen zu 74/— S frei Werk, während schottisches Roheisen 80/6 S, mit Zuschlägen für bestimmte Sorten, kostete. Geringe Mengen Festlandseisen konnten zu Beginn des Monats von den Händlern zu den laufenden Bedingungen nicht untergebracht werden, blieben daher auf die Preisentwicklung ohne Einfluß. Mitte des Monats gaben die Preise für englisches Eisen um ungefähr 1/— S nach, und Festlandseisen stieg um ungefähr denselben Betrag. Diese Preisbewegung hatte jedoch keine Rückwirkung auf die gegenwärtigen Marktverhältnisse, die Käufer mußten vielmehr feststellen, daß sie gegenwärtig nicht in der Lage seien, die Preiszugeständnisse aufrechtzuerhalten, die sie in früheren Monaten bei den Erzeugern hatten durchsetzen können. Das Verschwinden der Roheisenlager in den mittellenglischen Gebieten und an der Nordwestküste festigte den Markt, und ebenso stärkten die berichteten Käufe aus Amerika die Lage der Werke, obwohl die abgeschlossenen Mengen nicht sehr reich waren und die Lieferung sich über einige Monate verteilte. Zu Ende des Monats kosteten Clevel-

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Oktober 1925.

	2. Oktober		9. Oktober		16. Oktober		23. Oktober		30. Oktober	
	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis	Britischer Preis	Festlandspreis
	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d	£ S d
Gießerei-Roheisen	3 7 0	3 0 0	3 6 0	3 1 6	3 6 0	3 1 0	3 6 0	3 2 0	3 5 6	3 1 6
Thomas-Roheisen	3 8 0	3 0 0	3 7 0	3 1 6	3 7 0	3 2 0	3 6 0	3 2 0	3 5 6	3 2 0
Vorgewalzte Blöcke	6 7 6	4 7 0	6 5 0	4 7 0	6 4 0	4 7 6	6 4 0	4 6 6	6 3 6	4 6 0
Knüppel	6 10 0	4 10 6	6 7 6	4 10 0	6 6 0	4 10 6	6 6 6	4 8 6	6 6 6	4 8 0
Feinblechbrammen	6 15 0	4 13 6	6 12 6	4 13 0	6 10 0	4 13 0	6 10 0	4 12 0	6 10 0	4 10 0
Thomas-Walzdraht	9 10 0	5 15 0	9 5 0	5 15 0	9 5 0	5 15 0	9 5 0	5 15 0	9 5 0	5 15 0
Handels-Stabeisen	8 2 6	5 6 0	8 2 6	5 6 0	8 0 0	5 6 0	8 0 0	5 5 6	7 17 6	5 5 6

land-Roheisen 65/6 S, Hämatitroheisen 74/6 S, Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 sowie Derbyshire-Roheisen 68/6 bis 73/- S und schottisches Roheisen Nr. 3 77/- S.

Der Halbzeugmarkt war zu Beginn des Monats ruhig. Die britischen Werkpreise betragen £ 6.5.— bis £ 6.7.6 für zweizöllige Knüppel frei mittellenglische Werke und für Blechbrammen £ 6.10.— bis £ 6.12.6. Demgegenüber wurden vom Festland angeboten: Knüppel zu £ 4.9.6 bis £ 4.10.6 fob Antwerpen, Blechbrammen zu £ 4.12.6 bis £ 4.13.6; ein Geschäft in festländischen vorgewalzten Blöcken soll zu £ 4.7.— abgeschlossen worden sein. In der dritten Oktoberwoche sprang die Geschäftstätigkeit, die sich in anderen Eisen- und Stahlzweigen entwickelt hatte, auf den Halbzeugmarkt über. Diese Zunahme des Geschäftes reichte aber nicht aus, um die Preise zu beeinflussen, besonders, da die Festlandswerke infolge des Frankensturzes zu vergleichsweise niedrigeren Preisen anbieten konnten. Ein Geschäft auf 5000 t Blechbrammen wurde zu £ 4.11.— fob abgeschlossen. Die Preise für festländische Knüppel gingen herunter auf £ 4.8.— fob, obwohl manche Festlandswerke ihre Preise auf £ 4.9.— hielten. Gegen Ende des Monats machte sich ein beträchtlicher Wettbewerb zwischen den Festlandswerken um Aufträge auf dem englischen Markt geltend, besonders was Knüppel und Blechbrammen angeht. Festländische Knüppel gingen herab auf £ 4.7.6 fob; Aufträge auf Blechbrammen sollen zu £ 4.9.6 übernommen worden sein, obwohl der allgemeine Preis £ 4.10.— fob betrug. Das Geschäft in Walzdraht war unregelmäßig, doch blieben die Preise während des Monats unverändert. Dies erklärt sich aus einer Verständigung zwischen den lothringischen und saarländischen Werken darüber, nicht unter £ 5.15.— fob für Thomasgüte und £ 6.— für Siemens-Martingüte zu verkaufen.

Der Markt für Walzwerkserzeugnisse lag im ganzen Jahr unter allen Eisenzweigen am ungünstigsten. Zu Beginn des Oktober jedoch besserten sich die Aussichten, eine lebhaftere Nachfrage setzte besonders für Baustahl ein. Gleichzeitig begannen einige Großhändler, die ihre Lager hatten zusammenschmelzen lassen, diese wieder aufzufüllen. Die englischen Stahlwerke machten keinen Versuch, die Preise in die Höhe zu treiben; obwohl sich die Nachfrage zu Beginn des Monats erheblich besserte, fuhren sie fort, den Käufern gewichtige Zugeständnisse zu machen, um Geschäfte hereinzuholen. Die Preise für Festlandware waren während des ganzen Monats niedrig, hauptsächlich infolge des Frankensturzes. Zu Beginn des Oktober wurden im allgemeinen für Handelsstabeisen £ 5.6.— von den Festlandswerken verlangt, die auch Träger zu £ 5.1.— bis 5.2.— anboten. In einer Anzahl von Fällen kamen Geschäfte zu £ 5.3.6 zustande. Ende des Monats erhielten die Werke der Nordostküste den Hauptteil der Geschäfte, obwohl ihre Preise nicht mit denen des Festlandes verglichen werden konnten. Es war jedoch in England von den öffentlichen Körperschaften und den Großverbrauchern, wie den Eisenbahngesellschaften, eine Bewegung im Gange, ihre Spezifikationen zugunsten des englischen Stahles zu stellen, was aber lediglich einen Rückfall in Vorkriegsgebräuche darstellt. Zu Ende des Monats kosteten Festlandsknüppel im allgemeinen £ 5.6.—, doch kamen Geschäfte zu £ 5.5.— zustande, und ein Auftrag von ungefähr 3000 t wurde zu letztgenanntem Preise abgeschlossen. Festlandsträger gingen auf £ 4.19.— fob

herunter, während der Durchschnittspreis £ 5.— betrug. Deutsche Werke verkauften Schiffsbleche in Siemens-Martin-Güte zu £ 6.10.—. Englische Werke verlangten für Stabeisen £ 7.17.6 bis £ 8.— frei mittellenglische Werke, für Schiffs-, Brücken- und Behälterbleche £ 8.2.6. Kesselbleche kosteten £ 11.10.— bis £ 12.— frei mittellenglische Werke. Die Blech- und Weißblechwerke waren besonders lebhaft beschäftigt. Verzinkte Bleche stiegen von £ 16.5.— zu Beginn des Monats auf £ 16.12.6 am Ende des Monats; die Preise für Weißbleche lagen fest auf £ 19.9.— und kosteten für Lieferung im ersten Viertel des nächsten Jahres £ 20.—.

Ueber die Preisentwicklung unterrichtet obenstehende Zahlentafel 1.

Vom deutschen Walzdraht-Verband. — [Der Walzdraht-Verband hat beschlossen, den Grundpreis für Walzdraht um 0,70 M je t auf 139,30 M für Thomasgüte entsprechend der Verringerung der Umsatzsteuer zu ermäßigen. Gleichzeitig wurde der Aufpreis für Siemens-Martin-Güte, der bisher 7,50 M betrug, auf 5 M herabgesetzt.]

Aus der luxemburgischen Eisenindustrie. — Der Geschäftsgang stellte sich im Laufe des dritten Vierteljahres 1925 schwierig, da in diesen Zeitschnitt die Ferien fallen und er sich infolgedessen wenig zu größeren Abschlüssen eignet. Die Ferien erhielten in diesem Jahre eine besonders starke Prägung durch die kritische Lage, in der sich zur Zeit die englische Industrie befindet, was in England und besonders in Schottland zum Stilllegen von verschiedenen Werken führte. Außerdem ging den luxemburgischen Hütten durch den bis zu Beginn des Monats September andauernden Streik in der verarbeitenden Industrie Belgiens ein wichtiges Absatzgebiet verloren; desgleichen war die Finanzkrise, unter der verschiedene Länder besonders litten, einem Aufschwung des Marktes wenig günstig. Einen gewissen Ausgleich bot freilich der Streik, der seit Juni 1925 die Hälfte der belgischen Hochöfen und Stahlwerke ausschaltete und die Erzeugung um ein erhebliches verringerte, so daß natürlicherweise die luxemburgischen Werke zur Deckung dieses Fehlbetrages zum Teil aufkommen mußten. Die Mehrzahl der Hütten war daher beflissen, ihre Erzeugung aufs höchste zu steigern, um, wie durchaus notwendig, den Gestehungspreis zu drücken, da die bestehenden Ausfuhrnotierungen keinen Augenblick von dem Wettbewerb der belgischen und lothringischen Werke verschont blieben.

Die Einigung, die zwischen den deutschen, saarländischen, lothringischen und luxemburgischen Industriellen erzielt worden war und die zum sogenannten „Luxemburger Pakt“ geführt hatte, ist bis zur Stunde nicht genehmigt worden. Heute hat nunmehr jedermann die Hoffnung auf die Verwirklichung dieses Übereinkommens verloren, das ganz bestimmt eine wesentliche Verbesserung der Lage der beteiligten Werke bedeutet hätte, von welchen kein einziges des deutschen Absatzgebietes entbehren kann. Es ist nunmehr zu befürchten, daß der heutige Stand der Dinge zu einem Wirrwarr führen wird, unter dem alle leiden müssen und dem nur eine vernünftige Vereinbarung vorbeugen kann.

Die Zahl der Ende September 1925 vorhandenen und im Betrieb befindlichen Hochöfen stellt sich wie folgt:

A. R. B. E. D. :	vorhanden	Zahl der Hochöfen unter Feuer	
		am 30. 6. 25	am 30. 9. 25
Esch (Alzette)	6	6	6
Düdelingen	6	6	6
Dommeldingen	3	2	2
Terres Rouges :			
Belval	6	6	6
Esch (Alzette)	6	1	1
Hadir :			
Differdingen	10	9	9
Das Werk Rümelingen liegt still.			
Ougrée Maribaye :			
Rodingen	5	4	4
Athus Grivegnée :			
Steinfort	3	3	3

Die Arbeiterfrage machte keine Schwierigkeiten. Die große Mehrzahl der Arbeiter ist sich wohl bewußt, daß das hierorts angewandte Verfahren, die Löhne aus freien Stücken einerseits den Lebensunterhaltskosten anzupassen und andererseits den Ertragsmöglichkeiten einer Industrie Rechnung zu tragen, die über keinen Inlandsmarkt verfügt und sich den Preisbedingungen ihrer Mitbewerber unterordnen muß, dem Arbeiterwohl weit mehr entspricht als Lohnstreitigkeiten, die oft mit rein politischen Zielen von verantwortungslosen Aufwieglern heraufbeschworen werden.

Während der ganzen Dauer des dritten Vierteljahrs bröckelten die Preise ununterbrochen ab; die Preisentwicklung zeigte folgendes Bild:

	Grundpreis ab Werk in belg. Franken	
	am 30. 6. 25	am 30. 9. 25
Roheisen	310	300
Vorgewalzte Blöcke	460	450
Knüppel	500	485
Platinen	515	505
Formeisen	520	510
Stabeisen	535	530
Walzdraht	570	545
Bandeisen	600	590

Es ist offenbar, daß bei der Höhe der heutigen Gesteigungspreise diese Verkaufsbedingungen nur einen geringen Uberschuß lassen, und man muß unbedingt Wege und Mittel ausfindig machen, um den Gesteigungspreis herabzusetzen. Man rechnet mit einer baldigen Verringerung der Kokspreise, da das Geschäft in der Kohlenindustrie stockt, und diese daher in Kürze bestimmt zu niedrigeren Preisen liefern muß. Es ist außerdem wahrscheinlich, daß die belgischen Kokshersteller von ihrer Regierung dazu ermächtigt werden, ihre Ware zu denselben Frachtsätzen, wie sie die belgischen Industriellen zahlen, nach Luxemburg zu schicken; obschon das Wirtschaftsbündnis mit Belgien vernünftigerweise in diesem Punkte Klarheit schaffen müßte, konnte man bis heute hierin noch nichts erreichen; doch erheischen die gegenwärtigen Umstände diese Ausführung, wenn die belgische Kohlenindustrie nicht ein natürliches Absatzgebiet verlieren will.

Im dritten Vierteljahr war eine außergewöhnliche Tätigkeit auf dem Thomasmehlmarkt festzustellen. Der bedeutende Fehlbetrag der belgischen Erzeugung, der sich aus dem Streik ergab, sowie die kürzlich verordnete Schließung der französischen Grenze für die Monate Oktober und November, die wahrscheinlich bis zum Frühjahr 1926 ausgedehnt werden wird, hat bei den Verbrauchern des Auslandes einen Mangel hervorgerufen, dessen Folgeerscheinung eine ziemlich starke Preiserhöhung war. Nach Deutschland, wohin französisches und saarländisches Thomasmehl, falls die Grenze offen wäre, nur gegen eine Zollentrichtung von 5 *M* je t eingeführt werden kann, liefern die luxemburgischen Stahlwerke, wie in der Vergangenheit, umfangreiche Mengen.

Die Lage der tschechoslowakischen Eisenindustrie im dritten Vierteljahr 1925. — In einem Bericht über die Lage der tschechoslowakischen Eisenindustrie im ersten Halbjahr 1925¹⁾ war dargelegt, daß die tschechische Eisenindustrie zu Beginn des Jahres sehr gut beschäftigt war, daß aber im zweiten Vierteljahr 1925 der Bestelleinlauf eine merkliche Abschwächung erfuhr. Das dritte Viertel brachte keine wesentliche Aenderung gegenüber dem zweiten. Der Bestelleinlauf der drei Vierteljahre stellte sich im Verhältnis zu den ersten drei Monaten wie folgt:

	I. Vierteljahr	II. Vierteljahr	III. Vierteljahr
Roheisen	100 %	72,26 %	71,17 %
Walzware	100 %	74,32 %	71,97 %

Hieraus ist ersichtlich, daß der Bestelleinlauf bei Roheisen so gut wie keinen weiteren Rückgang aufwies, während sich der Rückgang bei Walzware, wenn auch in geringem Ausmaße, fortsetzte. Zur richtigen Beurteilung muß aber hervorgehoben werden, daß der Auftragsingang in den Monaten Januar bis März d. J. besonders stark war; gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres (1924) war er bei Roheisen um 32 %, bei Walzware um 31,4 % größer. Desgleichen war trotz des Rückganges im Laufe dieses Jahres der gesamte Bestelleinlauf in den ersten drei Vierteljahren 1925 bei Roheisen um 10 %, bei Walzware um 22,7 % größer als während der gleichen Zeit des Vorjahres. Berücksichtigt man, daß im Jahre 1924 noch die Nachwirkungen der durch die Besetzung des Ruhrgebiets geschaffenen günstigen Marktlage bemerkbar waren und die Beschäftigung daher nicht schlecht war, so erweist die vorerwähnte Steigerung des Bestelleinganges, daß die tschechische Eisenindustrie schon über sichere Absatzgebiete verfügt, die ihr gestatten, sich die zu einer halbwegs gleichmäßigen Beschäftigung erforderlichen Aufträge hereinzuholen.

Die Schwankungen in den Liefermengen sind auch tatsächlich nicht groß. So betragen die Lieferungen an Walzzeug in den ersten drei Vierteljahren, wenn die Lieferungen der ersten drei Monate zu 100 gesetzt werden, im zweiten Vierteljahr 104,18 und im dritten Vierteljahr 97,48 %.

Der Absatz im Inland, der im ersten Vierteljahr 1925 gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres um 43 % gestiegen war, ging nicht unbedeutlich zurück und überschritt in den drei Vierteljahren 1925 zusammengenommen nur um 4 % den vorjährigen Absatz des gleichen Zeitabschnitts. Dagegen ist die Ausfuhr im Laufe dieses Jahres dauernd beträchtlich über der des Vorjahres geblieben und weist innerhalb der ersten neun Monate gegenüber dem Vorjahre eine Steigerung um 35 % auf. Von der Ausfuhr ist im dritten Vierteljahr die gleiche Menge nach bzw. über Deutschland gegangen wie im zweiten Viertel. Die Ausfuhr nach Italien und Rumänien hat sich im Berichtsvierteljahr weiter gehoben.

Da die tschechoslowakische weiterverarbeitende Industrie im allgemeinen gut beschäftigt ist und der Inlandsabsatz eine leichte Besserung aufweist, ist anzunehmen, daß auch die Eisenindustrie in den nächsten Monaten hinreichend beschäftigt sein wird, wenn sie auch bei weitem nicht ihre volle Leistungsfähigkeit erreichen wird.

Buchbesprechungen.

Maass, Emil, Prof. Dr.: Korrosion und Rostschutz. Auf Anregung des A. w. F. bearb. Hrsg. vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (A. w. F.) beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. (Mit Tab.-Beil.) Berlin (SW 19): Beuth-Verlag, G. m. b. H., 1925 (35 S.) 8°. 1 G. - *M*) (Beuth-Heft 6).

¹⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925), S. 1369.

Bitte zahlen Sie sofort den Mitgliedsbeitrag gemäß ergangener Aufforderung.

In diesem Büchlein finden wir übersichtlich und kurz die verschiedenen Verfahren zusammengestellt, die in der Technik zum Schutze der Metalle gegen chemische Zerstörung von außen angewandt werden. Schutz durch metallische und nichtmetallische Ueberzüge, Schutz durch chemische oder elektrolytische Einwirkungen auf Flüssigkeiten und Schutz durch Legieren der Metalle sind die drei Hauptabschnitte, von denen der erste als der mannigfaltigste 25 Seiten, der zweite eine Seite und der dritte eine halbe Seite umfaßt. Während der Verfasser die nichtmetallischen Ueberzüge nur kurz ihrer Art nach erwähnt, erläutert er die verschiedenen Arten der Aufbringung von Zink-, Blei- und Zinnüberzügen eingehender. Bei der Beurteilung der verschiedenen Zinküberzüge betont der Verfasser die Vorzüge der galvanisch erzeugten Ueberzüge. Dies verdient hervorgehoben zu werden, weil in den Kreisen der Metallindustrie die Feuerverzinkung vielfach noch für besser gehalten wird, obwohl häufig nur das äußere Aussehen der Ueberzüge für diese Bevorzugung ausschlaggebend ist, nicht aber die Widerstandsfähigkeit und das Festhalten an dem Grundmetall. Bei der Feuerverbleiung werden die verschiedenen Legierungszusätze, wie Zinn, Antimon, Zink und Quecksilber, behandelt. Das Büchlein kann allen denen empfohlen werden, die sich für die Praxis schnell über die oben erwähnten Metallschutzverfahren unterrichten wollen. Dr. phil. W. H. Creutzfeldt.

Weihe, Carl, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M.: Franz Reuleaux und seine Kinematik. Mit dem Aufsatz „Kultur und Technik“ von Fr. Reuleaux. Mit 4 Abb. Berlin: Julius Springer 1925. (VI, 100 S.) 8°. Geb. 3 G. M.

In dem kleinen Werkchen widmet ein früherer Schüler seinem verehrten Hochschullehrer warme Worte. Er zeigt,

welch umfassender Geist Reuleaux war, und bespricht seine Bedeutung als Forscher, Lehrer, Schriftsteller und Mensch. Man kann dem Verfasser dankbar sein, daß er die Erinnerung an die bedeutende Persönlichkeit auffrischt, und wird verstehen, daß er eine gewisse Abwehrstellung einnimmt gegenüber denen, welche Reuleaux seinerzeit scharf bekämpft haben.

Reuleaux war ein durchaus wissenschaftlicher Kopf. Seine Auffassung von der Ingenieurerziehung drückt er in dem Satze aus: „Darum ist die Erziehung, welche das Höchste leisten soll, nicht zu denken ohne die Ermöglichung universeller Bildung. Darum ist es verkehrt, das Höchste von der einseitigen, auch noch so scharfsinnigen Spezialbildung zu erwarten.“ Man hat Reuleaux den Vorwurf gemacht, daß er in Durchführung dieses Grundgedankens auf die Bedürfnisse des praktischen Maschinenbaues zu wenig Rücksicht genommen habe. So kam es, daß ein Hochschullehrer in dem ersten Kolleg, welches ich über Maschinenelemente hörte, mit dem Satze begann: „Meine Herren, der Maschinenbau ist eine Methode, Geld zu verdienen.“ Abgesehen davon, daß nach meiner Erfahrung der Maschinenbau keine besonders wirksame Methode ist, ist dieser Satz von einer krassen Einseitigkeit. Er ist nur zu verstehen aus dem Widerspruch gegen eine allzu einseitige wissenschaftliche Richtung. Vielleicht ist es ganz zweckmäßig, heute daran zu erinnern, daß „Geld zu verdienen“ zwar sehr wichtig, daß aber auch eine gewisse ideale Auffassung notwendig ist, wenn Ingenieurbildung und Ingenieurleistung auf der Höhe sein und bleiben sollen. Das vorliegende kleine Werkchen mag als Mahnung dienen.

Dr.-Ing. e. h. C. Kiesselbach.



**Denk an Frau und Kind
und sei nicht leichtsinnig!**

Unfallverhütung.

500 000 Betriebsunfälle ereignen sich jährlich in Deutschland.

78% der Unfälle werden durch mangelnde Aufsicht und Unachtsamkeit verursacht.

2,8 Milliarden Goldmark beträgt die kapitalisierte Unfallrentenlast eines Jahres (1919) in Deutschland.

Darum sorgt für systematische und großzügige Aufklärung in der Unfallverhütung!

Die nebenstehende Abbildung ist in Plakatgröße zu beziehen durch die Unfallverhütungsbild-G. m. b. H., Berlin, Köthener Straße 37¹⁾.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 45 (1925), S. 394.