

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 28

15. JULI 1937

57. JAHRGANG

### Beitrag zur Frage der basischen Siemens-Martin-Schlacken beim Schrott-Kohlungsverfahren.

Von Erich Widawski in Elbing (Ostpr.).

(Durchführung der Versuchsschmelzen. Auswertung der Ergebnisse. Richtlinien für den Betrieb.)

Die Frage der basischen Siemens-Martin-Schlacken stand entsprechend ihrer Bedeutung bereits wiederholt zur Erörterung. Beim Schrott-Kohlungsverfahren mit Zusatz von Ferromangan oder Spiegeleisen als Manganträger gewinnt die Frage der Schlackenbasizität insofern an Bedeutung, als der Siliziumgehalt des Einsatzes verhältnismäßig gering ist und somit bei den üblichen Kalkzuschlägen leicht ein höherer Basizitätsgrad der Schlacke erreicht wird. Der ungünstige Einfluß einer zu stark basischen Schlacke

urgische Beschaffenheit des Bades in gewissem Sinne gekennzeichnet wird.

Die Schmelzungen wurden in einem feststehenden 30-t-Ofen durchgeführt. Ueber die näheren Einsatzverhältnisse gibt *Zahlentafel 1* Auskunft. Zur Aufkohlung fand Anthrazit im Einsatz Verwendung. Der in Schrott und Spänen vorhandene Manganengehalt betrug im Mittel 0,60 %. Zur Erhöhung des Manganesatzes wurde Ferromangan mit 75 % Mn oder Spiegeleisen mit 20 % Mn eingesetzt.

Zahlentafel 1. Einsatz der untersuchten Schmelzungen.

Schmelze Nr.	Metallischer Einsatz in kg						Mn im Einsatz kg %		Zuschläge in kg						Schlacken- menge kg/t Stahl	
	Fremder Schrott	Eigener Schrott	Stahl- späne	Hämatit	Ferro- mangan 75%	Summe Einsatz			Kalk	Sanl	Anthra- zit	Ferro- mangan 75%	Ferro- silizium 76%	Fluß- spat		Ham- mer- schlag
I	12 040	—	8340	860	279	21 500	343	1,60	880	—	450	129	172	108	230	122
II	11 190	4 050	5310	900	292	21 700	357	1,65	890	—	435	110	174	84	440	115
III	21 830	12 070	5190	1640	530	41 300	657	1,59	940	—	725	123	350	120	540	70
IV	7 270	6 030	6640	860	93	21 600	219	1,03	604	48	400	173	180	108	—	94
V	9 140	6 830	3200	760	75	20 005	181	0,90	520	107	300	100	160	96	—	75

ist schon mehrfach erörtert worden, nachdem E. Killing<sup>1)</sup> erstmalig hierauf hingewiesen hat. Von den wichtigeren Arbeiten, die sich hiermit befassen, seien die Aufsätze von R. Back<sup>2)</sup>, A. Klaus und N. Wark<sup>3)</sup>, P. Bardenheuer und C. Thanheiser<sup>4)</sup>, G. Tammann und W. Oelsen<sup>5)</sup> sowie die in jüngster Zeit von H. Wilhelm<sup>6)</sup> durchgeführte Untersuchung genannt. Alle diese Arbeiten behandeln unter anderem das Verhalten des Mangans und kommen in dieser Hinsicht noch nicht zu eindeutig übereinstimmenden Ergebnissen. Vorliegende Untersuchungen sind dazu bestimmt, eine weitere Klärung dieser Frage herbeizuführen.

Die hier untersuchten Schmelzungen wurden für Stahlguß und große Blöcke (20 bis 30 t) vergossen. Die Bedeutung einer einwandfreien Beschaffenheit der für die genannten Zwecke benötigten Schmelzungen führte zu eingehenden Untersuchungen über den Einfluß der Schlackenbasizität auf die Manganbewegung, da durch diesen die metall-

Von sämtlichen hier näher untersuchten und mit verschiedener Schlackenbasizität hergestellten Schmelzungen sind in den *Abb. 1 bis 5* kennzeichnende Beispiele herausgegriffen. Die Schmelzungen zeigen neben der Verschiedenheit der Schlackenbasizität auch Unterschiede hinsichtlich des Zeitpunktes der Zugabe der Zuschläge sowie der Höhe des Einsatzmangans.

Bei allen Schmelzungen wurde eine dünnflüssige, sehr reaktionsfähige Schlacke erreicht. Die Trennung von Stahl und Schlacke beim Abstich bereitet bei sehr dünnflüssigen Schlacken einige Schwierigkeiten. Da jedoch die Phosphor- und Schwefelgehalte im Einsatz beim Schrott-Kohlungsverfahren niedrig sind, wurde auf ein Zurückhalten oder Absteifen der Schlacke in der Pfanne verzichtet, um die etwaigen Umsetzungen der Schlacke in der Pfanne kennenzulernen. In den *Abb. 1 bis 5* sind auch die Veränderungen von Stahl und Schlacke in der Pfanne wiedergegeben.

Die Probenahme erfolgte in betriebsüblicher Weise. Laufend wurden Schlackenproben in eine runde Flachkokille gegossen. Bekanntlich gestattet eine solche Schlackenprobe dem geübten Auge eine weitgehende Beurteilung der Schlackenbasizität und des Flüssigkeitsgrades der Schlacke. Aus der Pfanne wurden dann zwecks Ermittlung der Stahlveränderungen in verschiedenen Zeitabständen weitere Proben entnommen. Die nach dem Entleeren des gesamten Stahlinhaltes der Pfanne zurückbleibende flüssige Schlacke wurde in einen Kasten gegossen und hieraus eine Durchschnittsprobe entnommen.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 40 (1920) S. 1545/47 (Stahlw.-Aussch. 48).

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 317/24 u. 351/60 (Stahlw.-Aussch. 204).

<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 603/08 (Stahlw.-Aussch. 230).

<sup>4)</sup> Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 17 (1935) S. 133/47. — Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 488/96 (Stahlw.-Aussch. 251).

<sup>5)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 75/80 (Stahlw.-Aussch. 213).

<sup>6)</sup> Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1423/30 (Stahlw.-Aussch. 321 u. Werkstoffaussch. 359).

Zu den in Abb. 1 bis 5 mitgeteilten Schmelzungen ist im einzelnen folgendes zu sagen:

Schmelzung I (Abb. 1, Zahlentafel 2).

Kennzeichnend für diese Schmelzung ist eine von Anfang an hohe Schlackenbasizität, die durch rasche und reichliche Kalkzuschläge in der ersten Hälfte des Frischvorganges erreicht wurde. In der zweiten Hälfte des Frischvorganges wurden keine Zuschläge mehr gegeben bis zur Desoxydation mit Ferromangan, die 8 min vor dem Abstich erfolgte. Auf diese Weise konnten sehr hohe Temperaturen der Schlacke und des Stahles erzielt werden.

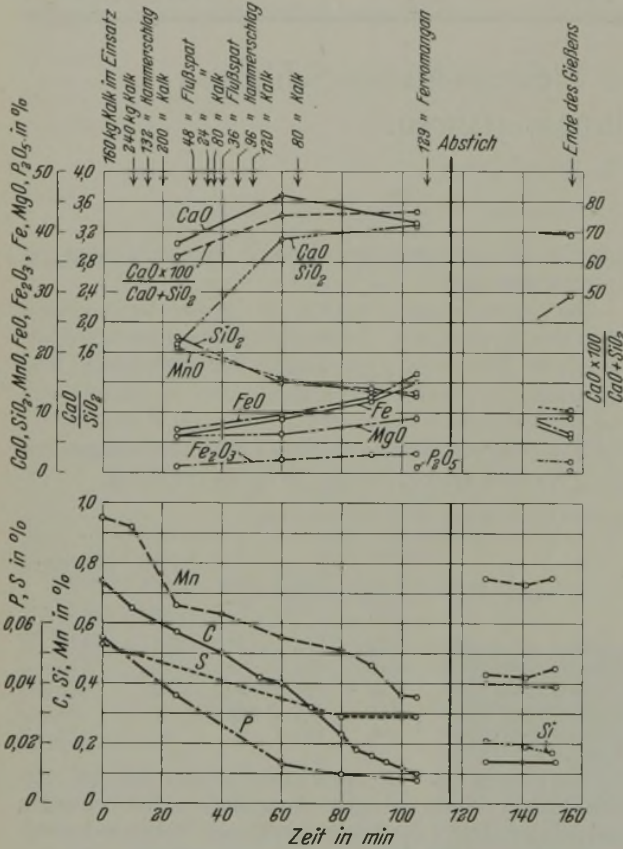


Abbildung 1. Verlauf der Schmelzung I.

Der Eisengehalt der Schlacke nimmt laufend zu und erreicht im Augenblick der Desoxydation 15,0%. Der Manganerhalt des Stahlbades verläuft genau entgegengesetzt dem Eisengehalt der Schlacke und fällt im Augenblick der Desoxydation bis auf 0,35%. Im ganzen Verlauf der Schmelzung ist unter dem Einfluß der reichlichen Kalkzuschläge nicht einmal ein Stillstand des Manganabbrandes im Stahl festzustellen.

In der Pfanne wurde mit 8 kg Ferrosilizium je t Stahl desoxydiert. In der Pfanne hat der Stahl 12 min nach dem Abstich einen Siliziumgehalt von 0,21%. Zwei Drittel des in die Pfanne gegebenen Siliziums sind somit verschlackt worden. Ein weiterer Siliziumverlust ist im Verlauf des Gießens festzustellen, wobei der Siliziumgehalt des Stahles bis auf 0,17% in der 34. min absinkt. Auf die Gefahren eines derart niedrigen Siliziumgehaltes wird weiter unten hingewiesen.

Schmelzung II (Abb. 2, Zahlentafel 3).

Bei dieser Schmelzung wurden die Kalkzuschläge laufend während des ganzen Frischvorganges gegeben. Dadurch wurde erreicht, daß das Kalk-Kieselsäure-Verhältnis während der größeren ersten Hälfte des Schmelzanges unter 2,2 lag und im übrigen allmählich bis auf 2,8 gegen Ende

der Schmelzung anstieg. Etwa 7 min vor dem Abstich wurde mit Ferromangan desoxydiert. Der Flüssigkeitsgrad der Schlacke war niedriger als bei Schmelze I. Trotz der hohen Entkohlgeschwindigkeit von 0,50% C/h in der 55. bis 85. min wird Mangan in diesem Zeitraum aus der Schlacke reduziert. Zu gleicher Zeit ist eine Abnahme des Eisengehaltes der Schlacke zu bemerken. Die Manganreduktion fällt in einen Zeitpunkt, in dem die Schlacke im Bereich eines Basizitätsgrades von 66 bis 70, entsprechend einem Kalk-Kieselsäure-Verhältnis von rd. 2,0 bis 2,4, liegt. Bei einer Basizität von 70, entsprechend einem Kalk-Kieselsäure-Verhältnis von 2,4, liegt das Ende der Mangan-

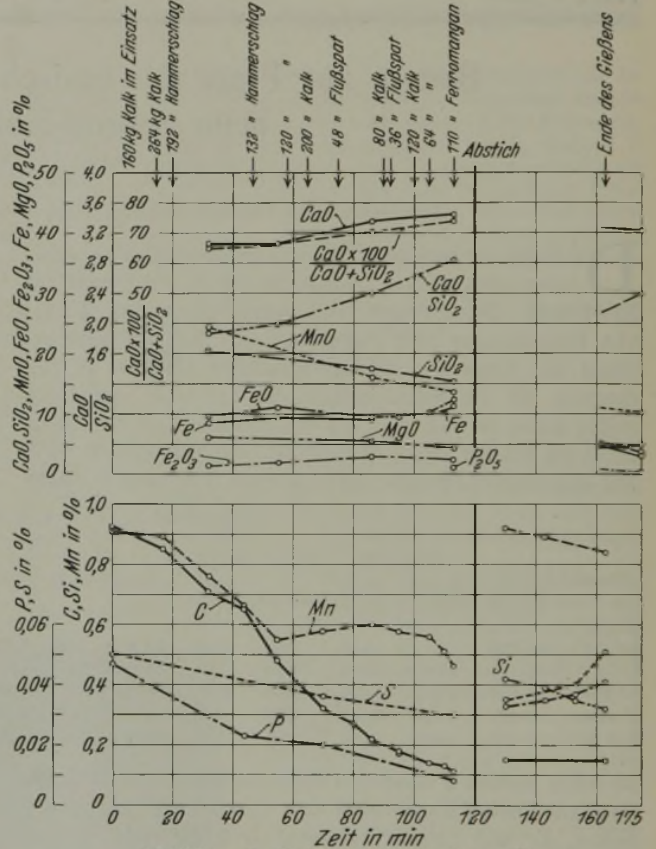


Abbildung 2. Verlauf der Schmelzung II.

reduktion und zugleich der Beginn eines raschen Manganabbrandes. Die weitere Steigerung des Basizitätsgrades bis auf 74, entsprechend einem Kalk-Kieselsäure-Verhältnis von etwa 2,8, führt zu raschem Manganabbrand bei gleichzeitigem starkem Anstieg des Eisengehaltes in der Schlacke. Während also bei Schmelzung I infolge der in der ersten Hälfte des Schmelzanges rasch aufeinanderfolgenden Kalkzuschläge und damit schnellen Erzielung einer Schlacke von höherer Basizität nicht einmal eine Andeutung eines „Manganbuckels“ zu bemerken war, führte die Verringerung der Schlackenbasizität und der Schlackenmenge in der ersten Hälfte des Frischvorganges von Schmelzung II bei leichtflüssiger und reaktionsfähiger Schlacke zur Ausbildung eines Manganbuckels. Zu beachten ist der schnelle Manganabbrand in den letzten Minuten vor dem Endmanganzusatz.

Auch bei dieser Schmelzung betrug die Ferrosiliziummenge in der Pfanne 8 kg/t Einsatz. Da der Siliziumgehalt des Pfannenmetalls in der 12. min nach dem Abstich 0,41% betrug, ist zu diesem Zeitpunkt etwa ein Drittel des Ferrosiliziums verschlackt, gegenüber zwei Dritteln zu gleichem Zeitpunkt bei Schmelzung I. Die geringere Schlackenbasizität führt somit zu einem geringeren Siliziumverlust in der Pfanne. Auch hier wurde im Verlauf des Gießens ein Siliziumverlust im Stahl festgestellt. Nach 43 min nach dem



Zahlentafel 3. Verlauf der Schmelzung Nr. II.

Zeit min	Nr.	Zuschläge	Stahlanalyse								Schlackenanalyse								CaO SiO <sub>2</sub>	CaO × 100 CaO + SiO <sub>2</sub>	Mn i. Bad × 100 Ges.-Mn	K <sub>Mn</sub> (MnO), [Fe] (FeO), [Mn]	Schlacken- menge kg/t Stahl													
			C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	SiO <sub>2</sub> %	CaO %	MnO %	MgO %	FeO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Ges.-Fe %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %																				
0	1	160 kg Kalk im Einsatz	0,92	—	0,91	0,047	0,050	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
17	2	264 kg Kalk	0,85	—	0,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
32	3	192 kg Hammerschlag	0,71	—	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50					
44	4	132 kg Hammerschlag	0,65	—	0,66	0,023	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75					
55	5	120 kg Hammerschlag, 200 kg Kalk	0,48	—	0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
70	6	48 kg Flußspat	0,32	—	0,58	0,020	0,036	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
80	7	80 kg Kalk, 36 kg Flußspat	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
86	8	120 kg Kalk	0,22	—	0,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
95	9	64 kg Kalk	0,18	—	0,58	0,017	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
105	10	110 kg Kalk	0,14	—	0,56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
110	11	110 kg Ferromangan (115 min)	0,13	—	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
113	12	120 min Abstich	0,11	—	0,46	0,008	0,030	0,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
130			0,15	0,42	0,92	0,033	0,035	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
143			—	0,39	0,89	0,035	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
153			—	0,35	—	0,037	0,040	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
163			0,15	0,32	0,84	0,041	0,051	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Grundsätzlich zeigt unter den vorliegenden Verhältnissen der Manganverlauf beider mit geringerem Manganeeinsatz hergestellten Schmelzungen eine deutliche Abhängigkeit von der Menge der Kalkzuschläge, ebenso wie die Schmelzen mit hohem Manganeeinsatz.

Weitere Einzelheiten über das Verhalten von Stahl und Schlacke sind aus den *Abb. 4 und 5* zu entnehmen.

#### Auswertung der Versuchsergebnisse.

Alle untersuchten Schmelzungen, also auch die hier nicht mitgeteilten, sind in den *Abb. 6 und 7* ausgewertet. In *Abb. 6 a* sind die hier gefundenen Beziehungen zwischen Basizität und Eisengehalt der Schlacke, in *Abb. 6 b* zwischen Kieselsäure- und Eisengehalt der Schlacke und in *Abb. 6 c* zwischen Manganausnutzung und Eisengehalt der Schlacke schaubildlich dargestellt. Für jeden Punkt der Schaubilder ist die zugehörige aus Mangan errechnete Schlackenmenge in kg/t Stahl angegeben. Die Endschlacken bzw. die Schlacken unmittelbar vor dem Zusatz des Endmangans, sofern solches gegeben wurde, sind durch Punkte gekennzeichnet. Auch Mittelschlacken, in den Abbildungen durch Kreise gekennzeichnet, wurden ausgewertet, jedoch meist nur aus der zweiten Hälfte des Frischvorganges, wenn die Schlacke einen genügenden Flüssigkeitsgrad hatte.

Offenbar besteht unter den vorliegenden Betriebsbedingungen eine eindeutige Beziehung zwischen dem Eisengehalt der Schlacke und der Manganausnutzung (*Abb. 6 c*), wobei die Höhe des Manganeeinsatzes in den hier untersuchten Grenzen von 0,9 bis 2,2 % ohne feststellbaren Einfluß bleibt. Entsprechend zeigen auch Basizität und Eisengehalt der Schlacke (*Abb. 6 a*) sowie Kieselsäure- und Eisengehalt der Schlacke (*Abb. 6 b*) eine eindeutige Abhängigkeit voneinander, und zwar in dem Sinne, daß mit zunehmender Basizität bzw. abnehmendem Kieselsäuregehalt der Eisengehalt der Schlacke zunimmt. Bei den eben auseinandergesetzten Beziehungen ist freilich zu beachten, daß die Schlackenmenge in *Abb. 6* mit steigendem Eisengehalt der Schlacken ganz allgemein zunimmt. Der Einfluß der Schlackenbasizität auf die Manganausnutzung wird also in den vorliegenden Untersuchungen durch den Einfluß der Schlackenmenge überdeckt, da steigende Schlackenmengen bekanntlich im Sinne einer geringeren Manganausnutzung wirken. Unter diesen Umständen gestatten die vorliegenden Untersuchungen keine klare Trennung des Einflusses von Schlackenbasizität und Schlackenmenge auf die Manganausnutzung. Es bleibt die Frage offen, in welcher Weise sich die Manganausnutzung bei gleicher Schlackenmenge, jedoch verschiedener Schlackenbasizität ändert.

Bei Verwendung von Altschrott in den in *Zahlentafel 1* angegebenen und im hier untersuchten Betriebe allgemein üblichen Mengen gelangt stets so viel Kieselsäure in die Schlacke, daß erfahrungsgemäß durch die Kalkzuschläge bei etwa 60 bis 90 kg Schlacke je t Stahl eine Basizität von 66, entsprechend einem Kalk-Kieselsäure-Verhältnis von 2,0, erreicht wird. Es ist also ohne weiteres ersichtlich, daß selbst im Falle einer günstigen Wirkung einer



eine Stütze, daß ein Kalk-Kieselsäure-Verhältnis von rd. 2,0, entsprechend einem Basizitätsgrad von rd. 66%, für die Manganreduktion von Vorteil ist. Es wären nur noch die absoluten Einwirkungen von Schlackenmenge und -basizität getrennt zu untersuchen.

Aus den in Abb. 6 wiedergegebenen Beziehungen zwischen Basizität bzw. Eisen-gehalt der Schlacke und der Manganausnutzung erklärt sich grundsätzlich das Verhalten des Mangans während des Frischvorganges. Unter dem Einfluß der oxydierenden Wirkung der Flamme sowie des Rostes des Schrotts beim Niederschmelzen des Einsatzes und der gewöhnlich im ersten Teil des Frischens gegebenen Frischmittel brennen Eisen und Mangan ab. Nach Bildung einer reaktionsfähigen Schlacke wird, sofern der Mangangehalt durch Abbrand unter den bei der jeweiligen Schlacken-

basizität und Schlackenmenge im Bade beständigen Gehalt gesunken ist, eine Manganreduktion eintreten, die beendet ist, sobald die Verteilung des Mangans zwischen Stahl und Schlacke der jeweilig herrschenden, von Schlackenbasizität, Schlackenmenge, Temperatur usw. abhängigen Gesetzmäßigkeit entspricht. Eine weitere Erhöhung der Schlackenbasizität durch erneute Kalkzuschläge führt wieder zum Manganabbrand. So erklärt sich in großen Zügen die Entstehung des sogenannten Manganbuckels. Wie nun im allgemeinen bei den einzelnen Schmelzungen der Manganverlauf ist, hängt von der Art des Niederschmelzens des Einsatzes, der Zusammensetzung und Menge der Einlaufschlacke, der Art, Menge und Zeitfolge der Zuschläge und letzten Endes auch von der jeweils herrschenden Temperatur ab. Auch die Badtiefe ist von Einfluß, und zwar in

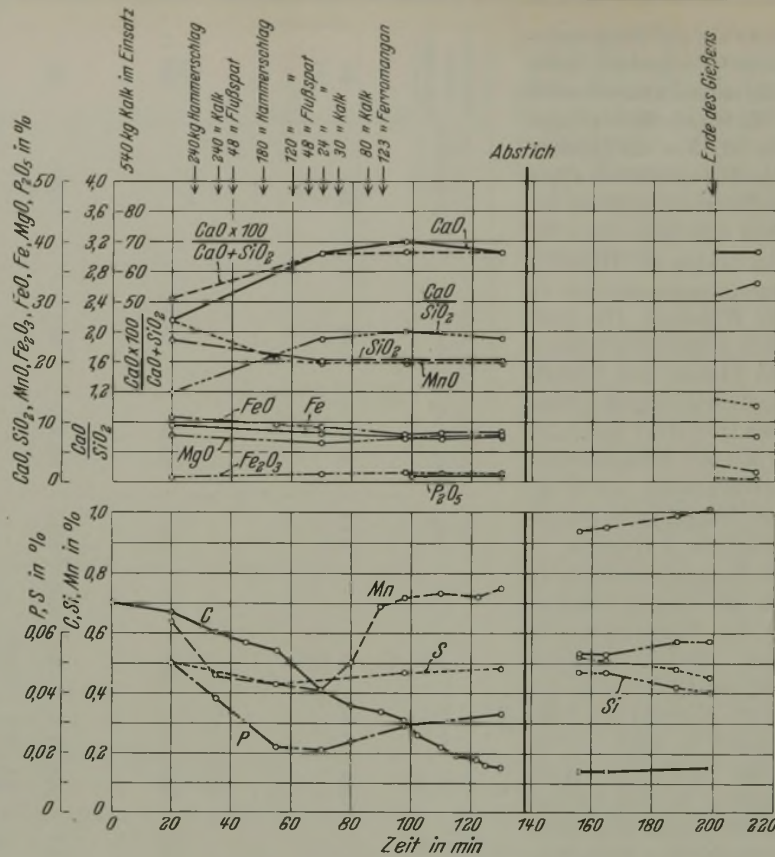


Abbildung 3. Verlauf der Schmelzung III.

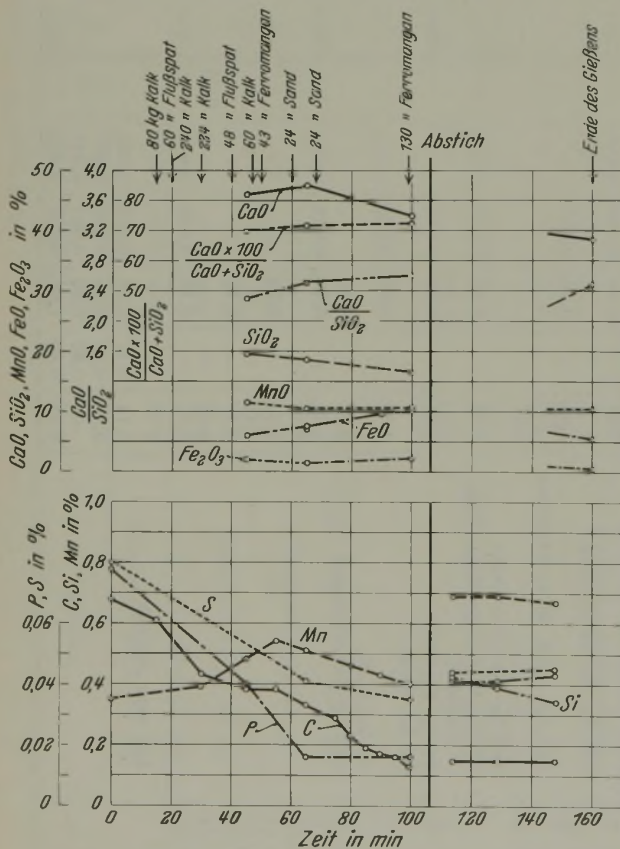


Abbildung 4. Verlauf der Schmelzung IV.

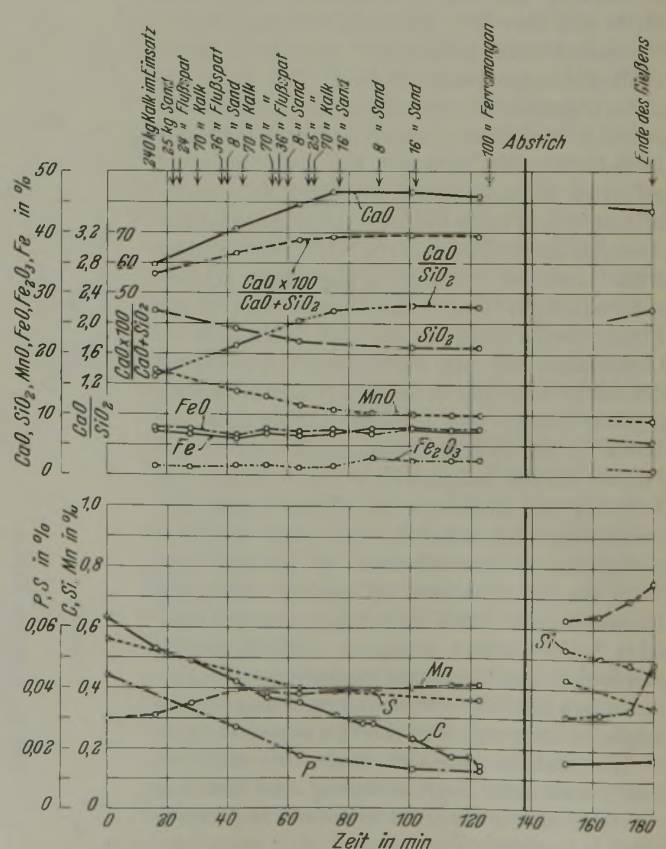


Abbildung 5. Verlauf der Schmelzung V.

dem Sinne, daß mit steigender Badtiefe ein günstigerer Mangangewinn zu verzeichnen ist. Alle diese Bedingungen überschneiden sich in ihrer Wirkung auf den Manganverlauf bei jeder Schmelzung verschiedenartig, doch dürfte hierbei der Schlackenbasizität in Verbindung mit der Schlackenmenge ein überragender Einfluß zukommen. Diese Feststellung, die im laufenden Betriebe stets gemacht werden konnte, ist für die vorliegenden Betriebsverhältnisse nicht anzuzweifeln.

In Abb. 7 sind die Werte von  $K_{Mn}$  in die von G. Tammann und W. Oelsen aufgestellte Schaulinie für die Abhängigkeit von Basizität der Schlacke und  $K_{Mn}$  eingetragen. Nach der höheren Schlackenbasizität hin scheinen die  $K_{Mn}$ -Werte abzunehmen, doch ist auch hier wieder der Einfluß der Schlackenmenge zu berücksichtigen.

Die hier niedergelegten Untersuchungen sowie die Arbeit von H. Wilhelm<sup>6)</sup> zeigen jedenfalls mit aller Deutlichkeit, wie wichtig die Untersuchung des basischen Schmelzverfahrens gerade in dem Gebiet oberhalb einer Schlackenbasizität von 66% ist. Dies um so mehr, als die basischen Schlacken meist in diesem Gebiete liegen und der Manganverbrauch offenbar durch verhältnismäßig geringe Schwankungen in der Schlackenbasizität sowie der Schlackenmenge stark beeinflußt wird.

Die Entkohlgeschwindigkeit ist bei den hier ermittelten Ergebnissen kaum entscheidend zum Ausdruck gekommen. Jedenfalls kann auch bei höherer Entkohlgeschwindigkeit eine Manganreduktion auftreten, wie dies beispielsweise Schmelzung II aufweist.

Die Bedeutung der Schlackenbasizität kommt besonders scharf in den Reduktionen in der Pfanne zum Ausdruck. Ohne Enddesoxydation mit Ferromangan abgestochene Schmelzungen (vgl. Schmelzung III) zeigen stets einen beträchtlichen Mangansprung in der Pfanne. Ursache hierfür bildet der bedeutende Kieselsäurezuwachs der Pfannenschlacke und vor allem die Reduktionswirkung des im Stahl enthaltenen Siliziums unmittelbar auf das Manganoxydul der mit abgestochenen Schlacke<sup>7)</sup>). Die hier festgestellten bedeutenden Pfannenreaktionen sind auf eine stärkere Vermischung von Bad und Schlacke beim Abstich zurückzuführen und können durch entsprechende Hilfsmittel herabgedrückt werden. Da die höheren Schichten des Pfannenstahles naturgemäß zunehmend stärker mit der Abstichschlacke in Berührung waren, muß die Wirkung der Umsetzung nach oben hin zunehmen. Es ist also beispielsweise die fortlaufende Zunahme des Manganhaltes des Pfannenstahles bei Schmelzung III nicht auf Weiterreaktion der inzwischen an die Stahloberfläche gestiegenen Schlacke mit dem Bade zurückzuführen, da die Diffusionswege zu beträchtlich wären, um diese Annahme zu rechtfertigen. Entsprechend erklären sich die laufenden Manganverluste anderer Schmelzen im Verlaufe des Gießens. Gewöhnlich zeigten reduzierend, d. h. schwach basisch hergestellte Schmelzungen einen Mangananstieg in der Pfanne, während unter stark basischer Schlacke hergestellte und mit viel Endmangan

Zahlentafel 5. Verlauf der Schmelzung Nr. IV.

Zeit min	Nr.	Zuschläge	Stahlanalyse						Schlackenanalyse						CaO SiO <sub>2</sub>	CaO × 100 CaO + SiO <sub>2</sub>	Mn i. Bad × 100 Ges.-Mn	K <sub>Mn</sub> (MnO) · [Fe] (FeO) · [Mn]	Schlackenmenge kg/t Stahl
			C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	SiO <sub>2</sub> %	CaO %	MnO %	MgO %	FeO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %					
0	1		0,67	—	0,35	0,078	0,080	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	2	80 kg Kalk	0,61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30	3	60 kg Flußspat, 240 kg Kalk	0,43	—	0,39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
45	4	224 kg Kalk 48 kg Flußspat	0,38	—	0,48	0,040	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
55	5	60 kg Kalk, 43 kg Ferro- mangan	0,38	—	0,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
65	6	24 kg Sand	0,33	—	0,51	0,016	0,041	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
75	7	24 kg Sand	0,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
80	8		0,23	—	0,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
85	9		0,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
90	10		0,17	—	0,43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
95	11		0,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
100	12	130 kg Ferromangan	0,13	—	0,40	0,016	0,035	0,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
114		106 min Abstich	0,15	0,42	0,69	0,041	0,044	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
119			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
129			0,15	0,39	0,69	0,040	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
148			0,15	0,34	0,67	0,043	0,045	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

<sup>7)</sup> P. Bardenheuer und A. Ranfft: Stahlw.-Aussch. 226. — Vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 395.

<sup>8)</sup> N. J. Wark: Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 503/10 (Stahlw.-Aussch. 225).

Zahlentafel 6. Verlauf der Schmelzung Nr. V.

Zeit min	Nr.	Zuschläge	Stahlanalyse						Schlackenanalyse								CaO SiO <sub>2</sub>	CaO × 100 CaO + SiO <sub>2</sub>	Mn i. Bad × 100 Ges.-Mn	K Mn (FeO) · [Fe] (MnO) · [Mn]	Schlacken- menge kg/t Stahl																		
			C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	SiO <sub>2</sub> %	CaO %	MnO %	MgO %	FeO %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	(Ges.-Fe) %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %																							

desoxydierte Schmelzungen einen Manganverlust im Verlaufe des Gießens aufwiesen, dessen Erklärung wir in einer Beteiligung des Mangans an der Reduktion der Eisenoxyde suchen.

Ueber den Verlauf der Phosphor- und Schwefelgehalte im Ofen und in der Pfanne ist Näheres aus den Schmelzbeispielen zu entnehmen. Der vorgeschriebene Phosphor- + Schwefelgehalt von 0,1 % wurde in keinem Falle überschritten. Beim reduzierend erschmolzenen Stahl, d. h. bei einem Kalk-Kieselsäure-Verhältnis der Abstichschlacke von rd. 2,0, ist bereits im Ofen ein Phosphor- und Schwefelanstieg (vgl. Schmelzung III) festzustellen, doch ist die Rückphosphorung und Rückschwefelung in der Pfanne geringer als bei den höher basisch erschmolzenen Stählen, so daß der Pfannenstahl unter den hier herrschenden Abstichbedingungen bei allen Schmelzungen praktisch wenig verschieden ist.

Wesentlich ist der mit steigender Basizität der Ofenschlacke zunehmende Abbrand von Silizium in der Pfanne. Schon der in den unteren Schichten der Pfanne befindliche Stahl weist bei stark basisch erschmolzenen Stählen einen sehr geringen Siliziumgehalt auf.

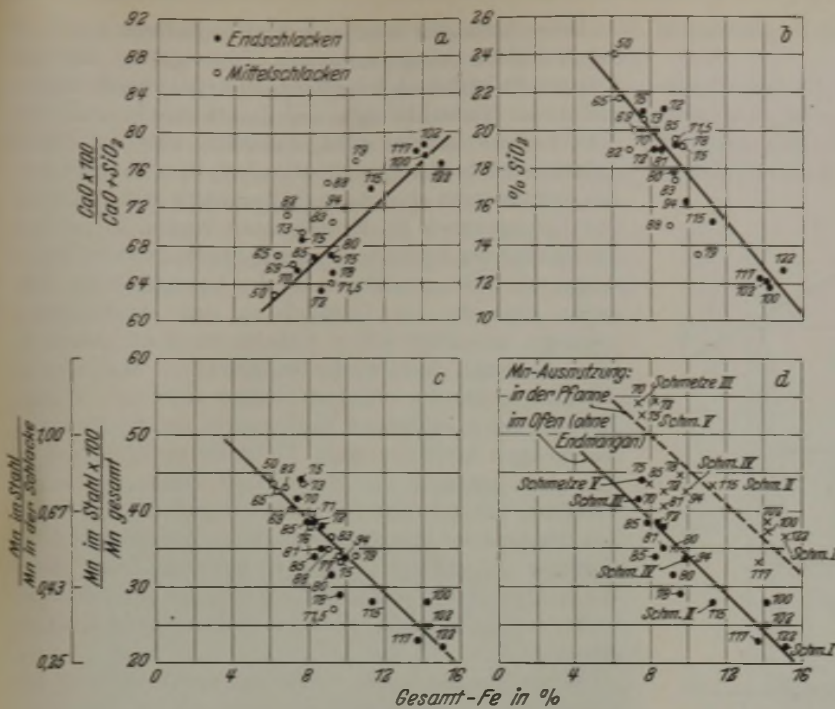
**Richtlinien für die Führung der Schmelze.**

Für das Schrott-Kohlungsverfahren zur Erzeugung von Stahlguß ist eine Schlackenbasizität von 66 bis 68 %, entsprechend einem Kalk-Kieselsäure-Verhältnis von 2,0 bis 2,2, als am günstigsten anzusehen, wenn mit Schlackenmengen von etwa 60 bis 90 kg je t Stahl zu rechnen ist. Bei einem Manganeinsatz von im Mittel 1,4 bis 1,6 % lassen sich Stähle mit 0,65 bis 0,75 % Mn gewöhnlich ohne Zuschläge an Ferromangan erzeugen. Sofern Ferromanganzuschläge nötig werden, gibt man diese mindestens 20 min vor dem Abstich zu. Eine höhere Schlackenbasizität, unter gewöhnlichen Einsatzbedingungen meist verbunden mit starkem Anstieg der Schlackenmenge, geht auf Kosten der Manganausnutzung und der Stahlgüte. Größere Mengen Ferromangan kurz vor dem Abstich bringen außerdem größere Gasmengen in das Stahlbad und damit eine erhöhte Blasigkeitsgefahr für Stahlguß, besonders bei dünnwandigen Stücken.

Mit geringem Manganverbrauch, also reduzierend erschmolzene Stähle lassen sich im allgemeinen etwas kälter vergießen, da sie dünnflüssig klar sind. Es muß sogar kälter vergossen werden, damit die Reißgefahr vermindert wird.

Eine weitere Herabsetzung des Mangans im Einsatz, etwa auf 1,0 %, bringt kaum eine Mangansparnis, da die fehlende Menge entweder während des Frischens oder als Endmangan doch zugesetzt werden muß, sofern 0,60 bis 0,80 % Mn im Fertigstahl erwünscht sind. Bei Stählen mit 0,40 bis 0,50 % Mn kann man jedoch mit dem Manganeinsatz gefahrlos bis auf 0,9 bis 1,0 % und bei harten Stählen sogar bis auf 0,7 bis 0,8 % zurückgehen, sofern man die hier auseinandergesetzten Bedingungen der Schlackenarbeit berücksichtigt.





Abbildungen 6 a bis 6 c. Beziehungen zwischen Basizität, Kieselsäure- und Eisengehalt, Schlackenmenge und Manganausbringen. Abbildung 6 d.

Abhängigkeit vom Eisengehalt der Schlacke und Manganausnutzung.

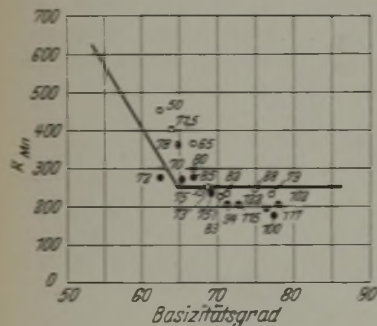


Abbildung 7.  $K_{Mn}$  in Abhängigkeit vom Basizitätsgrad der Schlacke nach Tammann und Oelsen.

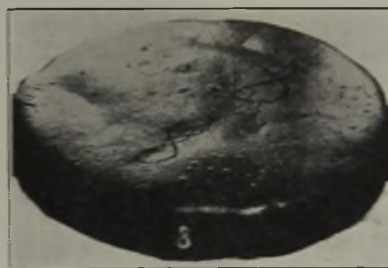


Abbildung 8. Schwach basische Schlacke mit 20,2 %  $SiO_2$ , 38,2 %  $CaO$ , 7,8 %  $MgO$ , 19,7 %  $MnO$ , 8,4 %  $FeO$ , 1,3 %  $Fe_2O_3$  und 1,0 %  $P_2O_5$ .

Eine zu hohe Schlackenbasizität bringt die Gefahr eines starken Siliziumabbrandes mit sich, um so mehr, je weniger gut eine Trennung der dünnflüssigen Schlacke vom Stahlbad gelingt. Der Siliziumgehalt kann unter diesen Umständen auf 0,20 % und darunter absinken. Dünnwandigere Stahlgußstücke werden in diesem Falle leicht porös, und

zwar um so leichter, je größer und dünnwandiger das Stück ist.

Eine schwach basische Schlacke schützt somit vor zu starkem Siliziumabbrand und vor Blasigkeit des Stahlgusses.

Durch Zurückhalten dünnflüssiger Schlacken beim Abstich wird man im allgemeinen auch bei schwach basischen Schlacken den Phosphor- und Schwefelgehalt sehr niedrig halten können. Zu beachten ist auch das größere Formfüllungsvermögen reduzierend und ohne Endmangan oder mit wenig Endmangan erschmolzener Stähle.

Bei genauer Beachtung der hier besprochenen Verhältnisse ergibt sich nebenher auch der Vorteil, daß der Mangangehalt im Fertigstahl sehr genau abgestimmt werden kann.

Im praktischen Betriebe gestattet die Schlackenprobe eine hinreichende Beurteilung der Schlackenbasizität, insbesondere des Zeitpunktes, in dem eine Basizität von etwa 66 erreicht ist. In diesem Zeitpunkt verschwinden die letzten Falten der Schlackenoberfläche, so daß die Oberfläche gleichmäßig glatt wird (vgl. Abb. 8).

Wichtig sind die hier erzielten Ergebnisse auch für die Herstellung schwerer Blöcke. Eine Schlackenbasizität von 60 bis 68 bei einer Schlackenmenge von 60 bis 90 kg je t Stahl ermöglicht eine zielsichere Herstellung von sand- und einschlußfreien Blöcken. Hierbei soll jeder Manganzusatz mindestens 20 min vor dem Abstich gegeben werden. Der etwas höhere Phosphor- und Schwefelgehalt der unter schwach basischen Schlacken erschmolzenen Stähle ist praktisch belanglos.

**Zusammenfassung.**

In einer größeren Reihe von Versuchsschmelzungen im Schrott-Kohlungsverfahren wurde festgestellt, daß ein Basizitätsgrad von etwa 66 bei Schlackenmengen von 60 bis 90 kg je t Stahl eine hohe Manganausnutzung gestattet. Weitere Kalkzuschläge und damit Erhöhung der Schlackenmenge und Basizität erhöhen den Manganabbrand und verschlechtern die Stahlgüte.

**Aufarbeitung von Beizabläugen.**

(Fortsetzung von Seite 764.)

**III. Einzelverfahren.**

**a) Das Agde-Verfahren.**

Von Georg Agde in Darmstadt.

Das unter der Bezeichnung Agde-Verfahren bekannte Verfahren (DRP. 431 581; Zusatzpatente) zur Gewinnung von Vitriolen durch Kristallisation ohne vorheriges Eindampfen bringt grundsätzlich eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung von reinen Vitriolen aus sauren Lösungen. Die besondere Eignung für die Anwendung des Verfahrens auf das Wiedernutzbarmachen von Beizabläugen beruht darauf, daß es bei Einsatz einfacher, leicht bedienbarer, betriebssicherer Vorrichtungen mit verhältnismäßig

geringem Kostenaufwand unter Benutzung betriebseigener Hilfsmittel, wie Wasser und Elektrizität oder Dampf, auf einfachem physikalischem Wege und in einem einzigen Arbeitsgang möglich ist, einerseits reine Vitriole und andererseits so salzarme Mutterlauge zu erhalten, daß unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Beizezeit bei gleichen Temperaturen und Gehalten an freier Säure abhängig ist vom Gehalt der Beizabläugen an Eisenvitriol, die bei Benutzung solcher wieder nutzbar gemachten Laugen notwendiger

Beizzeiten praktisch denen von jeweils frisch angesetzten Beizen gleich- oder nahekommen.

Das Verfahren beruht darauf, daß die Nachschärfungssäure vor der Entsalzungskristallisation, und zwar unter solchen Bedingungen zu der aufzuarbeitenden Beize zugesetzt wird, daß nur reine Vitriole entstehen können und daß dann

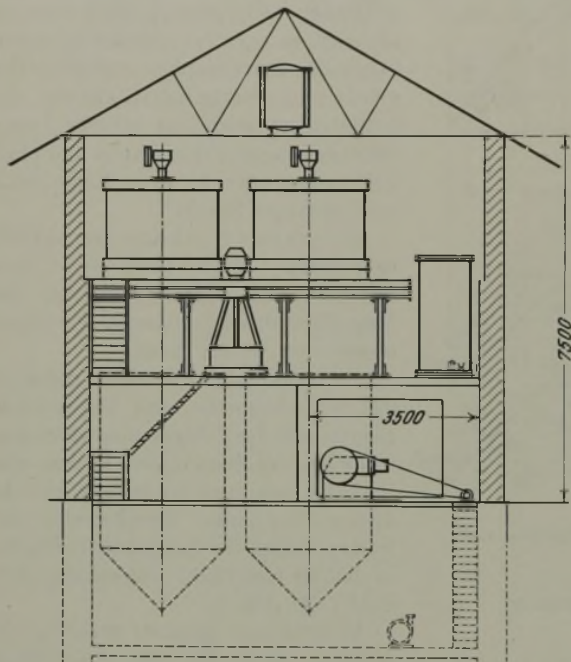


Abbildung 8. Eisenvitriol-Gewinnungsanlage mit Kaltrührern, Zentrifuge, Kältemaschinenanlage für Solekühlung.

abgekühlt wird, und zwar je nach den durch die Leistungsaufgabe der vorhandenen Beizereien zwangsläufig bestimmten Beizzeiten entweder auf Durchschnittsaußentemperaturen oder auf 0°.

Die bei Anwendung des Verfahrens ausgeschaltete Möglichkeit der Entstehung „unreiner“ Vitriole beruht darauf, daß die Vitriole — das sind die Schwermetallsulfate mit den höchsten Kristallwassergehalten — bei bestimmten Temperaturen in kristallwasserärmere Sulfate, sogenannte „unreine“ Vitriole, umgewandelt werden. Die Temperaturen dieser Umwandlungspunkte von Vitriolkristallen liegen nun bei Berührung mit salz- und säurehaltigen Lösungen wesentlich tiefer als bei Berührung mit neutralen Lösungen; durch Innehaltung bestimmter, durch planmäßige Forschungen gefundener Grenzzahlen für die Temperaturen, die Salz- und Säuregehalte der Laugen ist es aber leicht möglich, auch aus so stark sauren Lösungen, wie sie z. B. beim Zusetzen der Nachschärfungssäure entstehen, in einem einzigen Arbeitsgang sofort reine Vitriolkristalle zu erhalten.

Da die Löslichkeit an Vitriolen oder die Restgehalte an Vitriolen in den Kristallisationsmutterlaugen bei gleichen Vitriolaustragsgehalten und Kristallisations-Endtemperaturen um so niedriger sind — die Ausbeuten an Vitriolen also um so höher sind — je höher die vorherigen Zusatzmengen oder die Gehalte der Mutterlaugen an freier Säure eingestellt werden, so kann man auf dem einfachen Weg des vorherigen Zusatzes der Nachschärfungssäure unter Berücksichtigung der Grenzzahlen in einem einzigen Arbeitsgang außerdem die vergleichsweise höchsten Ausbeuten an reinen Vitriolen erhalten.

Diese Ausbeuten werden außerdem dadurch höher als bei Verfahren ohne vorherigen Säurezusatz, daß alle Kristalle die höchstmögliche Menge an Kristallwasser binden, und da als Nachschärfungs- und Zusatzsäure konzentrierte Schwefelsäure benutzt wird, anderseits aber die daraus entstehenden, bei der Kristallisation feste Formen annehmenden Sulfatmengen eben die verhältnismäßig großen Mengen von Lösungswasser als Kristallwasser binden, so ist nach Abtrennung der Kristalle von der Mutterlauge deren Raummenge wesentlich geringer als die der Ausgangslösung. Das ergibt einerseits im Vergleich zu den abzukühlenden Lösungen wesentlich höhere Gehalte der Mutterlaugen an freier Säure und damit wieder besonders hohe Ausbeuten an Vitriolen, anderseits erfordert es aber auch zum Wiederauffüllen der so entsalzten Mutterlaugen auf die Ausgangsräumengen besonders große Flüssigkeitsmengen, und da man dazu natürlich die Washwässer nimmt, bietet das Verfahren dadurch zugleich besonders gute Möglichkeiten, den Mißstand des Ablauflassens dieser Washwässer in die Vorfluter auf einfachste Weise zu beheben. Durch dieses Wiederauffüllen wird natürlich der anteilige Restgehalt der wieder nutzbar gemachten Laugen an Eisenvitriol nochmals erniedrigt.

Durch Abwandeln des Verfahrens und Verknüpfen mit Zusatzverfahren ist es möglich, damit alle bei der Abfallbeizenaufarbeitung auftretenden Aufgaben zu lösen, z. B. die Aufarbeitung von Beizen mit besonders niedrigen Anfangs- oder Schlußgehalten an Eisenvitriol oder Säure, Mischbeizen aus Schwefelsäure und Salzsäure; Beizen mit kolloider Kieselsäure, wie sie z. B. beim Beizen von Dynamo- und Transformatorenblechen entstehen, werden entweder schon während des Beizens oder vor der Kristallisation mit

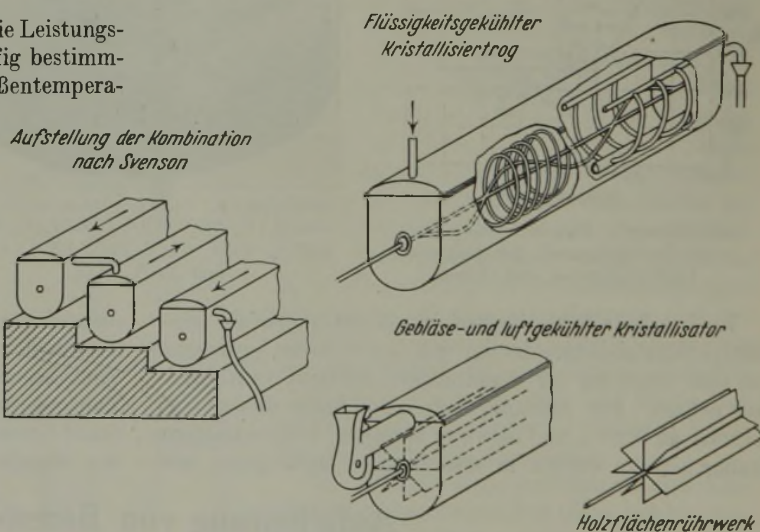


Abbildung 9. Trogkristallisatoren.

einem einfachen, billigen Zusatzverfahren von dieser Kieselsäure befreit.

Besondere Vorteile bietet das Verfahren da, wo man im sogenannten stetigen Betrieb beizt, d. h. die Laugen praktisch immer gleichen Säure- und Vitriolgehalt haben, ein Verfahren, das z. B. in Amerika üblich ist und bei dem man nur Teilmengen, und zwar jeweils soviel Beize aus dem Bad entnimmt und entsalzt, wie man zum Aufrechterhalten gleichen Vitriolgehalts an entsalzter Lauge wieder zugibt. In diesem Fall kann bei Anwendung des Agde-Verfahrens die zum Entsalzen zu entnehmende Menge an Beizlauge wesentlich kleiner sein als die nach anderen Verfahren zu entsalzenden Mengen, weil man ja in diesem Falle beim Entsalzen mit höheren Schwefelsäurezugaben arbeiten

kann als beim Entsalzen von Beizen aus absatzweise arbeitenden Beizbädern, wo der Anfangsgehalt der Beizlauge an freier Säure ja doch festgelegt ist; denn man frischt ja hier doch das Beizbad gewissermaßen mit Säuren auf, die mit Mutterlaugen und Waschwässern verdünnt sind.

In diesem Falle kann deshalb nicht nur die Kristallisationsanlage kleiner gehalten werden als sonst, weil der Wirkungsgrad höher ist, es ist auf diese Weise außerdem auch möglich, den gleichbleibenden Eisenvitriolgehalt der Beizbadlaugen besonders niedrig zu halten und dadurch eine vergleichsweise besonders niedrige Beizzeit zu erhalten oder den Vorteil des Beizens bei vergleichsweise niedrigeren Temperaturen zu haben; außerdem ist natürlich bei Weglaufenlassen der Waschwässer der Eisenvitriolverlust und die Verschmutzung der Vorfluter mit Eisensalzen wesentlich geringer.

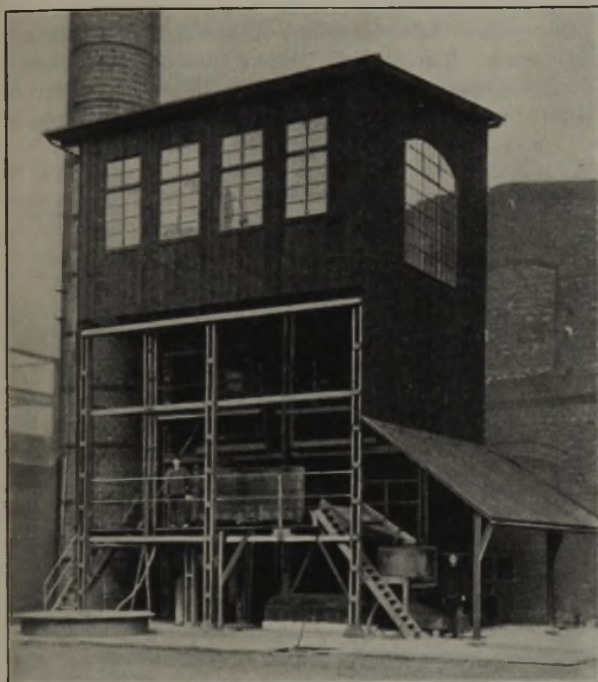


Abbildung 10. Eisenvitriol-Gewinnungsanlage mit Kältemaschinen-Tiefkühlung. Leistung 24 m<sup>3</sup> Beize in 24 h.

Obwohl, wie näher ausgeführt werden wird, es ohne weiteres möglich ist, das Agde-Verfahren auch in stetig arbeitenden Vorrichtungen auszuführen, ist das hier keine Notwendigkeit, und es sei zum Vermeiden von Irrtümern besonders darauf hingewiesen, daß beim Aufarbeiten der Beizen aus stetig betriebenen Beizanlagen durchaus nicht auf die betriebswirtschaftlichen Vorteile der absatzweisen Arbeitsform bei der Kristallisation verzichtet zu werden braucht; da nämlich auf die Einschaltung von Zwischenbehältern für die zu entsalzende und entsalzte Lauge doch nicht verzichtet werden kann, weil ja schon aus abwässertechnischen Gründen mindestens soviel Stapelraum vorhanden sein muß, wie dem Fassungsvermögen des Beizbades entspricht, so kann damit so gearbeitet werden, daß man die jeweils aufzuarbeitenden Beizenmengen aus stetig arbeitenden Beizereien stetig in einen Stapelbehälter für Abfallbeize abzieht und die aufgearbeiteten Beizen nach zwischenzeitlicher Stapelung aus einem Frischbeizbehälter wieder stetig zum Beizbad zugibt. Diese Ausführungsform hat nicht nur den Vorteil, daß die Beizerei in Tag- und Nachtschicht arbeiten kann, während die Aufarbeitungsanlage nur am Tage zu arbeiten braucht, sondern die Beizereien und Aufarbeitungsbetriebe sind in den Pausen, bei Störungen, Belastungsschwankungen usw. praktisch unabhängig voneinander. Außerdem können auf

diese Weise die Beizen aus verschiedenen Bädern mit verschiedenen Gehalten an Säure und Vitriolen gleichzeitig aufgearbeitet werden, und schließlich können Schwankungen in den Salz- und Säuregehalten, die beim Beizen unvermeidlicherweise entstehen, besser ausgeglichen werden als bei stetigem Kristallisationsbetrieb.

Die Vorrichtungen und Anlagen zur praktischen Durchführung der Kristallisation des Agde-Verfahrens entsprechen ganz besonders gut den Anforderungen der Beizereien: hoher Wirkungsgrad, Einfachheit und Betriebssicherheit, geringer Platzbedarf, geringe Anlage- und Betriebskosten, keine eigentlichen Instandhaltungskosten.

Die wesentlichsten Teile solcher Kristallisationsanlagen sind die Kristallisiervorrichtungen einerseits und die Vitriolkristall-Abtrennvorrichtungen andererseits, die untereinandergebaut werden, damit die Trennung der Kristalle von der Mutterlauge unmittelbar vor sich gehen kann (Abb. 8, 10 und 12).

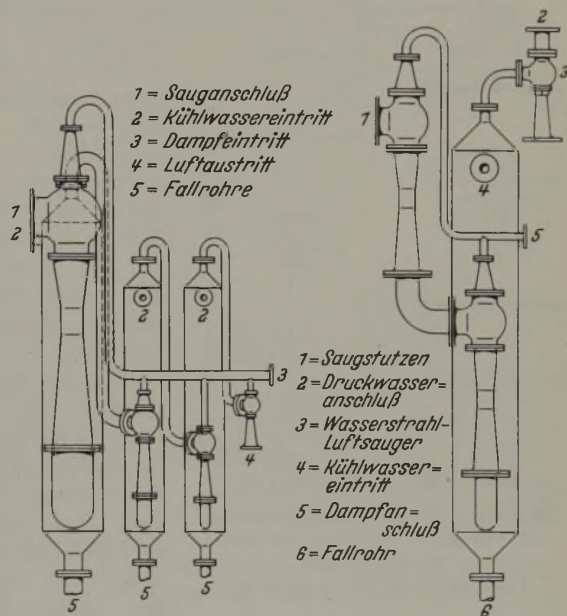


Abbildung 11. Dampfstrahlgeräte zur Vakuum-Tiefkühlungskristallisation.

Während als Abtrennvorrichtungen der Kristalle von den Mutterlaugen im allgemeinen nur Abtropfroste oder die üblichen Salzscheidern benutzt werden, wobei Abtropfroste nur für ganz kleine Mengen geeignet sind, ist die Zahl und Ausbildungsmöglichkeit der Vorrichtungen zur eigentlichen Kristallisation selbst größer.

Die Kristallisatoren werden sowohl für stetigen als auch für absatzweisen Betrieb gebaut. Der stetige Betrieb ist betriebswirtschaftlich nur bei großen Leistungsaufgaben günstiger als der absatzweise Betrieb.

Die Form der Kristallisatoren wird vor allem bestimmt durch die Kristallisations-Endtemperatur und durch die jeweils zu verarbeitenden Mengen an Laugen; je nach den durch die jeweils geforderten Beizzeiten bedingten Vitriolrestgehalten wird mit Luft-, Wasser- oder Tiefkühlung gearbeitet. Zu den Kosten für Kühlwasser sei bemerkt, daß die Kühlung mittelbar erfolgt, daß also das Kühlwasser nicht verunreinigt wird und an anderer Stelle endgültig verwendet werden kann, z. B. zum Spülen des Beizgutes, für Kessel Speisung und ähnliches.

Es ist auch ein großer Irrtum, anzunehmen, die Anwendung von Tiefkühlung sei zu teuer; im Gegenteil, mit dieser Einrichtung sind so viele besondere Vorteile verbunden, daß die Tiefkühlung die Regel sein sollte, und auf Grund der

betriebswirtschaftlich besonders günstigen Bedingungen der unten näher beschriebenen Anlagen für Dampfstrahl-Vakuumkühlung wird das auch ohne weiteres möglich sein.

Da, wo wegen Mangels an Dampf mit Kältemaschinen gearbeitet werden muß, werden Ammoniak-Kompressionskältemaschinen verwendet (Abb. 8 und 10).

In dem Falle, daß für diese Tiefkühlung ein besonderer Kristallisator ständig zur Verfügung steht, kann man zur Ersparnis an Anlagekosten und zur Erhöhung des Wirkungsgrades die Verdampfung des Ammoniaks, durch welche die tiefen Temperaturen entstehen, in Rohren vornehmen, die unmittelbar in den abzukühlenden Laugen liegen. Da, wo aus betriebswirtschaftlichen Gründen mehrere Kristallisatoren mit einer einzigen Kühlanlage betrieben werden, wird eine sogenannte Solekühlung eingebaut, d. h. ein Behälter, in dem Salzlösung in Wasser durch in darin liegenden Schlangen verdampfendes Ammoniak abgekühlt wird; diese Kühlsole wird dann im Kreislauf umgepumpt; dabei hat es sich bewährt, daß man die Laugen zuerst mit Wasser kühlt und nach Entleerung der Kühlschlangen diese dann mit der vorgekühlten Kühlsole beschickt (Abb. 8).

Besonders bemerkenswert ist die Frage der Werkstoffe für die Kristallisiervorrichtungen, die ja doch dem Angriff der heiß zulaufenden Laugen und den hohen Säuregehalten standhalten müssen. Bei ganz einfachen, möglichst billigen Anlagen nimmt man da säurefestes Holz, allenfalls mit Walzblei ausgekleidet, wobei es für die Haltbarkeit wichtig ist, daß die heißen Laugen möglichst nur kurze Zeit mit diesen Werkstoffen in Berührung bleiben. Da, wo größere Anforderungen an die Haltbarkeit der Werkstoffe gestellt werden, sind Ausmauerungen der Behälter mit säurefesten Steinen am besten, da, wo Verkrustungen vermieden werden sollen, Auskleidungen mit Kunststoffen, z. B. Gummi.

Soweit Wärmeübertragungsflächen oder Kühlflächen notwendig sind, werden sie in Form von Bleirohr oder verbleiten Rohrslangen benutzt (Abb. 9). Es ist einer der größten wirtschaftlichen Vorteile des Verfahrens, daß sich an den Schlangen im Gegensatz zu den Eindampf- oder Heißabscheidungsverfahren trotz des besonders hohen Säuregehalts der Laugen praktisch kein Verschleiß oder Korrosion der Bleiteile zeigt; z. B. ist bei den Mannesmannröhrenwerken in Witten, wo im Jahre 1929 die erste Anlage gebaut worden ist (Abb. 10), bisher noch kein Verschleiß festzustellen oder eine Instandsetzung infolge Verschleißes notwendig gewesen. Das ist dadurch bedingt, daß hier im Gegensatz zu den sogenannten „heißen“ Verfahren die Bleiteile ja doch zum Kühlen bestimmt sind und deshalb selbst dauernd so tiefe Temperaturen haben, daß praktisch überhaupt kein Verschleiß eintritt.

Dieser für die Beizereien kaum abzuschätzende Vorteil der praktisch vollständigen Ersparnis an Instandsetzungsarbeiten wirkt sich nicht nur in geldlicher Beziehung auf die Betriebskosten aus, sondern vor allem auch insofern auf die Anlagekosten, Platzbedarf usw., daß keine Reserven eingebaut zu werden brauchen oder nicht mit einer Ausfallzeit der Anlage während der Instandsetzungszeit gerechnet werden muß.

Als Bauformen der Kristallisatoren kommen eigentlich alle in der chemischen Industrie angewendeten Formen in Betracht, soweit sie den besonderen Ansprüchen der verhältnismäßig rauhen Eisenwerksbetriebe entsprechen. Die einfachste und billigste Form von Kristallisatoren, wie sie z. B. für kleinere Betriebe mit weniger als 1 m<sup>3</sup> Beize täglich passen, sind einfache flache Behälter, in denen man die Beize durch Stehenlassen an der Luft abkühlen läßt; man spricht dabei von „Kristallisation in Ruhe“.

Die großen Nachteile dieser Bauform, wie verhältnismäßig großer Raumbedarf, lange Abkühlungszeit, ungünstige Entleerungsmöglichkeit der Kristallisatoren, unsaubere Kristalle usw., sind vermeidbar bei der „Kristallisation in

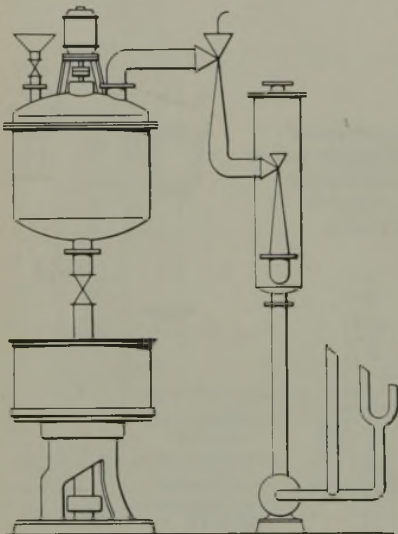


Abbildung 12. Kristallisationsanlage mit Vakuum-Tiefkühlung für absatzweisen Betrieb.  
Leistung 15 m<sup>3</sup> Beize in 24 h.

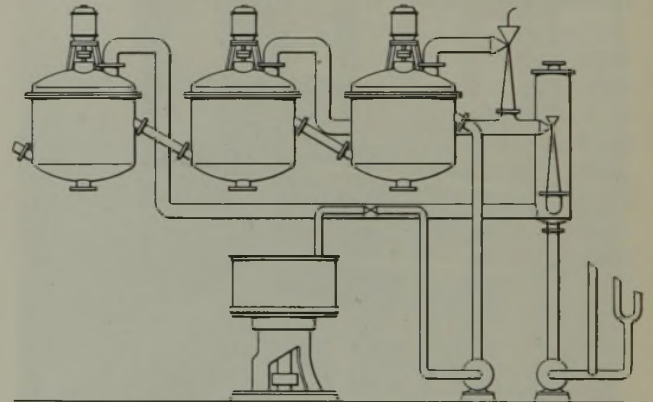


Abbildung 13. Kristallisationsanlage mit Vakuum-Tiefkühlung für stetigen Betrieb. Leistung 60 bis 80 m<sup>3</sup> Beize in 24 h.

Bewegung“, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die sich bei der Abkühlung ausscheidenden Kristalle durch Bewegungsvorgänge in der Schwebe gehalten werden, z. B. durch Rührwerke. Die Vorteile dieser in den Anlagekosten etwas teureren Bauart sind mehrfach, sie liegen in der hohen Leistung bei geringem Raumbedarf, den auf Grund geregelter Wärmeabführung durch besondere Kühlverfahren kurzen Arbeitszeiten, den günstigen Entleerungsmöglichkeiten der Kristallisatoren und den reinen, von der Mutterlauge gut und vollständig abtrennbaren Kristallen. Diese Vorteile treten schon bei Verarbeitungsmengen von etwa 1 m<sup>3</sup> Abfallbeize täglich in Erscheinung.

Bei absatzweiser Arbeitsform und Wasserkühlung bedient man sich meist der einfachen „Kaltrührer“, das sind zylindrische Behälter mit senkrechtem Rührwerk, in denen Kühlschlangen aus Bleirohr eingebaut sind; die Entleerung der Behälter findet durch Bodenventil statt (Abb. 8).

Da, wo neben absatzweiser auch die stetige Arbeitsform in Betracht kommt, arbeitet man am besten mit Trogkristallisatoren, das sind langgestreckte Tröge mit halbrundem Boden und liegend eingesetzten Kühlschlangen und Rührwerken (Abb. 9). Bei stetigem Betrieb läßt man die heiße Lauge auf einer Seite einlaufen, so daß sie auf der anderen Seite gekühlt abläuft; das hat den betriebswirtschaftlichen Vorteil, daß das Kühlmittel im Gegenstrom mit besonders hohem Wirkungsgrad ausgenutzt wird; durch Benutzen der Bodenventile ist es natürlich möglich, auch absatzweise zu arbeiten.

Diese Trogform gestattet natürlich ebenso wie die zylindrischen Kaltrührer einen unmittelbaren Einbau der Ammoniakverdampfer, so daß eine besondere Anlage zum Tiefkühlen und Pumpen von Sole durch die Kühlschlangen überflüssig wird.

Ebenso können die Trogkristallisatoren eingerichtet werden zur Kühlung mit Luft. Man arbeitet dann so, daß man das Rührwerk quirlflächenartig ausbildet (Abb. 9) und so einsetzt, daß es zur Hälfte aus der Flüssigkeit herausragt und von der mittels eines Gebläses darübergerblasenen Luft bestrichen wird; durch Entziehung der Verdampfungswärme vom Wasser findet dann eine Abkühlung statt.

Der Vorteil der Trogform gegenüber der zylindrischen Kaltrührerform liegt einmal darin, daß damit die stetige, in manchen Fällen wirkungsgradmäßig besonders günstige Arbeitsform möglich ist, und dann, daß die verhältnismäßig hohen Nebenkosten für hohe Aufstellgerüste, wie sie bei zylindrischen Kaltrührern gegeben sind, sich auf einen Bruchteil dieser Kosten vermindern.

In den Fällen, wo in den Eisenwerken Dampf, z. B. Abdampf, zur Verfügung steht, kann mit besonderem Vorteil statt der Kältemaschinen die sogenannte Vakuumkühlung zur Tiefkühlung benutzt werden. Dieses Arbeitsverfahren besteht darin, daß die in Vakuumkesseln befindlichen Laugen unter das mit Dampfstrahlapparaten (Abb. 11 bis 14) hergestellte Hochvakuum gebracht werden, dann verdampft ein Teil des Lösungswassers der Laugen aus den Vakuumkesseln, und durch die Entnahme der Verdampfungswärme findet eine Abkühlung auf 0° statt; dabei wird durch diese Teilverdampfung natürlich gleichzeitig die Flüssigkeit eingeeengt und deshalb die Ausbeute an Vitriol noch weiter erhöht.

Auch diese Anlagen können für stetigen (Abb. 13 und 14) und absatzweisen Betrieb gebaut werden. Mit den Anlagen mit Wasser- oder Ammoniak-Verdampfungskühlung hat diese Bauform den gemeinsamen Vorteil des geringen Platzbedarfes, im Gegensatz zu ihnen außerdem noch den der wesentlich geringeren Anlagekosten, wobei vor allem die geradezu verschwindend geringen Nebenkosten für die Aufstellung, z. B. Gerüstersparnis, ins Gewicht fallen. Besonders zeitgemäß ist diese Bauform deshalb, weil dabei praktisch überhaupt kein Blei notwendig ist.

Zur Bewertung des Agde-Verfahrens im Vergleich mit den anderen Wiedernutzbarmachungsverfahren ist zu sagen:

## Umschau.

### Gemeinschaftsuntersuchungen der Verfahren zur Sauerstoffbestimmung im Stahl.

Ueber die verschiedenen Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffes im Stahl sind von amerikanischen und englischen Laboratorien zwei Gemeinschaftsarbeiten ausgeführt worden, die wertvolle Beiträge zu dieser Frage darstellen.

J. G. Thompson, H. C. Vacher und H. A. Bright<sup>1)</sup> berichten über die amerikanische Gemeinschaftsuntersuchung der Verfahren zur Sauerstoffbestimmung im Stahl, die von dem Bureau of Standards durchgeführt wurde. Zur Untersuchung gelangten acht Stähle mit verschiedenen Kohlenstoff-, Silizium-, Mangan-, Phosphor- und Schwefelgehalten. Die Stähle wurden zu Stangen verarbeitet und diese sorgfältig auf ihre Gleichmäßigkeit im Sauerstoffgehalt geprüft. An der Untersuchung haben sich 34 Laboratorien beteiligt, und zwar 20 aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika, 5 aus Großbritannien, 4 aus Deutschland und je eines aus Kanada, Japan, Italien, Rußland und Schweden.

Das Heißextraktionsverfahren wurde von 15, das Jod-Rückstandsverfahren von 11, das elektrolytische Rückstandsverfahren von 7, das Wasserstoff-Reduktionsverfahren von 4 und das Chlor-Rückstandsverfahren von 3 Laboratorien für die Untersuchung herangezogen.

<sup>1)</sup> Amer. Inst. Min. Metallurg. Engr., Techn. Publ. Nr. 758, 44 S., Met. Technol. 3 (1936) Nr. 8.

Das Verfahren erfüllt nicht nur alle Anforderungen, die durch die übrigen Verfahren zur Wiedernutzbarmachung durch Kristallisation ohne Zusatzverfahren überhaupt erfüllbar sind, z. B. Gewinnung reinsten Eisenvitriols, besonders vorteilhafte Anwendbarkeit zur stetigen Beizung mit gleichbleibenden Säure- und Eisensalzgehalten, Wiedernutzbarmachen der Washwässer, es hat darüber hinaus noch die Vorteile, daß es in einem einzigen Arbeitsgang die vergleichsweise höchste Ausbeute an reinstem Eisenvitriol ergibt und auf Grund des dadurch bedingten geringsten Restgehalts der aufgearbeiteten Laugen an Eisenvitriol bei gleichen Temperaturen und Säuregehalten auch die vergleichsweise kürzeste Beizzeit gewährleistet.

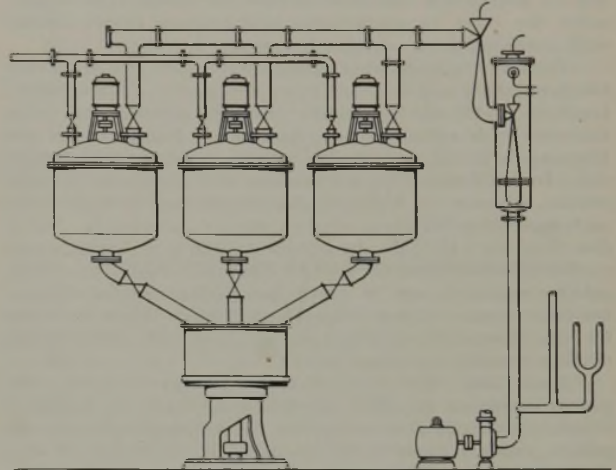


Abbildung 14. Kristallisationsanlage mit Vakuum-Tiefkühlung für absatzweisen Betrieb. Leistung 60 bis 80 m<sup>3</sup> Beize in 24 h.

Daneben haben die Vorrichtungen und Anlagen zum Durchführen des Verfahrens den Vorteil besonders großer Betriebssicherheit, Fortfall von Ersatzteilen, besonders geringen Bedarfs an Aufstellungsplatz, Betriebsmitteln, Bedienung, Anlagekosten, praktisch keine nennenswerten Instandhaltungskosten.

Die erste mit Kristallisation in Bewegung gebaute Anlage ist im Jahre 1929 auf den Mannesmannröhren-Werken, Abteilung Witten, errichtet worden; seitdem sind im In- und Ausland weitere zwölf Anlagen mit großem Erfolg in Betrieb, darunter eine große Zahl mit Tiefkühlung.

[Fortsetzung folgt.]

Das von den meisten Stellen durchgeführte Heißextraktionsverfahren ergab in den 15 Laboratorien bei der Untersuchung der acht Stähle zum Teil schwankende Werte. Aus der Übereinstimmung der Werte von verschiedenen Laboratorien und unter Berücksichtigung der Arbeitsweise wurden Grenzen festgelegt, innerhalb deren die wahrscheinlichsten Werte für den Gesamt-Sauerstoffgehalt liegen. Die Werte von 4 Laboratorien liegen bei allen 8 Stählen, die von 2 weiteren Laboratorien bei 7 Stählen innerhalb dieser Grenze. Da für die wahrscheinlichen Werte nur Unterschiede von 0,003 bis 0,006 % O<sub>2</sub> zugelassen wurden, muß die Übereinstimmung der Gesamt-Sauerstoffwerte, die nach dem Heißextraktionsverfahren für alle acht Stähle erhalten wurde, als gut bezeichnet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die einzelnen Laboratorien zum Teil recht unterschiedliche Apparate und Arbeitsweisen benutzt haben. Auf die Wichtigkeit eines niedrigen Leerwertes, der schnellen Entfernung der Reaktionsgase aus dem Ofenraum, des Vermeidens des Spritzens der Schmelze und der Beachtung des Mangangehaltes der zu untersuchenden Probe wird besonders hingewiesen.

Sechs Laboratorien haben gleichzeitig mit dem Gesamt-Sauerstoffgehalt bei der Heißextraktion auch den Stickstoffgehalt ermittelt. Diese Werte schwanken untereinander nur wenig und stehen in

guter Uebereinstimmung mit den nach dem Lösungsverfahren für diese 8 Stähle bestimmten Stickstoffgehalten.

Der Wasserstoffgehalt wurde nur von 4 Laboratorien nach diesem Verfahren ermittelt.

Für die Untersuchung des Jod-Rückstandsverfahrens wurden wässrige Jodlösungen (von 8 Laboratorien<sup>2)</sup>, Lösungen von Jod in Methylalkohol (von 3 Laboratorien<sup>3)</sup> und von Jod in Aethylalkohol (von 1 Laboratorium<sup>4)</sup>) benutzt. 5 Laboratorien, die die wässrige Jodlösung benutzten, erhielten gut übereinstimmende Werte. Auch für dieses Verfahren wurden auf Grund der vorliegenden Ergebnisse die Grenzen für die wahrscheinlichsten Werte festgelegt. Von den ermittelten Tonerde-, Kieselsäure-, Eisenoxydul- und Manganoxydul-Gehalten liegen etwa 65 bis 70 % der gefundenen Werte innerhalb der festgelegten Grenze. Die Manganoxydulgehalte, die nach dem Verfahren von Rooney und Stapleton gefunden wurden, liegen im allgemeinen höher. Auf die Möglichkeit, daß dieser Befund auf unzersetztes Mangansulfid, das durch die alkoholische Jodlösung nur schwer zersetzt wird, zurückzuführen ist, wird hingewiesen.

Bei dem Vergleich der erhaltenen Werte nach dem Jod-Rückstandsverfahren mit den nach dem Gesamt-Sauerstoffverfahren ermittelten wird die begründete Annahme gemacht, daß keine anderen Oxyde außer Tonerde, Kieselsäure, Manganoxydul und Eisenoxydul in nennenswerten Mengen in den Stählen vorhanden sind. In den Stählen, die mit Silizium oder Aluminium beruhigt wurden, stimmen die Werte für den Gesamt-Sauerstoffgehalt, die nach den beiden Verfahren erhalten wurden, gut überein. Nur in dem Stahl mit 1,45 % Mn, der gleichzeitig 0,26 % Si enthält, wurde nach dem Jodverfahren nur etwa die Hälfte des Gesamt-Sauerstoffgehaltes ermittelt, wie er durch das Heißextraktionsverfahren bestimmt wurde. In den unberuhigten Stählen liegen die Werte für den Gesamt-Sauerstoffgehalt, die nach dem Jodverfahren erhalten wurden, bedeutend zu tief.

Nach dem Wasserstoff-Reduktionsverfahren, das sowohl in Spänen mit Hilfe der Beheizung durch den kernlosen Induktionsofen als auch in Stücken mit Antimonzuschlag durchgeführt wurde, schwanken die erhaltenen Werte stärker als beim Heißextraktionsverfahren.

Elektrolytische Rückstandsverfahren wurden von 7 Stellen für die Untersuchung herangezogen. Die nach den verschiedenen elektrolytischen Rückstandsbestimmungsverfahren erhaltenen Werte für Tonerde und Kieselsäure stimmen besser mit den nach dem Jodverfahren erhaltenen überein als die Werte für Eisenoxydul und Manganoxydul.

Von den sonst noch verwendeten Arbeitsweisen ergab das Quecksilberchloridverfahren für die Eisenoxydulbestimmung bedeutend höhere Werte als das Jodverfahren. Die Uebereinstimmung der ermittelten Gehalte an Manganoxydul nach den beiden Verfahren ist besser.

Nach dem Chlor-Rückstandsverfahren wurden Kieselsäurewerte, die recht gut unter sich und mit dem Jodverfahren übereinstimmen, ermittelt. Im Gegensatz dazu schwankten die erhaltenen Werte für Eisenoxydul und Manganoxydul stärker.

Das fraktionierte Vakuumextraktionsverfahren, das von einer Stelle benutzt wurde, bei dem bei 1050° das Eisenoxydul, bei 1170, 1320 bzw. 1570° das Manganoxydul, die Kieselsäure bzw. Tonerde reduziert werden, ergab für Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxydul im allgemeinen gut übereinstimmende, dagegen für das Manganoxydul höhere Werte als das Jodverfahren. Bei 5 Stählen stimmte der nach diesem Verfahren ermittelte Gesamt-Sauerstoffgehalt gut überein; bei 3 Stählen wurden höhere Werte als durch das Heißextraktionsverfahren ermittelt.

Die nach dem Salzsäure- und Salpetersäureverfahren bestimmten Tonerdewerte stehen in zufriedenstellender Uebereinstimmung mit den übrigen Verfahren; die Werte für Kieselsäure weisen stärkere Schwankungen auf.

Die sorgfältige, eingehende Zusammenstellung und Auswertung der von den verschiedenen Stellen ermittelten Ergebnisse läßt deutlich den Wert der Gemeinschaftsuntersuchung erkennen. Wenn es auch nicht gelang, für alle Verfahren die Grenzen anzugeben, in denen sie zuverlässige Werte liefern, so konnte doch gezeigt werden, daß das Heißextraktionsverfahren für alle acht Stähle zufriedenstellend übereinstimmende Werte liefert. Nach dem Jodverfahren wurden für den Gesamt-Sauerstoffgehalt in beruhigten Stählen im allgemeinen gut übereinstimmende Werte mit dem Heißextraktionsverfahren erhalten. In unberuhigten Stählen wurden zu niedrige Werte ermittelt. Bei den übrigen

Rückstandsbestimmungsverfahren wurde im allgemeinen bessere Uebereinstimmung für die Tonerde- und Kieselsäuregehalte als für die Eisen- und Manganoxydulgehalte gefunden. Bei diesen Verfahren darf nicht unberücksichtigt bleiben, daß neben der Isolierung der Sauerstoffverbindungen auch durch die Analyse des Rückstandes, der nur in wenigen Milligrammen erhalten wird, Fehler in das Verfahren gelangen können. Diese Fehler können durch Heranziehung genau arbeitender Analysenverfahren, wie das in der letzten Zeit bereits versucht wurde, herabgedrückt werden.

\*

Die Ergebnisse der englischen Gemeinschaftsarbeit sind in dem 7. Bericht des vom Iron and Steel Institute eingesetzten Ausschusses für Untersuchungen über die Heterogenität von Stahlblöcken<sup>5)</sup> veröffentlicht worden.

Ueber Untersuchungen zur Bestimmung des Gesamtsauerstoffs nach dem Heißextraktionsverfahren berichten W. W. Stevenson und G. E. Speight<sup>6)</sup>. Für die Bestimmung wurde ein kernloser Induktionsofen verwendet. Zur Aufnahme des Schmelztiegels dient ein Quarzrohr, das in seinem unteren Teil aus durchscheinendem Quarz gefertigt ist. Die Kühlung des Rohres erfolgt unmittelbar durch fließendes Wasser. Der Graphittiegel, in dem die Probe geschmolzen wird, steht in einem zweiten Tiegel, der zentrisch im Rohr durch einen Graphitkörper gehalten wird, der in den unteren verengten Teil des Quarzrohres steht. Um diese Tiegel sind zylinderförmige Schirme aus Graphit von 1 mm Wandstärke angebracht, die in der Längsrichtung verlaufende Schlitze enthalten. Die Einwurföffnung zum Tiegel kann durch einen Graphitkörper verschlossen werden. Zum Entweichen der Gase bei geschlossener Einwurföffnung sind Rillen vorhanden. An dem Verschlusskörper ist ein Graphitstab befestigt, der mit einem Stück Weicheisen verbunden ist. Mit Hilfe eines Elektromagneten läßt sich der Verschlusskörper im Vakuum heben und senken. Eine ähnliche Einrichtung wurde auch von G. Ericson und C. Benedicks<sup>6)</sup> benutzt. Der obere Teil des Quarzrohres ist durchsichtig und besitzt Verbindungen zur Pumpenanordnung zu einem McLeod; außerdem ist daran das Probenaufbewahrungsrohr befestigt. Die Temperaturmessung erfolgt mit einem optischen Pyrometer.

Zum Abpumpen wird eine Quecksilber-Diffusionspumpe oder Öelpumpe verwendet. Die Sammlung der Gase erfolgt mit einer Toepler-Pumpe von 700 cm<sup>3</sup> Inhalt. Das Ausglühen erfolgt bei 1930 bis 1980°. Wenn nach etwa 2 h der Druck genügend gefallen ist, wird auf die Arbeitstemperatur herabgegangen und der Leerwert bestimmt. Dieser ist mit 0,25 bis 0,40 cm<sup>3</sup>/h bei etwa 1700° sehr klein.

Für die Untersuchung von Proben mit den üblichen Sauerstoffgehalten von 0,1 bis 0,02 % werden zwei Zylinderchen von 10 mm Durchmesser und 30 mm Länge mit einem Gewicht von etwa 40 g benutzt. Ein Orsat-Apparat mit einer 50-cm<sup>3</sup>-Bürette, die in  $\frac{1}{10}$  cm<sup>3</sup> geteilt ist und die Schätzung von 0,025 cm<sup>3</sup> erlaubt, dient zum Analysieren der Gase. Die Kohlensäure wird in Kalilauge, das Kohlenoxyd in Kupferchlorürlösung absorbiert. Die kleine, nicht absorbierbare Kohlenoxydmenge wird gemeinsam mit dem Wasserstoff über Kupferoxyd bei 300° verbrannt. Außerdem ist noch eine Verbrennungspipette für die Bestimmung von Kohlenwasserstoffen vorhanden, deren Mengen jedoch außerordentlich klein sind.

Von Wichtigkeit sind vergleichende Stickstoffbestimmungen, die mit dem Heißextraktionsverfahren und dem Lösungsverfahren durchgeführt wurden, und die sehr gute Uebereinstimmung der erhaltenen Werte von Proben mit 0,004 bis 0,015 % Stickstoff ergaben. Das Lösungsverfahren gestattet nur, den gebundenen Stickstoff zu bestimmen, während beim Heißextraktionsverfahren der gebundene und der gasförmig vorhandene Stickstoff ermittelt werden. Die gute Uebereinstimmung der Werte nach beiden Verfahren spricht dafür, daß in den festen Proben der Stickstoff nur in gebundener Form vorhanden ist.

H. A. Sloman<sup>5)</sup> weist besonders auf die Wichtigkeit weiter Rohrverbindungen und niedriger Drücke hin, zwei Punkte, die für die Schnelligkeit der Entfernung der Reaktionsgase aus dem Tiegel maßgebend sind. Auch von ihm wird ein kernloser Induktionsofen benutzt; ebenso wird das Quarzrohr unmittelbar mit fließendem Wasser gekühlt. Die Einwurföffnung in dem Schmelztiegel ist ebenfalls durch einen Graphitkörper verschließbar. Das Absaugen der Gase erfolgt mit einer Quecksilber-Diffusionspumpe, die Sammlung der Gase mittels einer Toepler-

<sup>2)</sup> T. R. Cunningham und R. J. Price: Ind. Engng. Chem., Analyt. Ed., 5 (1933) S. 27/29.

<sup>3)</sup> T. E. Rooney und A. G. Stapleton: J. Iron Steel Inst. 131 (1935) S. 249/64; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 165/66.

<sup>4)</sup> F. Willemis: Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 655/58.

<sup>5)</sup> 7. Bericht über die Heterogenität von Stahlblöcken; Abschn. IV, 1. Bericht des Sauerstoff-Unterausschusses, S. 63/138.

<sup>6)</sup> S. 65/81.

<sup>6)</sup> Jernkont. Ann. 150 (1934) S. 549/88.

<sup>5)</sup> S. 82/100.

Pumpe. Schwierigkeiten bereitete die Erreichung der notwendigen Temperatur, konnten aber durch Verwendung von Graphitpulver zur Isolation beseitigt werden. Die Entgasung wurde in 2 bis 2½ h erreicht. Der Leerwert der Vorrichtung bei 1550° ist mit 0,015 bis 0,020 cm<sup>3</sup> außerordentlich niedrig.

Von H. A. Sloman wurden auch Versuche über den Einfluß des Mangangehalts der Proben auf die Sauerstoffbestimmung derart ausgeführt, daß mehrere Proben mit gleichem Mangangehalt hintereinander untersucht wurden. Erst bei einem Mangangehalt von 8 % wurden die erhaltenen Sauerstoffwerte nach dem Einwurf der vierten Probe niedriger. Bei hochmanganhaltigen Stählen wurden bei höheren Arbeitstemperaturen etwas tiefere Werte gefunden als bei niedrigeren. Versuche über die Reduktion von Eisenoxyd, Tonerde, Kieselsäure und Manganoxydul ergaben, daß auch Tonerde bei 1580° vollständig reduziert wird. Zugaben bis zu 12 % Mn ergaben noch richtige Sauerstoffwerte; erst bei höheren Manganzusätzen wurden zu niedrige Werte erhalten. Aluminiumzusätze bis 2,5 % waren ohne Einfluß auf die ermittelten Ergebnisse. Vergleichende Stickstoffbestimmungen ergaben übereinstimmende Werte nach dem Lösungs- und dem Heißextraktionsverfahren.

T. Raine und J. B. Vickers<sup>5)</sup> benutzten für ihre Untersuchungen den Kohlespiralofen. Tiegel und Spirale sind aus Acheson-Graphit hergestellt. Ein dünner Molybdänblechzylinder dient als Strahlungsschutz. Die Absaugeleitung ist sehr weit (nicht unter 40 mm Dmr.) gehalten. Das Abpumpen der Reaktionsgase erfolgt durch eine vierstufige Quecksilber-Diffusionspumpe, die Sammlung der Gase mittels einer Toepler-Pumpe. Zur Analyse wird die Kohlensäure mittels Kalilauge, das Kohlenoxyd durch Kupferchlorür und der Sauerstoff durch alkalische Pyrogallolösung absorbiert. Die Verbrennung des Wasserstoffs und Methans erfolgt in einer Explosionspipette. Sauerstoff, Methan und Kohlensäure wurden in keinem Fall gefunden (höchstens Spuren).

Die Entgasung erfolgt bei 2050 bis 2100° während 3 h. Die Arbeitstemperatur betrug 1700°, der Leerwert 0,4 bis 0,5 cm<sup>3</sup> Gesamtgas in 30 min bei 1700°. Untersuchungen über den Einfluß des Mangans zeigten, daß bis 4 % Mn in der Probe die Sauerstoffbestimmung einwandfrei ist. Versuche weisen nach, daß die Absaugegeschwindigkeit von größtem Einfluß auf die Sauerstoffbestimmung ist.

Diese Arbeiten sind durch die genauen Angaben der Arbeitsweise wertvoll. Beachtlich ist der verhältnismäßig geringe Einfluß des Mangangehaltes der Probe auf die Sauerstoffbestimmung bei der starken Kühlung des Quarzrohres. Es muß jedoch darauf geachtet werden, daß die verwendeten Einrichtungen (Verschluß der Einwurfsöffnung bzw. Graphitrohr bis in den gekühlten Teil des Ofens) die Manganbeschlagsbildung in starker Weise beeinflussen können. Für die Beurteilung dieser Bedingungen sind die in dem Bericht erwähnten Versuche, die von G. Thanheiser<sup>7)</sup> mitgeteilt wurden, wichtig.

Ueber das alkoholische Jod-Rückstandsverfahren zur Bestimmung der Oxyde im Stahl berichten T. E. Rooney, W. W. Stevenson und T. Raine<sup>5)</sup>. Wichtig bei diesem Verfahren ist besonders die Notwendigkeit, daß das Lösen und Filtrieren vollständig unter Luftabschluß erfolgt. Zu diesem Zweck werden zwei Einrichtungen beschrieben; bei der einen erfolgt die Beschleunigung des Lösen durch Schütteln, bei der anderen durch Rühren. Der benutzte Alkohol wird zweimal über Kalziummetall destilliert. Zum Lösen werden 70 g sorgfältig getrocknetes Jod in 600 cm<sup>3</sup> reinem trockenem Methylalkohol gelöst. Zum Auflösen von 1 g Späne sind 6 g Jod erforderlich.

Weiterhin werden Versuchsergebnisse über den Einfluß der Temperatur und der Zeit auf das Bestimmungsverfahren mitgeteilt. Beachtlich ist hierbei, daß die Zersetzung der Sulfide des Eisens und Mangans verhältnismäßig lange Zeiten benötigt. Bei einem höheren Schwefelgehalt werden zur vollständigen Zersetzung der Sulfide 40 h gebraucht.

Ausführlich wird die Analyse der Rückstände beschrieben. Da es sich hierbei um die Untersuchung von sehr kleinen Mengen, 10 bis 12 mg, handelt, wurden vorteilhaft kolorimetrische Bestimmungsverfahren verwendet. Die Abscheidung der Kieselsäure erfolgt in der üblichen Weise. Eisen, Titan und Zirkon werden gemeinsam mit Kupferen gefällt, Eisen und Titan kolorimetrisch mit Thioglycolsäure oder Wasserstoffsulphoxyd und Zirkon gewichtsanalytisch als Phosphat bestimmt. Aluminium und Chrom werden gemeinsam mit Ammoniak gefällt; das Aluminium wird dann kolorimetrisch mit dem Ammonium-

salz der Aurintricarboxylsäure und Chrom ebenfalls kolorimetrisch mit Diphenylcarbazid ermittelt. Die Bestimmung des Mangans erfolgt entweder kolorimetrisch oder maßanalytisch.

Ueber die Anwendung des Chlor-Rückstandsverfahrens berichten E. W. Colbeck, S. W. Craven und W. Murray<sup>6)</sup>. Das für diese Bestimmung benutzte Chlor wurde elektrolytisch hergestellt. Die Chlormenge beträgt etwa 15 l/h, die Temperatur 300°. Das Chlor wird durch konzentrierte Schwefelsäure, Kalziumchlorid und Phosphorpentoxyd getrocknet; von dem Ueberleiten über erhitzte Kohle wurde abgesehen. Wie Versuche mit Reinaluminium nachweisen, ist der Sauerstoffgehalt des benutzten Chlors sehr gering. Vor dem Einleiten von Chlor wird reiner getrockneter Stickstoff bei 300° durch die Apparatur geleitet. Am Beginn der Chlorzuführung wird die Temperatur des Ofens bei 150 bis 160° gehalten und erst zum Schluß auf 300° gesteigert. Die Analyse des Rückstandes ist genau beschrieben; zum Teil werden die gleichen Bestimmungsverfahren wie für die Analyse der Rückstände des Jodverfahrens benutzt.

Zum Schluß sind die Ergebnisse der vier beteiligten Laboratorien, die bei der Untersuchung von drei Kohlenstoffstählen erhalten wurden, zusammengestellt. Die Übereinstimmung der nach dem Heißextraktionsverfahren erhaltenen Werte ist trotz der recht verschiedenen benutzten Anordnungen sehr gut. Das Jodverfahren ergab in allen Fällen höhere Gesamt-Sauerstoffwerte als das Heißextraktionsverfahren. Die Ursache dieser Erscheinung konnte nicht aufgeklärt werden.

Gustav Thanheiser.

### Die Verwendung von Roheisen-Gießmaschinen.

Als um die Jahrhundertwende die ersten Roheisen-Gießmaschinen in den Vereinigten Staaten eingeführt wurden, fanden sie auch vereinzelt in deutschen Hochofenwerken Eingang. In der jüngsten Zeit wird in den Beschreibungen ausländischer Hochofenwerke auch sehr viel über die Leistungsfähigkeit der Gießmaschinen und über die Eigenschaften des in der Maschine vergossenen Roheisens berichtet. Deutsche Hochofenleute haben auf Auslandsreisen mehrfach Gießmaschinen gesehen; daher dürfte eine Beschreibung der Maschine des Hochofenwerks der Ford Motor Company in Dagenham bei London am Platze sein.

Das Hochofenwerk erzeugt mit einem Ofen täglich etwa 600 t Gießerei- und Stahlisen für die eigenen und fremde Gießereien. Jeder Abstich umfaßt etwa 150 t Roheisen, die in zwei 75-t-Pfannen zum Mischer, wenn es für den eigenen Betrieb bestimmt ist, oder zur Gießmaschine gefahren werden.

Die Gießmaschine ist eine doppelte Bandgießmaschine mit etwa 45 m Achsenabstand der Umkehräder. Jedes Band besteht aus zwei mit etwa 7° von der Eingangsseite aus ansteigenden und in beiden Richtungen auf Schienen laufende Doppelgliederketten, zwischen deren Rollen 300 Mulden hängen. Jedes Gießband hat einen eigenen am oberen Umkehrad angreifenden Antriebsmotor von 9 bis 20 PS, dessen Umlaufzahl so geregelt werden kann, daß die Bandgeschwindigkeit zwischen 6,2 und 12,2 m/min liegt. Bei höchster Geschwindigkeit der Bänder können minutlich 2 t Eisen vergossen werden.

Die Gießmulden sind aus Stahlguß hergestellt und so bemessen, daß sie etwa 50 kg schwere Masseln ergeben. Sie sind so ausgebildet, daß sie schuppenförmig übereinander greifen und kein Roheisen zwischen den einzelnen Mulden durchspritzen oder überfließen kann. Ebenso dienen besondere Lappen zum Schutze der Förderketten und Rollen. Stahlguß hat als Werkstoff für die Mulden den Vorteil der größeren Haltbarkeit, aber den Nachteil, daß sich die Mulden infolge der Wärmebeanspruchung leicht verziehen. Man findet deshalb bei anderen Gießmaschinen die billigeren, aber auch weniger haltbaren Mulden aus Hämatit.

Die Eingangsseite der Maschine ist so ausgebildet, daß die vom Hochofen kommende Pfanne, die am oberen Rande zwei besondere Zapfen trägt, in einen entsprechenden Lagerbock eingesetzt und mittels eines am Pfannenboden angreifenden Kranes angehoben wird. Dadurch wird eine fast unveränderliche Höhe des Ausgusses über der Gießrinne bewirkt und zugleich ein Verspritzen des Eisens verhindert. Die Gießrinne teilt sich in zwei Aeste, um das Roheisen beiden Bändern gleichzeitig zuzuführen. An diesem Ende der Maschine ist der Stand des Maschinenführers, der gleichzeitig die Geschwindigkeit beider Bänder und des Roheisenzulusses der Pfanne regelt. Die Schaltung ist so ausgebildet, daß während des Gießens der Kran und die Pfanne von keiner anderen Stelle aus bewegt werden können. Bei Versagen des Bandantriebes wird die Kippbewegung der Pfanne selbsttätig ausgeschaltet.

Wenn die gefüllten Mulden etwa den halben Weg bis zur Entleerungsstelle zurückgelegt haben, laufen sie unter einer

<sup>5)</sup> S. 100/08.

<sup>7)</sup> J. Iron Steel Inst. 134 (1936) S. 359/92.

<sup>6)</sup> S. 109/24.

<sup>5)</sup> S. 124/30.

Wasserbrause durch, so daß das Roheisen bei der Entleerung ausreichend fest ist. Am oberen Umkehrende werden die Mulden umgekippt, und die Masseln gleiten über bewegliche Rutschen in Eisenbahnwagen, in denen sie gegebenenfalls mit Wasser weiter abgekühlt werden. Die leeren und von Spritzern freien Mulden kühlen zunächst an der Luft ab, dann werden sie auf dem weiteren Rückweg an einer Kalkmilchbrause vorbeigeführt und über einer Anzahl von Gasbrennern getrocknet und vorgewärmt. Der Kalküberzug verhindert das Anfressen der Mulden und Festbacken der Masseln.

An der Maschine sind außer dem Führer noch zwei Mann zum Abschlacken des Eisens und zwei Mann zur Aufsichtigung der Kühlung, Kalkung und Trocknung der Mulden tätig.

Die Vorteile einer Gießmaschine beschränken sich nicht nur darauf, daß die Masseln in Größe und Gewicht sehr gleichmäßig und frei von Sand und Spritzseisen sind, sondern sie sind auch metallurgischer Art. Dadurch, daß der Abstich in Gießpfannen gesammelt wird, findet ein guter Ausgleich der chemischen Zusammensetzung statt; man kann diese sogar bei besonderen Anforderungen durch Zusätze regeln oder die Sodaentschwefelung so durchführen, daß die Masseln von mitgerissener Schlacke frei sind. Außerdem läßt sich die Temperatur des Roheisens ausgleichen, oder bei hochgekohltem und siliziumreichem Roheisen kann man den Garschaumgraphit vor dem Vergießen vom Roheisen abziehen und erhält nesterfreie Masseln. Durch die Regelbarkeit der Gieß- und Bandgeschwindigkeit läßt sich die Abkühlungsgeschwindigkeit der Masseln und damit das Korn des Roheisens beeinflussen. Daß diese Vorzüge des in der Gießmaschine vergossenen Roheisens von den Verbrauchern gewürdigt und die entstehenden Mehrkosten in Kauf genommen werden, beweist die Verbreitung der Gießmaschinen im Ausland.

Bei der Ford Motor Company in Dagenham ist die Weiterbehandlung des für die eigenen Gießereien bestimmten Roheisens bemerkenswert. Das vom Hochofen kommende Roheisen wird in einen Mischer von 600 t Fassungsvermögen gefüllt. Neben diesem Mischer stehen zwei kleinere mit je 150 t Inhalt. In einem Kupolofen wird zur Erreichung der geforderten Festigkeitseigenschaften eine Stahl enthaltende Gattierung umgeschmolzen und in abgewogener Menge in den kleinen Mischer eingegossen. Darauf wird eine bestimmte Menge des Roheisens aus dem großen Mischer zugesetzt, so daß die Menge an Stahl etwa 15 % des Gußeisens beträgt. Bevor das Mischereisen endgültig vergossen werden kann, muß es in einem 15-t-Héroult-Lichtbogenofen auf die erforderliche Gießtemperatur gebracht werden.

Adolf Vogelsang.

## Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb<sup>1)</sup>.

### Zugregelung bei Kaltwalzwerken.

F. Mohler<sup>2)</sup> setzt als bekannt voraus, daß man beim Kaltwalzen breite dünne Bänder nur unter vereinigttem Zug und Druck in ebenem Zustande erhalten und hierbei auch eine größere Abnahme anwenden kann. Schwankungen in der Dicke werden von dem Bedienungsmann des Kaltwalzwerkes durch Ändern der Zugspannung geregelt. Gerade das Umkehr-Kaltwalzwerk bietet durch seine Zughaspel vor und hinter dem Gerüst die beste Gelegenheit, die Wirkungen und Möglichkeiten der Zugregelung bei Mängeln in der richtigen Gestalt der Walze, in der Schmierung, Dehnung der Ständer usw. zu prüfen.

Der Zug wird nach zwei Verfahren gemessen, und zwar elektrisch durch Messen der zugeführten Leistung oder Stromaufnahme des den Zug erzeugenden Haspelmotors und mechanisch durch Messen des Zuges des Bandes. Wenn es auch Vorrichtungen für das erstgenannte Verfahren gibt, so soll hier nur das zweite genauer beschrieben werden.

Hierbei wird der Druck elektrisch gemessen, den das Band auf eine genau geschliffene, in Wälzlagern laufende, auf einer federnden Unterlage angebrachten und etwas über der Walzlinie angeordneten Rolle ausübt.

Ist kein Zug im Band vorhanden, so ist der Luftspalt (Abb. 1) zwischen dem Anker und den Jochen gleich, d. h. der Stromfluß ist in den beiden Jochen gleich stark. Steht das Band unter Zugspannung, d. h. drückt es die Rolle herunter, so wird der um seinen Drehpunkt bewegliche Anker nach dem Maße der Zugspannung heruntergedrückt (Abb. 2), wodurch der Luftspalt links verkleinert, rechts vergrößert wird. Hierdurch nimmt die Stromspannung im linken Joch zu und im rechten Joch ab; der Spannungsunterschied ist der Abweichung des Ankers genau

verhältnismäßig und somit auch dem Zug im Band. In dieser Weise kann man einen dem Zug im Band verhältnismäßigen Strom in der Regelspule und im Anzeigergerät erhalten und das Meßgerät auf Zug in kg eichen.

Schmale Streifen benötigen nur einen Zugmesser, breite Streifen dagegen zwei (Abb. 3), um durch den Unterschied im Zug an den beiden Walzkanten festzustellen, ob das breite Band auch mit genau gleicher Dicke über die ganze Bandbreite gewalzt wird.

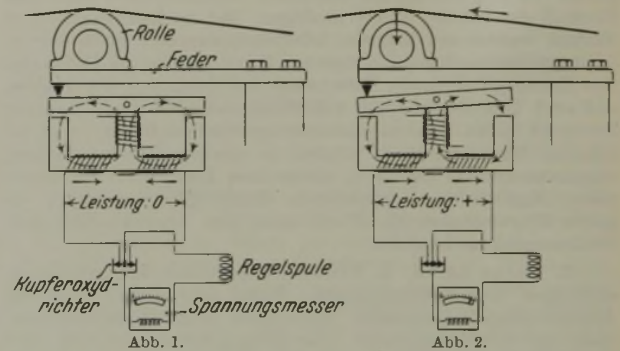


Abbildung 1 und 2. Messen des Zuges des Bandes durch den Druck auf eine Rolle

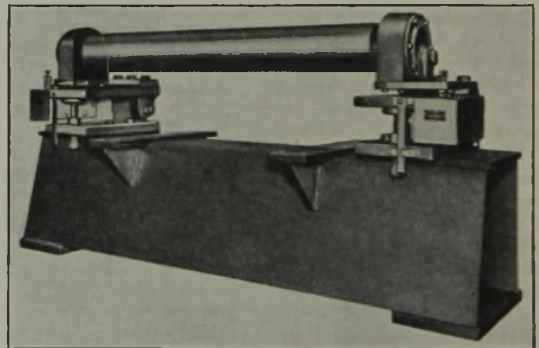


Abbildung 3. Zugmesser für breite Streifen.

Das beschriebene Meßgerät wurde für die Bandblech-Kaltwalzstraße mit 1370 mm Ballenlänge und hintereinander stehenden Gerüsten der Ford Motor Co. für einen Zug von 0 bis 36 t ausgeführt; bei einem Zug von 36 t senkt sich die Rolle nur 2,5 mm. Bei einem Abstand von 3,66 m von Mitte zu Mitte Gerüst steht die Rolle 45 mm über der Walzlinie. Aus Abb. 3 ist zu ersehen, daß die Rolle durch Schrauben höher oder niedriger gestellt werden kann.

H. Fey.

### Maschinenbau- und Kleisenindustrie-Berufsgenossenschaft, Düsseldorf.

Nach dem Verwaltungsbericht betrug im Geschäftsjahr 1936 die Zahl der Vollarbeiter 359 538 gegen 311 573 im Jahre 1935, ist also um rd. 15 % gestiegen, während sie im Vorjahr um 22 % zugenommen hatte. Die Jahreslohnausgabe stellte sich im Jahre 1936 auf 753 870 836 RM gegen 632 119 800 RM im Jahre 1935; sie hat sich also um rd. 19 % erhöht. Der durchschnittliche Jahresarbeitsverdienst stieg von 2029 im Jahre 1935 auf 2095 RM im Berichtsjahre.

An Unfällen wurden im Berichtsjahre 44 527 (32 772) gemeldet, darunter 2538 (1893) Meldungen über Arbeitswegunfälle und 398 (313) über Berufserkrankungen. Erstmals entschädigt wurden 1350 (1455) Unfälle. Die Entschädigungsaufwendungen für diese erstmalig entschädigten Unfälle betragen 783 470,58 (690 585,90) RM und für die Unfälle aus früheren Jahren für 10 146 (9893) Entschädigungsberechtigte 6 050 770,04 (5501 015,36) Reichsmark.

Die Gesamtumlage für das Jahr 1936 stellte sich auf 8 852 781,93 RM gegen 7 918 355,97 RM für 1935, war mithin um 934 426 RM oder 12 % höher.

In ihrem Jahresbericht über die Durchführung der Unfallverhütungsvorschriften und die Maßnahmen für die erste Hilfe bei Unfällen im Jahre 1936 schildert die Berufsgenossenschaft wieder die Ursachen zahlreicher Unfälle und gibt Hinweise für deren Verhütung.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 560.

<sup>2)</sup> Iron Steel Engr. 13 (1936) Nr. 10, S. 19/27.



### Aus Fachvereinen.

#### Vortragsreihe der Reichs-Röntgenstelle beim Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.

Am 25. Juni 1937 veranstaltete die „Gesellschaft zur Förderung zerstörungsfreier Prüfverfahren“ im Harnack-Haus in Berlin-Dahlem eine Vortragsreihe, mit der die „Reichs-Röntgenstelle beim Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem“ zum erstenmal vor eine breitere Öffentlichkeit trat. Die von etwa 200 Teilnehmern besuchte Tagung vermittelte ein eindrucksvolles Bild von der bisherigen Tätigkeit der Reichs-Röntgenstelle und von den zur Zeit dort bearbeiteten Entwicklungsaufgaben.

H. Wilhelm und W. Schirp berichteten über neue technische Hilfsmittel der Magnetspulverprüfung, auf die im einzelnen hier nicht eingegangen werden kann. Es handelt sich dabei immer um Lösungen der Aufgabe, die Art und die Richtung der Magnetisierung gegebenenfalls durch Entwicklung besonderer Einrichtungen den jeweils vorliegenden Einzelaufgaben anzupassen.

Für die magnetinduktive Prüfung von Stahlseilen hat S. Schleip ein handliches Gerät entwickelt. Durch die Verwendung einer Schwingspule wird die Fehleranzeige unabhängig von der Prüfgeschwindigkeit; eine Aufteilung der Spule in drei Teile ermöglicht auch die örtliche Festlegung des Fehlers im Seilquerschnitt aus der verhältnismäßigen Größe der einzeln aufgezzeichneten drei Ausschläge. Auch für die induktive Prüfung von Ankerketten (S. Schleip) und von Leichtmetallrohren (W. Schirp) wurden handliche Vorrichtungen angegeben.

An dem Beispiel der Wanddickenmessung und der Messung der Schliekhöhe in Abwasserrohren zeigte A. Trost die Verwendung des Geiger-Müllerschen Zählrohres in Verbindung mit einem integrierenden Verstärker als hochempfindliches Anzeigergerät. Mit dem gleichen Gerät konnten auch Röntgeninterferenzen an einem Steinsalzkrystall als beträchtliche Ausschläge eines Demonstrationsgalvanometers sichtbar gemacht werden.

Die bisher genannten Vormittags-Vorträge behandelten hauptsächlich neue Einrichtungen und Hilfsmittel, die zwar an ausgewählten Prüfungen mit gutem Erfolg vorgeführt wurden, deren wirkliche Brauchbarkeit jedoch erst durch längere praktische Erfahrungen bestätigt werden muß.

Im Gegensatz dazu beschäftigten sich die Nachmittags-Vorträge mehr mit den bereits erzielten Ergebnissen und der Auswertung der gewonnenen Erfahrungen.

Besonders bemerkenswert war hier der Bericht von R. Berthold über die Auswirkung von Außenuntersuchungen der Reichs-Röntgenstelle. Es liegt in der Natur der Sache, daß

gerade die unmittelbarste Auswirkung, nämlich die durch die rechtzeitige Erkennung und Ausmerzung schwerer Schweißfehler verhüteten Schäden, nicht zahlenmäßig erfaßt werden können. Dagegen konnte der Einfluß, den die Durchführung der Prüfung auf die Güte der Schweißungen ausgeübt hat, in überzeugender Form nachgewiesen werden. Auf Grund von etwa 16 000 Aufnahmen an geschweißten Reichsautobahnbrücken wurde gezeigt, wie die anfänglich hohe Zahl fehlerhafter Schweißungen im Verlauf von 1½ Jahren etwa auf ein Drittel zurückgegangen ist. Gerade in dieser Feststellung kann man wohl den wesentlichsten Erfolg der Arbeiten der Röntgenstelle sehen. Daneben wurde vom Vortragenden noch auf die durch die gewonnenen Erfahrungen bewirkte Verbesserung der technischen Hilfsmittel und auf die Normung hingewiesen, die für die Durchstrahlung schon durchgeführt ist und für die magnetische Prüfung jetzt in Vorschlag gebracht werden soll.

Die außerordentlich zahlreichen Aufnahmen an geschweißten Brücken der Reichsautobahnen gaben die Möglichkeit zu einem statistisch gut begründeten Ueberblick über die Kosten der Röntgenprüfung. F. Ebert hat für die hier vorliegenden Verhältnisse einen Durchschnittspreis von 14,70 *R.M.* ohne bzw. von 15,40 *R.M.* mit Berücksichtigung der Anfahrtkosten für eine Aufnahme berechnet. Bei den sehr gleichmäßigen Verhältnissen läßt sich auch eine Beziehung zum Brückengewicht aufstellen: es sind etwa 0,6 Aufnahmen je t Brückengewicht nötig, so daß die Kosten etwa 9 *R.M.*/t betragen.

Als Auswertung von Aufnahmen der Zweigstelle Nürnberg berichtete W. Kolb über Ursachen und Verhütung von Wurzelfehlern in geschweißten Stahlüberbauten. Ferner sprachen noch W. Grimm über Röntgenuntersuchungen mit Hohlanodenröhre, O. Vaupel über Spannungsmessungen an Kreiseln und H. Wilhelm über neue Anwendungen der Magnetspulverprüfung. Besondere Beachtung verdient noch der Schlußvortrag von W. Schirp über die Beurteilung von Magnetspulveranzeigen, in dem auf die Gefahr von Fehldeutungen hingewiesen wurde. Es ist deshalb die Entwicklung von Prüfkörpern zur Beurteilung der jeweils vorliegenden Fehlerempfindlichkeit geplant. Die Möglichkeit der Fehldeutung von Scheinfehlern, wie austenitische Schweißnähte oder Streulinienaustritt infolge von Querschnittsänderungen u. a., wird allerdings auch durch Prüfkörper nicht beseitigt.

An die Vorträge schloß sich am Vormittag wie am Nachmittag eine lebhafte Aussprache an, in der ebenfalls die große Gefahr der Fehldeutungen bei der magnetischen Prüfung mehrfach betont wurde. Daneben gaben die Empfindlichkeit und Genauigkeit der vorgeschlagenen neuen Meßverfahren zu lebhafter Erörterung Anlaß. Hermann Möller.

### Patentbericht.

#### Deutsche Patentanmeldungen.

(Patentblatt Nr. 27 vom 8. Juli 1937.)

Kl. 7a, Gr. 1, K 141 840. Verfahren zum Walzen von schwer verformbaren Werkstoffen. Fried. Krupp, A.-G., Essen.

Kl. 7a, Gr. 23, S 109 443. Steuerung der Anstellvorrichtungen für die Walzen in Walzgerüsten. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 7c, Gr. 5, W 99 016. Biegemaschine, insbesondere Blechbiegemaschine. Wagner & Co., Werkzeugmaschinenfabrik m. b. H., Dortmund.

Kl. 24e, Gr. 13 01, V 32 013. Verfahren zum Betrieb von Generatoranlagen. Vereinigungsgesellschaft Rheinischer Braunkohlenbergwerke m. b. H., Köln.

Kl. 31c, Gr. 18 01, D 71 836. Schleudergußkokille. Deutsche Eisenwerke, A.-G., Mülheim (Ruhr).

Kl. 40d, Gr. 1/65, A 78 853. Verfahren zur Herstellung einer Legierung mit hoher Anfangspermeabilität und niedriger Hysterese. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 48b, Gr. 6, M 132 672. Verfahren zum Verzinken von Rohren. Blechen u. dgl. Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Riesa.

Kl. 49h, Gr. 5, E 47 835. Vorrichtung zum Halten und Wenden schwerer Schmiedestücke. Eumuco, A.-G. für Maschinenbau, Leverkusen-Schlebusch, und Arthur Schneider, Düsseldorf-Oberkassel.

#### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

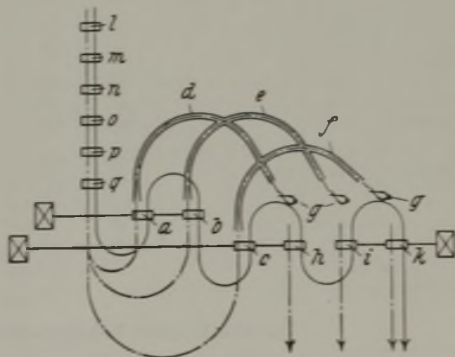
(Patentblatt Nr. 27 vom 9. Juli 1937.)

Kl. 42k, Nr. 1 411 185. Vorrichtung für die magnetische Werkstoffprüfung. Gesellschaft zur Förderung zerstörungsfreier Prüfverfahren, e. V., Berlin-Dahlem.

#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 12, Nr. 642 620, vom 5. Juni 1934; ausgegeben am 10. März 1937. Schloemann, A.-G., in Düsseldorf. *Draht- oder Feineisenwalzwerk mit mehrgerüstiger offener Fertigstaffel zum mehradrig Walzen.*

Erzeugnisse, auf deren Maßhaltigkeit es nicht genau ankommt, werden auf dem durch ausgezogene Linien dargestellten Weg mehradrig gewalzt. Sollen Erzeugnisse mit genauer Einhaltung der Maße mehradrig gewalzt werden, so wird der strichpunktierete Weg gewählt, wobei jedoch die Adern einzeln den Vorwalzgerüsten a, b, c zugeführt werden; aus diesen werden sie durch sich überkreuzende Umführungen d, e, f bis zu der Stelle g geführt, wo die Walzer das auslaufende Oval mit einer Zange in das Rundkaliber des vor ihnen stehenden Fertigerüstes h, i, k einführen. Fehlende Stiche können im Bedarfsfall in den Gerüsten der Vorstaffel l, m, n, o, p, q oder in zusätzlichen Gerüsten dieser Staffel untergebracht werden.



werden auf dem durch ausgezogene Linien dargestellten Weg mehradrig gewalzt. Sollen Erzeugnisse mit genauer Einhaltung der Maße mehradrig gewalzt werden, so wird der strichpunktierete Weg gewählt, wobei

jedoch die Adern einzeln den Vorwalzgerüsten a, b, c zugeführt werden; aus diesen werden sie durch sich überkreuzende Umführungen d, e, f bis zu der Stelle g geführt, wo die Walzer das auslaufende Oval mit einer Zange in das Rundkaliber des vor ihnen stehenden Fertigerüstes h, i, k einführen. Fehlende Stiche können im Bedarfsfall in den Gerüsten der Vorstaffel l, m, n, o, p, q oder in zusätzlichen Gerüsten dieser Staffel untergebracht werden.



Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im April 1937<sup>1)</sup>.

	Januar	Februar	März	April		Januar	Februar	März	April
	1937	1937 <sup>2)</sup>	1937 <sup>2)</sup>	1937		1937	1937 <sup>1)</sup>	1937 <sup>2)</sup>	1937
	1000 t zu 1000 kg					1000 t zu 1000 kg			
<b>Flußstahl:</b>					<b>Flußstahl:</b>				
Schmiedestücke . . . . .	23,9	29,2	31,7	27,7	Walzdraht . . . . .	48,5	47,0	51,2	54,8
Grobbleche, 4,76 mm und darüber	103,2	118,5	129,1	125,7	Bandstahl und Röhrenstreifen, warmgewalzt . . . . .	57,6	51,5	52,6	58,9
Mittelbleche von 3,2 bis unter 4,76 mm	16,6	11,7	12,2	12,3	Blankgewalzte Stahlstreifen . . . . .	10,4	9,7	10,8	11,5
Bleche unter 3,2 mm	68,3	67,3	74,2	77,3	Federstahl . . . . .	7,7	6,2	6,8	8,7
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche . . . . .	77,6	75,8	81,7	85,8	Zusammen	751,5	772,3	822,2	844,7
Verzinkte Bleche . . . . .	35,8	34,8	38,5	42,2	<b>Schweißstahl:</b>				
Schienen von rd. 20 kg je lfd. m und darüber	35,8	34,2	36,0	40,6	Stabstahl, Formstahl usw. . . . .	12,3	12,5	13,6	13,7
Schienen unter rd. 20 kg je lfd. m	2,5	2,7	3,1	2,3	Bandstahl und Streifen für Röhren usw. . . . .	3,9	4,1	4,8	4,4
Rillenschienen für Straßenbahnen . . . . .	1,5	1,0	2,3	3,0	Grob- und Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl . . . . .	—	—	0,1	—
Schwellen und Laschen . . . . .	3,0	3,7	3,8	4,8					
Formstahl, Träger, Stabstahl usw.	259,1	279,0	285,2	289,1					

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der British Iron and Steel Federation. — <sup>2)</sup> Teilweise berichtigte Zahlen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der französische Eisenmarkt im Juni 1937.

Die französischen Werke zeigten sich zu Monatsanfang in gewissem Sinne beunruhigt. Der größere Teil ihrer Tätigkeit beruhte in der Tat auf Staatsaufträgen, deren Bezahlung von der jeweiligen mehr oder weniger großen Leistungsfähigkeit der Staatskassen abhängt. Da aber die Zahlungsfähigkeit offensichtlich beschränkt war, legte sich der Markt eine gewisse Zurückhaltung auf. Im übrigen arbeiteten die Werke ziemlich unregelmäßig, und lediglich die für die nationale Verteidigung tätigen Betriebe waren voll beschäftigt.

Der Ausfuhrpreis für französisches Eisenerz aus dem Brieybecken mit 35 % Fe wurde ab 1. Juli von 48 auf 50,80 Fr je t erhöht. Man begründet die Preisherabsetzung mit der Erhöhung der Koks- und Kohlenpreise sowie der Lohnheraufsetzung. Die Förderung der Erzgruben war so weit gestiegen, daß sich den Bedarf befriedigen konnte; von dieser Seite lag daher kein Grund zur Abschwächung des Marktes vor. Was noch die privaten Käufe stützte, war der Wunsch, sich vor den demnächstigen Preissteigerungen einzudecken, die sich z. B. auch aus der Erhöhung der Versandkosten vom 1. Juli an ergeben. Die Kohlen- und Kokspreise zogen gleichfalls an, und zwar stellte sich Hochofenkoks seit dem 1. Juni um 10 Fr, Gießereikoks um 4 Fr je t höher. Hochofenkoks kostet demnach jetzt 158 Fr gegen 95 Fr im Mai 1936, Gießereikoks 180 Fr gegen 126 Fr. Man rechnet damit, daß sich die Eisenerzeugnisse dieser Preiserhöhung anschließen werden.

Alles dieses schuf natürlich eine unbehagliche Stimmung. Die Beschäftigung der Stahl- und Walzwerke blieb jedoch gut, und die erzeugten Mengen hielten sich auf sehr beachtlicher Höhe. Ende Juni machte die bis dahin beobachtete fieberhafte Tätigkeit auf dem Weltmarkt einer ziemlich deutlichen Abschwächung Platz. Trotzdem ist noch ein großer Bedarf zu decken, namentlich in Großbritannien. Wegen der Ausfuhr brauchen jedoch keine zu lebhaften Befürchtungen zu bestehen. Anders verhält es sich mit dem französischen Inlandsmarkt. Hier haben die Aufträge fühlbar abgenommen. Man rechnet damit, die Lieferfristen auf weniger als drei Monate herabzusetzen. Ende Juni war die Lage erneut von der geldlichen Seite her beherrscht. Die Entscheidung, die Goldparität des Franken aufzuheben, rief von neuem tiefe Beunruhigung hervor. Die Folgen lassen sich noch nicht überschauen.

Der Roheisenmarkt war zu Monatsbeginn ziemlich fest, ohne daß man jedoch von großer Geschäftstätigkeit reden könnte. Möglichkeiten einer Preissteigerung wurden erörtert. Einer der Gründe für eine Preiserhöhung war die Ungewißheit über die Zunahme der Frachtkosten sowohl für Rohstoffe als auch für Fertigerzeugnisse. Die belgischen Verbraucher schenkten weiterhin dem Markt für Thomasroheisen Aufmerksamkeit. In Gießereiroheisen war die Nachfrage regelmäßig, in Hämatit für die Stahlbereitung sehr stark. Die Preise insbesondere für englischen Koks zogen kräftig an. Im Verlauf des Monats wurden die Preise für Gießereiroheisen beträchtlich heraufgesetzt, und zwar kostete es vom 1. Juli an je t ab Longwy für Aufträge, die zwischen dem 18. Juni und 5. Juli erteilt waren, für die angegliederten Werke 462 Fr (Grundpreis) gegen vorher 425 Fr und für fremde Abnehmer 491,50 Fr. Mit Rücksicht auf die dauernde Zunahme der Gesteinskosten sind weitere Preissteigerungen mehr als wahrscheinlich. Die Abrufe bewegten sich während des Junis innerhalb der der Kundschaft zur Verfügung gestellten Mengen. Die Nachfrage nach Hämatit hielt an. Die seit dem 15. Juni gültigen Preise blieben in Kraft, waren aber sehr fest. Nachstehend sind die Grundpreise (in Fr je t) frei Verbraucherwerk angegeben:

Bezirk	Hamatit		Spiegeleisen
	für Stahlerzeugung	für Gießerei	
Osten . . . . .	715	715	825
Norden . . . . .	715	715	830
Westen . . . . .	745	745	860
Mittelfrankreich . . . . .	725	725	840
Südwesten . . . . .	730	730	845
Südosten . . . . .	735	735	850
Pariser Bezirk . . . . .	715	715	830

Die Preise für Ferromangan schwankten sehr stark; seit zwei Monaten sind sie um mehrere hundert Franken gestiegen.

In Halbzeug sind die Werke noch immer sehr beschäftigt. Zu Beginn des Monats schien sich der Inlandsmarkt etwas zu versteifen. Tatsächlich bemühten sich die stark eingedeckten Werke nicht um Aufträge, und die Lieferfristen blieben ausgedehnt. Ende Juni war der Inlands- und Ausfuhrmarkt unverändert günstig. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland <sup>1)</sup> :		Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
	Zum Walzen Thomasgüte	Zum Siemens-Martin-Güte	Zum Schiedensgüte	Zum Siemens-Martin-Güte
Rohblöcke . . . . .	575	700	640	775
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	610	735	675	810
Brammen . . . . .	615	740	680	815
Knüppel . . . . .	655	780	720	855
Platinen . . . . .	685	810	750	885

	Goldpfund	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr . . . . .	4,5,6	4,8,6
2½- bis 4zöllige Knüppel . . . . .	4,7,6	4,10,-

Auf dem Markt für Fertigerzeugnisse haben die infolge der bewilligten Zuschläge sehr hohen Preise offensichtlich hemmend gewirkt. Die französischen Werke nahmen nichtsdestoweniger noch zahlreiche Ausfuhraufträge herein, um die Beschäftigung für die Sommermonate sicherzustellen. Im Inlande war die Geschäftsabschwächung ziemlich fühlbar, was sich namentlich in dem Rückgang der Lieferfristen ausdrückte. Die Preise zeigten weiter nach oben. Alle aus der Erhöhung der Frachtkosten sich ergebenden Umstände machten sich unverzüglich bemerkbar, wozu noch die Verwirrung kam, die sich aus der neuen Finanzpolitik ergab. Ende Juni trat eine erhebliche Nachfrage auf mit dem Ziele, sich möglichst schnell Ware zu sichern, was sich aber als unmöglich erweisen dürfte. Ende des Monats wurden sämtliche Erzeugnisse in Siemens-Martin-Güte fortgesetzt sehr lebhaft begehrt, und die Erzeugung besserte sich sichtlich. Die Lieferfristen werden zweifellos wieder zunehmen, da bei vielen Werken infolge der bezahlten Ferien bestimmte Walzenstraßen während der Urlaubszeit stillgelegt werden. Vom 14. Juni an kostet Bandstahl in Thomasgüte 1000 Fr und in Siemens-Martin-Güte 1220 Fr; für kaltgewalzten Bandstahl betragen die Preise entsprechend 1030 und 1250 Fr. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

	Inland <sup>1)</sup> :		Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
	Goldpfund	Goldpfund	Goldpfund	Goldpfund
Betonstahl . . . . .	885	Träger, Normalprofile . . . . .	860	
Röhrenstreifen . . . . .	907,50	Handelsstabstahl . . . . .	885	
Große Winkel . . . . .	885	Bandstahl . . . . .	1000	

	Goldpfund	Goldpfund	
Winkel, Grundpreis . . . . .	4,18,-	Betonstahl . . . . .	5,-
Träger, Normalprofile . . . . .	4,17,6		

Infolge der Erzeugungszunahme forderten Anfang Juni die Werke für Feinbleche weniger lange Lieferfristen bei unverändert festen Preisen. In Mittel- und Grobblechen blieben die Lieferfristen ausgedehnt. In Mittelblechen lagen die Verhältnisse besonders günstig, sowohl was die Zahl der Geschäftsabschlüsse

<sup>1)</sup> Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

als auch die bestellten Tonnenmengen angeht. Verzinkte Bleche waren ziemlich unstritten. Im Verlauf des Monats wurden die Verhältnisse unübersichtlicher. Die französischen Werke halten ihre Ausfuhrmöglichkeiten in Feiblechen für größer als die ihnen von der IRG zugeteilten Mengen. Für Feibleche forderten die Werke noch Ende Juni 1500 Fr bei schnellster Lieferung. Zweifellos haben sich die Preise nicht auf dem hohen Stand halten können, den sie vor einigen Wochen erreicht hatten. Die Preise für verzinkte Bleche verharrten ziemlich fest auf ungefähr 2000 Fr. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :		Feibleche:	
Grobbleche, 5 mm und mehr:		Grundpreis ab Werk Osten:	
Weiche Thomasbleche . . . . .	1105	Weiche Thomasbleche . . . . .	1500
Weiche Siemens-Martin-Bleche . . . . .	1275]	Weiche S.-M.-Bleche . . . . .	1670
Weiche Kesselbleche, Siemens-Martin-Güte 1385—1455		Durchschnittspreis:	
Mittelbleche, 2 bis 4,99 mm:)		1,75 bis 1,99 mm . . . . .	1550
Thomasbleche:		1 mm . . . . .	1625
4 bis unter 5 mm . . . . .	1105	0,5 mm . . . . .	2030
3 bis unter 4 mm (ab Osten) . . . . .	1255	Universalstahl, Thomasgüte, Grundpreis . . . . .	980
		Universalstahl, Siemens-Martin-Güte, Grundpreis . . . . .	1150
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Bleche:	Goldpfund	Bleche:	Goldpfund
9,5 mm und mehr . . . . .	6.2.6	3,2 mm bis unter 4,0 mm . . . . .	7.9.6
7,9 mm bis unter 9,5 mm . . . . .	6.4.-	Riffelbleche	
6,3 mm bis unter 7,9 mm . . . . .	6.7.-	9,5 mm und mehr . . . . .	6.9.-
4,7 mm bis unter 6,3 mm . . . . .	6.13.-	(Universalstahl . . . . .)	6.1.-
4,0 mm bis unter 4,7 mm . . . . .	7.0.6		

Der Markt für Draht und Drahterzeugnisse blieb während des Berichtsmonats unverändert günstig. Die Preise behaupteten sich leicht, auch bestand ziemlich dringliche Nachfrage für sofortige Lieferung. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht . . . . .	1360	Verzinkter Draht . . . . .	1720
Angelassener Draht . . . . .	1460	Stacheldraht . . . . .	1625

Die Schrottpreise zeigten das Bestreben, sich den offiziellen Vertragspreisen anzugleichen. Obwohl die günstige Lage der Siemens-Martin-Werke eine lebhaftere Nachfrage nach Schrott zur Folge hatte, blieb die Versorgung des Inlandsmarktes Ende Juni infolge der Einstellung der Ausfuhr gesichert. Die Preise behaupteten sich ungefähr in Höhe der von den Bezirksverbänden getroffenen Vereinbarungen.

### Der belgische Eisenmarkt im Juni 1937.

Zu Monatsbeginn machte sich eine Abschwächung sowohl in der Zahl der neuen Aufträge als auch in dem Umfang der Bestellungen bemerkbar. Die Verpflichtungen der Werke waren jedoch recht umfangreich und die Lieferfristen sehr ausgedehnt. Im allgemeinen richtete man sich nach den Verbandspreisen zuzüglich der verbindlichen Ueberpreise. Da in den freien Ueberpreisen Zugeständnisse gemacht wurden, schlossen die Verbraucher daraus auf eine mögliche Abschwächung des Marktes; eine gewisse Zurückhaltung war die Folge. Die Werke zeigten sich indessen wenig geneigt, der Kundschaft Preiszugeständnisse zu machen, und dies um so mehr, als die Gesteungskosten nach und nach zunahmen. Die Werke erwogen übrigens die Einstellung der Verkaufstätigkeit und die klare und einfache Einführung von verbindlichen Ueberpreisen in die Verbandspreise. Die für die Ausfuhr zur Verfügung gestellten Mengen waren im Juni kleiner und betragen nur 120 000 t, die sich je zur Hälfte auf die organisierten und die freien Märkte verteilen. Im Verlauf des Monats ließ die Geschäftstätigkeit, soweit es sich um neue Aufträge handelt, etwas nach. Die Lage der Werke blieb jedoch ausgezeichnet, und sie benutzten die Ruhe, um die umfangreichen Geschäfte abzuwickeln, mit denen sie überlastet waren. Die Ruhepause dürfte sich wahrscheinlich bis nach Schluß der Ferien ausdehnen und es ermöglichen, die Lieferfristen etwas normaler zu gestalten. Die Verbände setzten mit Wirkung vom 1. Juli die Bestimmungen über Strafzahlungen bei Ueberschreiten der zugeteilten Mengen wieder in Kraft. Bei den Preisen ließ das Zurückgehen der freien Ueberpreise verschiedentlich die Hoffnung auf demnächstige Zugeständnisse aufkommen. Im Inlande blieb die Nachfrage beträchtlich; denn der belgische Markt verbraucht einen ständig wachsenden Teil der Erzeugung. Das Zuteilungsverfahren wird immer noch angewandt, wurde aber zugunsten der Lagerhalter etwas ausgedehnt, die 25 % über ihren früheren Anteil erhielten. Ende Juni war der Markt ruhig, was seinen Grund in den langen Lieferfristen hat. Man kann in der Tat feststellen, daß dort, wo erträgliche Lieferfristen festgesetzt wurden, die Käufe unmittelbar und kräftig einsetzten. Im Ausfuhrgeschäft bemerkte man noch einen guten Auftragsingang aus Südafrika und dem Fernen Osten, während sonst die Nachfrage zurückging. Das Nachlassen der Aufträge ermöglichte den Werken, ihren Erzeu-

gungsrückstand etwas aufzuholen. Mit Rücksicht auf die Zunahme der Gesteungskosten wurde beschlossen, die Inlandspreise für Halbzeug, Stabstahl, Formstahl und Bleche um 125 Fr zu erhöhen. Der Preis für Handelsstabstahl stellte sich so auf 1100 Fr, was den Weiterverarbeitern unter Berücksichtigung eines Ausfuhrpreises von 1460 Fr einen ausreichenden Spielraum läßt. Am 27. Juni betrug die von Cosibel gebuchten Aufträge etwas mehr als 100 000 t, davon knapp 30 000 t für die Ausfuhr. Den Werken wurden rd. 110 000 t zugeteilt, darunter 20 000 t Halbzeug, 8500 t Formstahl, 42 000 t Stabstahl, 30 000 t Grob- und Mittelbleche sowie Universalstahl und 10 000 t Feibleche.

Die belgischen Verbraucher von Roheisen lebten zu Anfang Juni weiterhin von ihren Vorräten. Besondere Ruhe herrschte auf dem Markt für Gießereiroheisen und phosphorarmes Roheisen. In Hämatit blieb die Lage günstig. Die greifbaren Mengen waren gering und die Lieferfristen sehr ausgedehnt. Im Verlauf des Monats erwies sich die Nachfrage als sehr ruhig, da die Verbraucher auf bessere Preise hofften. Die Aussichten waren jedoch recht ungewiß angesichts der Zunahme der Koks- und Erzpreise sowie der Frachten. Gießereiroheisen Nr. 4 behauptete sich auf 825 Fr ab Wagen Grenze Athus, phosphorarmes Roheisen kostete 920 Fr. Ausländisches Hämatit wurde angeboten, aber in begrenzten Mengen und zur Lieferung im vierten Vierteljahr. Ende Juni blieb der Markt für Gießereiroheisen ruhig. Die Erzeugung lag beträchtlich über der Nachfrage. Die Preise änderten sich nicht, waren aber weniger fest. In Hämatit erschwerten die begrenzten Vorräte die Geschäftstätigkeit immer mehr.

Die Lage auf dem Halbzeugmarkt blieb gut. Die zur Verfügung stehenden Mengen waren bei der beträchtlichen Nachfrage von In- und Ausland unzureichend. Ende Juni wurde fast das gesamte Angebot vom Inlande aufgenommen, abgesehen von den Lieferungen nach den Ländern, mit welchen Verträge bestehen. Am 30. Juni wurde eine Erhöhung der Inlandspreise um 125 Fr beschlossen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :		Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	930	Platinen . . . . .	1095
Knüppel . . . . .	960		
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
	Goldpfund		Goldpfund
Robblöcke . . . . .	4.-	Platinen . . . . .	4.8.6
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	4.5.6	Röhrenstreifen . . . . .	5.15.-
Knüppel . . . . .	4.7.6		

Die ausgedehnten Lieferfristen verursachten auf dem Markt für Fertigerzeugnisse ein Nachlassen der Bestellungen. Die Verbandspreise waren zu Monatsanfang unverändert, aber die Zahlung von Ueberpreisen war bindend. Bei Stabstahl betrug der Ueberpreis 25 Goldschilling für China, die Mandchurei, Indien, Japan, Niederländisch-Indien, die Straits Settlements, Siam und die Philippinen, 20 Goldschilling für die übrigen Bestimmungsländer, 15 Goldschilling für Kanada und 10 Goldschilling für die Vereinigten Staaten. Bei Formstahl stellte sich der Ueberpreis auf 15 Schilling für den Fernen Osten und 10 Schilling für die anderen Länder. Diese verbindlichen Ueberpreise galten gleichfalls für warmgewalzten Bandstahl und Walzdraht. Im Verlauf des Monats änderte sich die Lage nicht merklich, obwohl der Ferne Osten etwas mehr Aufmerksamkeit zeigte. Die Preise wurden am 30. Juni um 125 Fr je t erhöht. Es kosteten am 30. Juni in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :		Ausfuhr <sup>1)</sup> :	
Handelsstabstahl . . . . .	1100	Warmgewalzter Bandstahl . . . . .	1550
Träger, Normalprofile . . . . .	1100	Gezogener Rundstahl . . . . .	1865
Breitflanschträger . . . . .	1115	Gezogener Vierkantstahl . . . . .	2025
Mittlere Winkel . . . . .	1100	Gezogener Sechskantstahl . . . . .	2375
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
	Goldpfund		Goldpfund
Handelsstabstahl . . . . .	5.-	Gezogener Rundstahl . . . . .	5.15.-
Träger, Normalprofile . . . . .	4.17.6	Gezogener Vierkantstahl . . . . .	6.15.-
Breitflanschträger . . . . .	4.18.-	Gezogener Sechskantstahl . . . . .	7.10.-
Mittlere Winkel . . . . .	4.18.-		
Warmgewalzter Bandstahl . . . . .	6.10.-		

Auf dem Schweißstahlmarkt war die Geschäftstätigkeit in den ersten Monatstagen etwas unregelmäßig, und ein gewisser Wettbewerb machte sich bemerkbar. Die Preise stellten sich auf 9.- bis 9.5.- Papierfund, je nach dem Bestimmungsland. Für England betrug der Mindestpreis mit Einfuhrbewilligung £ 9.12.6. Im Verlauf des Monats blieb die Lage ruhig, und die Preise gaben bis auf 9.- Papierfund nach. Neue Aufträge gingen Ende Juni nur wenig zahlreich ein.

Während die Nachfrage nach Feiblechen und verzinkten Blechen ruhig war, gingen in Mittel- und Grobblechen gute Aufträge ein. Ende Juni wurden die Inlandspreise erhöht. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

<sup>1)</sup> Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Gewöhnliche Thomasbleche		Inland <sup>1)</sup> :	
(Grundpreis frei Bestimmungsort):		Bleche (geglüht und gerichtet):	
8 mm . . . . .	1300	2 bis 2,99 mm . . . . .	1675—1615
7 mm . . . . .	1325	1,50 bis 1,99 mm . . . . .	1615—1645
6 mm . . . . .	1350	1,40 bis 1,49 mm . . . . .	1630—1675
5 mm . . . . .	1375	1,25 bis 1,39 mm . . . . .	1645—1705
4 mm . . . . .	1400	1 bis 1,24 mm . . . . .	1705—1715
3 mm . . . . .	1425	1 mm (geglüht) . . . . .	1740—1775
		0,5 mm (geglüht) . . . . .	2005
Ausfuhr <sup>1)</sup> :		Papierpfund	
Goldpfund		Bleche:	
Universalstahl (Grundpreis	6.1.-	11/14 BG (3,05 bis 2,1 mm)	12.15.-
fob Antwerpen) . . . . .		15/16 BG (1,86 bis 1,65 mm)	13.5.-
Bleche:		17/18 BG (1,47 bis 1,24 mm)	13.10.-
9,5 mm und mehr . . . . .	6.2.6	19/20 BG (1,07 bis 0,88 mm)	13.15.-
7,9 mm bis unter 9,5 mm . . . . .	6.4.-	21 BG (0,81 mm) . . . . .	14.17.6
6,3 mm bis unter 7,9 mm . . . . .	6.7.-	22/24 BG (0,75 bis 0,56 mm)	14.10.-
4,7 mm bis unter 6,3 mm . . . . .	6.13.-	25/26 BG (0,51 bis 0,46 mm)	15.5.-
4,0 mm bis unter 4,7 mm . . . . .	7.0.6	30 BG (0,3 mm) . . . . .	18.5.-
3,2 mm bis unter 4,0 mm . . . . .	7.9.6		
Riffelbleche:			
9,5 mm und mehr . . . . .	6.9.-		
7,9 mm bis unter 9,5 mm . . . . .	6.16.6		
6,3 mm bis unter 7,9 mm . . . . .	7.6.6		
4,7 mm bis unter 6,3 mm . . . . .	7.16.6		
4,0 mm bis unter 4,7 mm . . . . .	8.16.6		
3,2 mm bis unter 4,0 mm . . . . .	11.6.9		

In Draht und Drahterzeugnissen war sowohl im Inlande als auch für die Ausfuhr eine fühlbare Abschwächung der Geschäftstätigkeit festzustellen. Es kosteten in Fr je t:

Blanker Draht . . . . .	1650	Stacheldraht . . . . .	2250
Anglassener Draht . . . . .	1700	Verzinnter Draht . . . . .	3250
Verzinkter Draht . . . . .	2100	Drahtstifte . . . . .	2000

Der Schrottmrkt war schwach, wozu das Herannahen der Bestandsaufnahme beitrug. Die Ausfuhr wurde weiterhin überwacht, und die zur Verfügung stehenden Mengen blieben umfangreich. Besonders gering war die Nachfrage nach Siemens-Martin-Schrott und Maschinengußbruch. Die Preise behaupten sich nur mit Mühe. Man sprach davon, die Ausfuhrmengen um 10 % zu erhöhen. Am Monatschluß kamen nur wenig Geschäfte zustande, insbesondere Gußbruch mußte mit Schaden verkauft werden. Es kosteten in Fr je t:

	3. 6.	30. 6.
Sonderschrott . . . . .	600—610	570—580
Siemens-Martin-Schrott . . . . .	550—560	540—550
Drehspäne . . . . .	430—450	430—450
Maschinengußbruch, erste Wahl . . . . .	680—700	670—680
Ofen- und Topfengußbruch (Poterie) . . . . .	550—560	560—580

### Der englische Eisenmarkt im Juni 1937.

Der Geschäftsgang schien während des Berichtsmonats ebenmäßig zu verlaufen, soweit der Rohstoffmangel dies zuließ. In Wirklichkeit traten jedoch immer wieder schwere Störungen auf. Die seit Monaten herrschende Knappheit besserte sich keineswegs, und bereits in den ersten Junitagen stellte es sich heraus, daß die Werke vor November/Dezember keine Verkaufsmengen zur Verfügung hätten. Aufträge zur Lieferung vor diesem Zeitpunkt wurden nur unter Druck angenommen und bei besonders dringendem Bedarf. Vermutungen über zusätzliche Lieferungen vom Festlande verwirklichten sich nicht, so daß ein gut Teil des Bedarfs unbefriedigt blieb. Die Lage verwickelte sich noch dadurch, daß verschiedene Pläne über Ausbau und Erweiterung der Anlagen aufgegeben wurden. Die Maschinenfabriken berichteten über fortgesetzte Verluste von Geschäften, da sie keine genauen Zeitpunkte für die Ausführung der Aufträge angeben könnten. Verschiedentlich erfolgten heftige Vorstellungen bei der Regierung, und die mittellenglischen Verbraucher unterbreiteten ein Gesuch über die Aufhebung der Zölle auf hochwertige Stahlbleche, um die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten zu ermöglichen. Es erfolgte jedoch nichts in dieser Richtung. Allerdings behauptete sich zu Ende des Monats das Gerücht, daß weitere Zollerleichterungen vorgenommen würden, wobei jedoch darauf hingewiesen wurde, daß die Abmachungen zwischen der britischen Stahlindustrie und der IRG auf keinen Fall gestört werden dürften<sup>1)</sup>. Während des Berichtsmonats traten in Indien und einigen östlichen Märkten erhebliche Störungen auf; man hatte sich hier anscheinend an Festlandware überkauft, und es gingen nun zahlreiche Gesuche um Aufhebung der Verträge ein. Die festländischen Weiterverarbeiter machten zum erstenmal seit langer Zeit wieder den britischen Verbrauchern unmittelbar Angebote. Da sie nicht der Aufsicht der IRG unterstehen, konnten sie die Preise selbst festsetzen, die einschließlich Zoll beträchtlich höher lagen als die für britischen oder IRG-Stahl geforderten. Gewisse Mengen wurden auch verkauft, aber bei weitem nicht so viel, wie man erwartet hatte, wahrscheinlich infolge des Abkommens, das zwischen der British Iron and Steel Federation und verschie-

denen Verbraucherindustrien getroffen worden war. Es sei hier eingefügt, daß die IRG Anfang Juli den englischen Werken neben dem bestehenden Kontingent von 525 000 t jährlich ein Sonderbezugsrecht auf zusätzliche 200 000 t eingeräumt hat, die nach Möglichkeit noch im Laufe des Jahres geliefert werden sollten. Die Zusatzmenge besteht je zur Hälfte aus Halbzeug und Walzwerks-Fertigerzeugnissen. Die deutsche Gruppe ist an diesen zusätzlichen Lieferungen nicht beteiligt, die vielmehr ausschließlich aus den westlichen Ländergruppen kommen.

Die Lage auf dem Erzmarkt besserte sich wesentlich. Zu Monatsbeginn stellte es sich heraus, daß die Einfuhr stärker gewesen war als erwartet, und daß die meisten Verbraucher reichlich eingedeckt waren. Die Zufuhr aus spanischen Häfen war unbedeutend, doch wurde dies reichlich durch Lieferungen aus Schweden ausgeglichen. Die meisten Geschäfte wurden zu nicht bekanntgewordenen Preisen und für baldige Lieferung getätigt. Die Verwendung von Erzen aus dem britischen Weltreich nahm bemerkenswert zu.

Der Roheisenmarkt bot während des Berichtsmonats keine Ueberraschungen. Die Preiserhöhung Ende Mai brachte keine zusätzlichen Mengen von Gießereiroheisen auf den Markt, und die Verbraucher waren überall gezwungen, von der Hand in den Mund zu leben. Die Werke nahmen kaum Aufträge zur Lieferung vor September entgegen, so daß zu diesem Zeitpunkt nur geringe Mengen zur Verfügung stehen. Eine Anzahl zurückgestellter Verträge wurde bei Bekanntwerden der neuen Preise abgeschlossen; die vereinbarten Mengen waren aber in allen Fällen wesentlich geringer als in den ursprünglichen Verträgen. Infolge des Umstandes, daß die meisten der seit Jahresbeginn getätigten Geschäfte zu den am Tage der Lieferung gültigen Preisen abgeschlossen waren, kamen die Hochofenwerke meist unmittelbar in den Genuß der Preiserhöhungen. Festländisches Roheisen wurde in Mittelengland und an der Nordostküste zu Preisen angeboten, die sich auf nicht ganz £ 7.— frei Verbraucherwerk stellten, aber offensichtlich noch zu hoch waren, um Käufer anzuziehen. Die Preise für Cleveland-Gießereiroheisen Nr. 3 behaupteten sich auf £ 5.1.— frei Tees-Bezirk und 5.4.— frei Fallkirk. Ausfuhrgeschäfte kamen nicht zustande. Die Lage in Mittelengland verschärfte sich nicht gegenüber den vorhergehenden Monaten, aber offensichtlich waren die Verbraucher mit geringeren Lieferungen als im Jahre 1936 zufrieden. Im vergangenen Jahr verfügten die Werke über Bestände, die es ihnen ermöglichten, ihre Lieferungen zu erhöhen, aber gegenwärtig bestehen im ganzen Lande nirgendwo Rücklagen. Die Preise für Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 liegen fest bei £ 5.3.6 und für Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3 bei £ 5.6.— frei Black-Country-Stationen. In Schottland entsprachen die Verhältnisse denen in Mittelengland. Die Hersteller leichter Gußstücke hatten beträchtlich unter den eingeschränkten Lieferungen zu leiden. Das Geschäft in Hämatit war gering infolge der wenigen Mengen, welche die Werke zu verkaufen hatten. Die Verbraucher in Sheffield und Mittelengland bemühten sich heftig, Lieferungen auf Grund der Verträge zu erhalten, aber die Werke waren zu Monatsende mit ihren Lieferungen stärker in Verzug als Anfang Juni. Die Preise lagen fest bei £ 6.3.— für Hämatit Nr. 1 frei Werk. Mit langjährigen Auslandskunden wurden einige Geschäfte zum Preise von ungefähr £ 7.— fob abgeschlossen.

In der ersten Junihälfte machte sich der Mangel an Knüppeln und Platinen stärker bemerkbar als in den vorhergehenden Monaten. Die weiterverarbeitenden Werke, die sich entweder mit der Herstellung von dünnem Stabstahl und Streifen oder von Feinblechen beschäftigen, mußten wiederholt ihre Betriebe, zuweilen für lange Zeit, wegen der Unmöglichkeit, Stahl zu erhalten, stilllegen. Zwar machten die Festlandswerke angeblich ernstliche Anstrengungen, ihre Lieferrückstände aufzuholen, aber die nach Großbritannien eingeführten Mengen erreichten nicht die gewöhnliche Höhe, wieweil eine leichte Besserung festzustellen war. Um die Monatsmitte kam eine Vereinbarung zwischen den britischen Stahlwerken und dem Verbands der Weiterverarbeiter zustande, wonach den letztgenannten eine regelmäßige Belieferung für Juni, Juli und August zugesichert wurde. Offensichtlich soll das aber nur heißen, daß sich die Stahlwerke zwar verpflichten, an Stelle der bisherigen unregelmäßigen Lieferungen Erhöhungen zu bestimmten Zeitpunkten treten zu lassen, daß aber eine Erhöhung der gegenwärtigen Mengen nicht versprochen werden kann. Die Preise für britische basische Knüppel lauten gegenwärtig wie folgt: bis zu 0,25 % C £ 8.7.6; 0,26 bis 0,33 % C £ 8.10.—; 0,34 bis 0,41 % C £ 8.12.6; 0,42 bis 0,60 % C £ 9.2.6; 0,61 bis 0,85 % C £ 9.12.6; 0,86 bis 0,99 % C £ 10.2.6; über 0,99 % C £ 10.12.6. Weiche Knüppel aus saurem unlegiertem Siemens-Martin-Stahl mit 0,25 % C kosteten £ 10.7.6; mit 0,26 bis 0,35 % C £ 10.12.6; mit 0,36 bis 0,85 % C £ 11.5.—; mit 0,86 bis 0,99 % C £ 11.15.—; mit

<sup>1)</sup> Vgl. S. 803 dieses Heftes.

Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Juni 1937 (in Papierpfund).

	5. Juni		12. Juni		19. Juni		26. Juni		30. Juni	
	Britischer Preis £ sh d	Festlands-Preis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlands-Preis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlands-Preis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlands-Preis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlands-Preis £ sh d
Gießereirohisen										
Nr. 3 <sup>1)</sup>	5 1 0	—	5 1 0	—	5 1 0	—	5 1 0	—	5 1 0	—
Basisches Roheisen <sup>2)</sup>	5 0 0	—	5 0 0	—	5 0 0	—	5 0 0	—	5 0 0	—
Knüppel	7 17 6	7 13 6	7 17 6	7 13 6	7 17 6	7 13 6	7 17 6	7 13 6	7 17 6	7 13 6
		bis		bis		bis		bis		bis
		7 15 6		7 15 6		7 15 6		7 15 6		7 15 6
Stabstahl <sup>3)</sup> unter 3"	11 9 0	9 15 6	11 9 0	9 15 6	11 9 0	9 15 6	11 9 0	9 15 6	11 9 0	9 15 6
	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis
	12 0 6 <sup>4)</sup>	10 19 0	12 0 6 <sup>4)</sup>	10 19 0	12 0 6 <sup>4)</sup>	10 19 0	12 0 6 <sup>4)</sup>	10 19 0	12 0 6 <sup>4)</sup>	10 19 0
	11 0 0 <sup>5)</sup>	—	11 0 0 <sup>5)</sup>	—	11 0 0 <sup>5)</sup>	—	11 0 0 <sup>5)</sup>	—	11 0 0 <sup>5)</sup>	—
<sup>3/8</sup> - und mehrzölliges Grobblech	11 8 0 <sup>4)</sup>	10 5 0	11 8 0 <sup>4)</sup>	10 5 0	11 8 0 <sup>4)</sup>	10 5 0	11 8 0 <sup>4)</sup>	10 5 0	11 8 0 <sup>4)</sup>	10 5 0
	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis
	11 0 0 <sup>5)</sup>	10 10 6	11 0 0 <sup>5)</sup>	10 10 6	11 0 0 <sup>5)</sup>	10 10 6	11 0 0 <sup>5)</sup>	10 10 6	11 0 0 <sup>5)</sup>	10 10 6

<sup>1)</sup> Cleveland-Gießereirohisen Nr. 3 frei Tees-Bezirk. — <sup>2)</sup> Abzüglich eines Treurabatts von 5/- sh je t. — <sup>3)</sup> Festländischer Stabstahl (in Abmessungen mit und ohne Nachlaß) und Grobbleche frei Birmingham nach den jüngsten Vereinbarungen. — <sup>4)</sup> Inlandspreis. — <sup>5)</sup> Ausfuhrpreis fob britischer Hafen.

0,99 bis 1,5 % C £ 12.5.- und mit 1,5 bis 2 % C £ 13.5.-. Die Preise für harte Knüppel aus saurem unlegiertem Stahl stellten sich auf £ 11.5.-, für saure Siliko-Mangan-Knüppel auf £ 11.7.6 und für Knüppel aus Automatenstahl auf £ 9.15.-. Auf diese Preise kommt für Schmiedegüte noch ein Aufschlag. In der Belieferung mit Platinen trat keine Besserung ein, so daß die Feinblechwerke nur zu 50 % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt waren. Die Blechwalzwerke erhoben Einspruch bei der British Iron and Steel Federation und bei der Regierung, doch hatte dies nur wenig Einfluß auf die Lage. Die Preise für britische Platinen blieben unverändert stehen auf £ 7.15.- frei Werk. Zu Monatsende wurde bekannt, daß die British Iron and Steel Federation unter dem Druck der Verbraucher 30 000 t festländische Platinen zu einem Preise von £ 8.5.- fob gekauft habe. Es wurde dies als ein sehr hoher Preis angesehen, der sich nur wegen des dringenden Bedarfes der britischen Feinblechwalzwerke rechtfertigen lasse. Bei den weiteren Abmachungen wurde der Preis für festländische Knüppel auf £ 7.15.- frei Werk und für Platinen auf £ 7.12.6 festgesetzt, mit einem Nachlaß von 1/6 sh für den Birminghamer Bezirk in beiden Fällen.

Die Knappheit an Fertigerzeugnissen wurde während des Berichtsmonats betont. Es war tatsächlich unmöglich, Aufträge für Lieferung vor Jahresende unterzubringen und dann auch nur zu Preisen, die am Tage der Lieferung gültig sind. Obwohl in einigen Fällen Verträge zur Lieferung im ersten Vierteljahr 1938 zustande gekommen sein sollen, mochte die Mehrheit der Käufer nicht das Risiko eingehen, sich so weit im voraus festzulegen; aber auch die Werke trugen Bedenken, weitere Aufträge hereinzunehmen. Das Neugeschäft war deshalb beschränkt. Zur gleichen Zeit bestand demgegenüber eine starke Nachfrage, die nicht befriedigt werden konnte, und manche Pläne, die die Verwendung von Stahl voraussetzen, mußten aufgegeben werden. Einsprüche wurden erhoben gegen die Ausfuhr von britischem Stahl, während der heimische Bedarf ungedeckt bliebe; bei diesen Klagen wurde auf die beträchtliche Zunahme der Ausfuhr hingewiesen, wie dies die amtlichen Veröffentlichungen erkennen lassen. Die Antwort jedoch, welche die Unterstützung der Behörden fand, lautete, daß es für die britischen Stahlwerke nötig sei, sich ihre überseeischen Verbindungen zu erhalten; denn bei Rückkehr normaler Verhältnisse könnte sonst der Fall eintreten, daß die Beziehungen auf die Dauer verlorengegangen seien. Auch wurde ausgeführt, daß die Festlandwerke in elf Monaten, endigend mit dem 31. Mai, 6000 t Grobbleche monatlich mehr ausgeführt hätten als im Durchschnitt der entsprechenden Zeit des Vorjahres, während die Zunahme der durchschnittlichen britischen Ausfuhr nur 600 t monatlich betragen habe. Die britischen Preise stellten sich im Juni wie folgt (alles fob; die Preise frei London in Klammern): Träger £ 10.12.6 (11.3.-); U-Stahl über 3" £ 10.17.6 (11.8.-); Winkel über 4" £ 10.12.6 (11.3.-); Flachstahl von über 5 bis 8" £ 11.12.6 (11.13.-); <sup>3/8</sup>zölliges Grobblech Grundpreis £ 11.- (11.13.-); Streifenblech £ 13.- (13.0.6).

Es war meist unmöglich, bei den Weiterverarbeitern Ware zu kaufen, die nicht nur wegen der Lieferung von Knüppeln in Verlegenheit waren, sondern auch ihre Erzeugung bis Ende des Jahres verkauft hatten. Der Preis für dünnen Stabstahl lautete offiziell auf £ 11.- fob, während allgemein £ 13.- gefordert wurden. Die Inlandspreise für Rundstahl unter 3" und Flachstahl unter 5" aus Knüppeln mit Abnahmeprüfung betragen £ 12.0.6 frei London und £ 11.18.- frei übrige Bezirke und aus gewöhnlichen Knüppeln £ 11.11.6 frei London und £ 11.9.- für die übrigen Bezirke. Die Lieferung von Festlandsstahl für den

heimischen Markt vom 31. März bis 30. September wurde neu geregelt; obwohl keine Mengen zur Lieferung vorhanden waren, stiegen die Preise für Träger, Stab- und Formstahl mit Nachlaß auf £ 9.18.- frei London und £ 9.15.6 frei sonstige Bezirke, für Stabstahl ohne Nachlaß auf £ 10.19.- für alle Bezirke, für Formstahl ohne Nachlaß auf £ 10.11.6 frei London und £ 10.9.- für die übrigen Bezirke, <sup>3/8</sup> Grobbleche auf £ 10.10.6 frei London, £ 10.5.- frei Glasgow und £ 10.8.- frei Birmingham und Manchester. Die Preise für Festlandware, die durch Londoner Händler verkauft wurde, gaben um einige Schilling je t nach, doch beruhte dies auf einer Verminderung der geforderten Aufschläge und nicht auf einer Aenderung der offiziellen Notierungen.

Die Preise für Feinbleche wurden überprüft. Um die Monatsmitte betrug der allgemeine Ausfuhrpreis für verzinkte Bleche 26 G und schwerer unverändert £ 18.5.- fob. Der Preis für 27 bis 29 G stieg um 10 sh auf £ 19.15.- und für 30 G und leichter um 15 sh auf £ 20.15.- fob. Die Preise für Sondermärkte änderten sich nicht. Sie betragen für Südafrika £ 18.15.- fob zuzüglich 3 % vom Rechnungswert, für Rhodesien £ 19.5.- fob und für Indien £ 22.5.- cif für 24 G Wellbleche in Bündeln; der Inlandspreis für Abschlüsse von mindestens 4 t hielt sich auf £ 19.10.- ab Werk. Schwarzbleche 24 G kosten auf dem heimischen Markt unverändert £ 15.15.- und für die allgemeine Ausfuhr £ 15.- fob. Die Zuschläge für die Ausfuhr stiegen dagegen für 29 G und schwerer um 5/- sh auf £ 17.10.-, für 30 G und mehr um 10/- sh auf £ 18.5.-, für 31 G um 15/- sh auf £ 18.15.-. Nach Südafrika werden bisher £ 15.- fob zuzüglich 3 % vom Rechnungswert und nach Rhodesien £ 15.10.- fob gefordert. Auf dem Weißblechmarkt traten nur geringe Aenderungen ein. Der Ausstand bei den amerikanischen Stahlwerken führte zu einer Zunahme der Nachfrage aus dem Auslande, und die Preise stiegen auf 25/- bis 26/- sh fob und fot für die Normalkiste 20 mal 14.

Kennzeichnend für den Schrottmarkt waren die Bemühungen der Iron and Steel Federation in den letzten Junitagen, eine umfassende Sammlung von Alteisen im ganzen Lande durchzuführen. Einzelheiten wurden nicht bekanntgegeben, doch soll eine nachhaltige Werbung durch die Zeitungen erfolgen und ein Aufruf an alle gerichtet werden, alles Alteisen zu sammeln und an die Sammelstellen zu verkaufen, um auf diese Weise die Schrotteinfuhr einzuschränken. Große Schrottmengen gingen weiterhin aus Amerika ein. Bemerkenswert waren auch die wachsenden Schwierigkeiten der Stahlwerke beim Bezuge von Gußbruch, eine Folge der höheren Preise, welche die Gießereien zu zahlen bereit waren. Im allgemeinen blieben die Preise jedoch infolge des Abkommens zwischen dem Schrotthändlerverband und der British Iron and Steel Federation während des Berichtsmonats unverändert. Schwerer Stahlschrott kostete 64/6 bis 67/- sh und schwerer basischer Stahlschrott 60/- bis 65/- sh. In Südwales bestand starke Nachfrage nach einsatzfähigem schwerem Stahlschrott zum Preise von 67/6 bis 70/- sh. An der Nordostküste stellte sich der Preis für Gußbruch auf 87/6 sh, in Schottland auf 90/- sh. Schwerer Maschinengußbruch kostete 95/- sh, alte Schienenstähle 95/- bis 97/6 sh, gepreßte Blechabschnitte 59/6 bis 62/- sh, Brandguß 45/- bis 50/- sh. Im Sheffielder Bezirk kostete leichter basischer Stahlschrott 57/6 sh und saurer Stahlschrott mit 0,05 % S und P 72/6 sh (mit 0,04 % S und P 80/- sh). Legierter Stahlschrott mit mindestens 3 % Ni hielt sich auf £ 8.5.-, während Schnellarbeitsstahlschrott je nach Beschaffenheit zwischen £ 85.- und 100.- schwankte. Drehspäne von Schnellarbeitsstahl kosteten etwa £ 40.-.

Herstellungsbeschränkung für Muffendruckrohre und Abflußrohre aus Gußeisen; Verwendungsbeschränkung für Abflußrohre aus Eisen, Stahl und Eisenbeton.

Mit Zustimmung des Reichswirtschaftsministers veröffentlicht die Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl folgende Anordnung 27:

§ 1.

Die Herstellung von Muffendruckrohren (A) und Abflußrohren (B) aus Gußeisen für den Inlandsbedarf unterliegt nachstehenden Vorschriften:

- A. Herstellung von gußeisernen Muffendruckrohren. Gußeiserne Muffendruckrohre in Nennweiten von 80 bis 500 mm für Nenndruck 10 (DIN 2432) dürfen nur mit einer mindestens 10 % geringeren Wanddicke hergestellt werden, als nach DIN 2432 vorgeschrieben ist.

B. Herstellung von gußeisernen Abflußrohren.

- Gußeiserne Abflußrohre einschließlich ihrer Formstücke dürfen 1. bis zu 150 mm Nennweite nur als LNA-Rohre (Leichte Normalabflußrohre) gemäß DIN 1172, 1174 bis 1178, 545, 1392 oder als LD-Rohre (Leichte Deutsche Rohre), 2. bei Nennweiten über 150 mm nur als NA-Rohre (Normalabflußrohre) gemäß DIN 364, 538, 540 bis 545, 1392 oder als LD-Rohre (Leichte Deutsche Rohre) hergestellt werden.

§ 2.

Die Verwendung von Eisen-, Stahl- und Eisenbetonrohren für den Inlandsbedarf ist verboten:

- innerhalb der Gebäude 1. für die Abteilung säurehaltiger Abwässer, 2. als Fallrohre von Trockenaborten; außerhalb der Gebäude für nicht unter Druck stehende Abflußleitungen.

§ 3.

In besonders begründeten Einzelfällen kann die Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl auf schriftlichen Antrag Ausnahmen zulassen. Anträge auf Ausnahmen von § 1 sind über die Wirtschaftsgruppe Gießerei-Industrie, Berlin W 15, Kurfürstendamm 54/55, der Ueberwachungsstelle einzureichen.

§ 4.

Zu widerhandlungen gegen die §§ 1 und 2 dieser Anordnung fallen unter die Strafbestimmungen der §§ 10, 12 bis 15 der Verordnung über den Warenverkehr vom 4. September 1934.

§ 5.

Die Anordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Deutschen Reichsanzeiger und Preussischen Staatsanzeiger<sup>1)</sup> in Kraft.

Berlin, den 10. Juli 1937.

Der Reichsbeauftragte für Eisen und Stahl. Dr. Kiegel.

<sup>1)</sup> Nr. 156 vom 10. Juli 1937.

Vereinigte Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — Eine zusammenfassende Uebersicht über die Erzeugung der Betriebsgesellschaften für das Vierteljahr April bis Juni 1937 ergibt folgendes:

Table with 3 columns: Rohstoff, Vierteljahr Januar/März 1937, Vierteljahr April/Juni 1937. Rows include Kohle, Koks, Roheisen, Rohstahl.

Herabsetzung der englischen Eisenzölle.

Die englische Regierung hat in den ersten Julitagen eine wichtige Neuregelung der Einfuhrzölle für Eisen- und Stahl-erzeugnisse vorgenommen, die zwar nicht eine grundsätzliche Abkehr von der bisherigen Handelspolitik bedeutet, andererseits aber geeignet ist, die Eiseneinfuhr nach England wesentlich zu erleichtern. Wie erinnerlich, wurden vor einigen Monaten schon die Eingangszölle für Roheisen völlig aufgehoben<sup>1)</sup>. Aber nicht nur der Bedarf an Roheisen, sondern auch die Nachfrage nach Halbzeug und nach Walzwerksfertigerzeugnissen ist in den letzten Monaten so stark gestiegen, daß die Erzeugung mit dieser Entwicklung nicht hat Schritt halten können. Die Leistungsfähigkeit der englischen Stahlwerke ist mit der gegenwärtigen Erzeugung annähernd schon erreicht worden. Für das laufende Jahr rechnet man mit einer Gesamt-Stahlerzeugung auf Grund der ersten Monats-ergebnisse mit rd. 12 1/2 Mill. t, so daß der im Jahre 1936 erreichte Höchststand nicht unbeträchtlich überschritten werden dürfte.

Angesichts dieser Lage hat es die englische Regierung, nachdem der Beratende Zollausschuß das angeforderte Gutachten erstattet hatte, für notwendig gehalten, die Eingangszölle für Halbzeug und Walzwerks-Fertigerzeugnisse auf der ganzen Linie herabzusetzen, nachdem schon im März 1937 der Zoll für die aus den Ländern der Internationalen Rohstahlgemeinschaft stammenden, mithin unter das Kontingentierungsabkommen fallenden und vom Einfuhr-Lizenz-System erfaßten Erzeugnisse von 20 auf 10 % ermäßigt worden war. Bei dieser Neuregelung der Zölle ist zu unterscheiden zwischen der lizenzierten Einfuhr, also zwischen jenen Liefermengen, die aus den IRG-Vertragsländern stammen, und andererseits jenen Einfuhren, die ohne Beibringung von Quoten- und Ursprungszeugnissen erfolgen, und die aus Nichtvertragsländern, vor allem wohl aus den Vereinigten Staaten von Amerika, herkommen. In beiden Fällen ist die Zollermäßigung, die mit Wirkung vom 7. Juli 1937 in Kraft tritt, auf den Zeitraum eines Dreivierteljahres (bis zum 31. März 1938) befristet worden.

Für die auf Lizenzschein eingeführten Waren wird der Zollsatz von bisher 10 % auf nunmehr 2 1/2 % herabgesetzt. In den Genuß der derart ermäßigten Zölle gelangen die folgenden aus Ländern der Internationalen Rohstahlgemeinschaft (und Schweden und Norwegen) im Rahmen der Lizenzordnung zur Einfuhr kommenden Erzeugnisse:

- I. Rohblöcke (andere als solche, die vollständig aus ganz mit Holzkohle geschmolzenem Roheisen hergestellt sind), Vorblöcke, Knüppel und Brammen (andere als solche aus Schmiedeeisen, das durch Puddeln mit Holzkohle aus ganz mit Holzkohle geschmolzenem Roheisen hergestellt ist). II. Träger, Balken, Deckenbalken, Pfosten und Pfeiler, bearbeitet oder nicht. III. Winkeleisen, Profil- und Formeisen jeder Art, bearbeitet oder nicht.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 285/86.

- IV. Stangen und Stäbe aller Art (andere als Stangen und Stäbe aus Schmiedeeisen, das durch Puddeln mit Holzkohle aus ganz mit Holzkohle geschmolzenem Roheisen hergestellt ist). V. Platten und Bleche aller Art. VI. Bänder und Streifen aller Art [mit Ausnahme von warmgewalzten Streifen über 40'' Breite, in Ringen von mehr als 3 cwts (rd. 136 kg), ferner Bandsägestreifen von 3'' und mehr Breite und von 19 bis 12 Gauge (1,07 bis 2,76 mm) stark]. VII. Eisenbahn- und Straßenbahnschienen.

Für die ohne Lizenzschein zur Einfuhr kommenden Waren sind die Zollsätze, die bisher unterschiedlich zwischen 20 und 33 1/3 % betragen haben, einheitlich auf 12 1/2 % des Wertes festgesetzt worden. Die Zollherabsetzung, die also bei diesen Waren etwas höher ist als bei den lizenzierten Einfuhren, erstreckt sich auch hier auf die oben unter I bis VII aufgeführten Erzeugnisse. Außerdem werden aber im Gegensatz zu den Lizenz-einfuhren die ermäßigten Zölle von 12 1/2 % auch noch auf die folgenden ohne Lizenzschein eingeführten Erzeugnisse angewandt:

- A. Schmiedestücke (auch mit dem Fallhammer geschmiedete Stücke und Walzen für Walzwerke), roh oder maschinell bearbeitet. B. Gußstücke (einschließlich Walzen für Walzwerke), Stanzstücke und Preßstücke, roh oder maschinell bearbeitet, im Gewichte von 7 lbs (etwa 3,2 kg) oder mehr, andere als Dachrinnen, Tanks und Wasserbehälter für Gebäude.

Die bisherigen Zollsätze für Stacheldraht usw., verzinktes sechseckiges Drahtnetzwerk, Drahtnägeln usw. bleiben für beide Einfuhrgattungen unverändert bestehen. Für Erzeugnisse dieser Art, die mit Lizenzschein eingeführt werden, ist also nach wie vor ein Zoll von 10 % vom Wert zu entrichten.

Es ist zur Zeit noch nicht zu übersehen, in welchem Umfang diese Maßnahme eine Steigerung der englischen Eiseneinfuhr zur Folge haben wird. Die Lieferungen aus den Vertragsländern des Festlandes werden aller Voraussicht nach etwas zunehmen, nachdem den Engländern kürzlich ein Bezugsrecht von zusätzlich 200 000 t (davon 100 000 t Halbzeug und 100 000 t Walzwerks-Fertigerzeugnisse) außerhalb der mit ihnen vereinbarten, jetzt jährlich 525 000 t betragenden Einfuhrmenge eingeräumt worden ist. Diese Zusatzmenge an Halbzeug wird von den westlichen Ländergruppen zur Verfügung gestellt, da die deutsche Gruppe mit Rücksicht auf die hohen Anforderungen des Inlandes an diesen zusätzlichen Lieferungen nicht teilhaben wird. Soweit Länder in Betracht kommen, die nicht unter das englisch-festländische Abkommen fallen, wären an erster Stelle die Vereinigten Staaten von Amerika zu nennen, die zur Zeit wegen der Streikstörungen nicht ohne weiteres in der Lage sein werden, ihre Lieferungen nach England in beliebigem Umfang zu erhöhen, selbst wenn sich ihre Ausfuhrerlöse durch die Senkung der englischen Zölle wesentlich aufbessern.

Diesem Hefte liegt das Inhaltsverzeichnis zum I. Halbjahresband 1937 bei.

## Wichtige Planungen in der italienischen und in der polnischen Eisenwirtschaft.

Die Bedeutung der Eisenwirtschaft für die völkische Unabhängigkeit kommt recht deutlich in wichtigen Maßnahmen zum Ausdruck, die soeben die Regierungen Italiens und Polens im Einvernehmen mit den maßgebenden Vertretern der dortigen Eisenindustrien getroffen haben.

Es ist sehr bedeutungsvoll, daß die italienische Regierung einen Dreijahresplan für die Eisenwirtschaft Italiens mit dem Ziel aufgestellt hat, die Eigenversorgung an Eisen und Stahl wesentlich zu verstärken. Ueber die Einzelheiten dieses Dreijahresplanes liegen nähere Angaben noch nicht vor; doch ist immerhin so viel bekannt geworden, daß er auf breitester Grundlage in Angriff genommen werden soll, und daß die Arbeiten mit der geologischen Forschung beginnen und sich bis auf das Gebiet der Herstellung von Fertigerzeugnissen erstrecken sollen. In Ansehung der nur begrenzten Kohlen- und Erzvorkommen Italiens ist es verständlich, daß dieser Planung bestimmte Grenzen gesteckt sind. Mussolini hat auch ausdrücklich hervorgehoben, daß Unabhängigkeit der Eisenindustrie Italiens nicht völlige Unabhängigkeit in der Versorgung, sondern die Schaffung einer Mindestgrundlage für die selbständige Erzeugung bedeute. Es handle sich darum, im Falle internationaler Verwicklungen die Bedürfnisse der Verteidigung sowie die grundlegende Arbeit unbedingt sicherzustellen. Dieses Ziel soll nun bis zum Jahre 1940 erreicht werden.

Um eine beschleunigte Durchführung des Planes zu gewährleisten, hat der italienische Ministerrat eine Reihe von Beschlüssen gefaßt, die auf eine organisatorische und geldliche Neugruppierung der Eisenindustrie hinauslaufen. Durch ein besonderes Gesetz wird eine neue Gesellschaft errichtet, die den Namen Eisenfinanzierungsgesellschaft tragen und in die das Institut für industriellen Wiederaufbau (Istituto di Ricostruzione Industriale) die bislang in seinem Besitz befindlichen, daher also mittelbar zum staatlichen Interessensbereich gehörenden Beteiligungen an den schwerindustriellen Unternehmungen Ilva, Terni und zwei anderen Eisenwerken einbringen soll. Diese neue Eisenfinanzierungsgesellschaft wird mit einem Kapital von 900 Mill. Lire ausgestattet. Für die Aufbringung und Sicherung des Kapitals sollen Schuldverschreibungen mit einer Laufzeit von 20 Jahren und einer Mindestverzinsung von  $4\frac{1}{2}$  % ausgegeben werden, für die der Staat eine Gewährleistung zu übernehmen haben würde. Der Sinn dieser Neugründung liegt auf der Hand: Die vom Staat beeinflussten Eisen- und Stahlwerke sollen nicht nur geldlich zusammengefaßt und besser ausgerüstet, sondern darüber hinaus auch zu einer engeren technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenarbeit geführt werden. Es liegt ganz im Sinn dieser Bestrebungen, wenn nunmehr auch laut Ministerratsbeschuß die Leistungsfähigkeit der Eisenerzbergwerke auf der Insel Elba bis Ende 1938 so gesteigert werden soll, daß sie die Jahresförderung von 1 Mill. t Eisenerz gestattet.

Der Eisenbedarf Italiens nimmt ständig zu und wird vermutlich durch die Einverleibung Abessinien und die künftig verstärkte Aufschließung aller Kolonialgebiete noch weiter steigen. In Veröffentlichungen der italienischen Presse wird der Eisenverbrauch des Landes mit 2,4 Mill. t für das Jahr 1935 angegeben, so daß für die nächsten Jahre ein jährlicher Bedarf von 3 Mill. t wohl kaum zu hoch gegriffen sein dürfte. Demgegenüber rechnet man für das laufende Jahr mit einer inländischen Gesamterzeugung von rd. 1,3 Mill. t Rohstahl. Italien wird demnach noch für absehbare Zeit auf die Einfuhr fremden Eisens und Stahls angewiesen bleiben. Immerhin hofft man in Regierungskreisen, mit der Durchführung des Dreijahresplanes eine Einsparung an De-

visen, die für die Eisenversorgung erforderlich sind, um etwa 30 bis 40 % bewirken zu können.

\*

Fast gleichzeitig mit der italienischen Regierung hat auch der polnische Ministerrat Entscheidungen getroffen, die für die Entwicklung der Eisenindustrie Polens von einschneidender Bedeutung sein werden. In der Begründung zu diesem Sofortplan wird bemerkenswerterweise ausdrücklich betont, daß eine der wichtigsten Aufgaben der Regierung die Verstärkung der staatlichen Wehrfähigkeit sei, und daß dergewärtige Stand der mit der Wehrfähigkeit aufs engste verbundenen Hüttenindustrie neben grundsätzlichen geldlichen, technischen und organisatorischen Neuerungen auch eine Reihe sofortiger Maßnahmen erforderlich mache.

„Infolge notwendiger grundsätzlicher Änderungen in der bisherigen Hüttenpolitik und in der Organisation der Hüttenindustrie“ ist der Minister für Industrie und Handel ermächtigt worden, einen besonderen Ausschuß dieser Industrie zu bilden, dessen Leitung einem Vertrauensmann der Regierung übertragen werden soll. Die Aufgaben dieses Ausschusses werden wie folgt umrissen:

1. den Anteil ausländischer Werkstoffe (Erz und Schrott) im Herstellungsvorgang der polnischen Hüttenindustrie (Hochöfen und Siemens-Martin-Oefen) zu vermindern,
2. den Bedarf des Hüttenwesens an inländischem Erz und inländischer Koks- und Kohle entsprechender Beschaffenheit zu decken,
3. einen gemeinsamen Einkauf jeglicher ausländischer Werkstoffe aufzuziehen,
4. die Aufteilung der Arbeit unter die einzelnen Hütten zum Zweck einer größeren Spezialisierung neuzuordnen,
5. die Eisenverteilung zum Zweck einer größeren Annäherung zwischen Erzeuger und Verbraucher zu regeln,
6. einen wirtschaftlichen Anlageplan auszuarbeiten, dessen Verwirklichung eine Verringerung des Bedarfs an ausländischen Werkstoffen und die Festsetzung der Eisenpreise auf einem möglichst niedrigen Stand ermöglicht.

Im übrigen hat sich der Ministerrat mit einer Reihe noch weiterer Angelegenheiten befaßt, so unter anderem eine Anordnung des Ministers für Industrie und Handel über die Sicherung der Versorgung der verarbeitenden Industrie mit Gießereirohisen gebilligt, eine Anordnung, über die Näheres bisher noch nicht bekannt geworden ist. Gleichzeitig ist den Hüttenwerken vom Minister für Industrie und Handel eine Erhöhung der Gießereirohisenpreise in Ausmaßen zugestanden worden, die keine Erhöhung der Preise für Gußstücke nach sich ziehen.

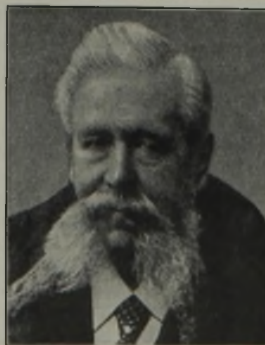
Schließlich hat sich der Ministerrat eingehend mit der Preisfrage für Eisen- und Stahlerzeugnisse im allgemeinen beschäftigt. Er ist mit Rücksicht auf das Steigen der ausländischen Rohstoffpreise zu dem Ergebnis gekommen, den Minister für Industrie und Handel zur Aufhebung der Verordnung vom 4. Dezember 1935 über die Regelung der Preise von Hüttenerzeugnissen auf dem inländischen Markt zu ermächtigen. Diese Anordnung bewirkte, wie man sich erinnern wird, zunächst eine Preissenkung, danach einen Preisstopp für die Eisenwirtschaft. Ihre Aufhebung erfolgt allerdings mit der Maßgabe, daß die neuen Preise für Hüttenerzeugnisse nicht den Stand vor Inkrafttreten dieser Verordnung übersteigen dürfen. Der Ministerrat ist sogar noch einen Schritt weitergegangen und hat dem zuständigen Fachminister die Vollmacht an Hand gegeben, im erforderlichen Falle diejenigen Kartelle und Vereinbarungen in der eisenverarbeitenden Industrie aufzulösen, deren Fortbestand „einen unbegründeten Preisanstieg im Zusammenhang mit der Prüfung der Preise für Halbwaren“ hervorzurufen geeignet sein könnte.

## Zum 100. Geburtstag von Eduard Blaß.

Wenn wir an Eduard Blaß denken, dann sehen wir in ihm fast immer nur den Wegbereiter der Wassergasschweißung. Aber damit ist sein Lebenswerk nicht umrissen.

Am 18. Juli 1837 zu Osnabrück geboren, war Blaß nach erledigtem Studium mehrere Jahre in England im Schiffsmaschinenbau beschäftigt. Fast ein Jahrzehnt dauerte dann seine daran anschließende Tätigkeit bei deutschen Maschinenbauanstalten, bis er im Jahre 1869 die Leitung der von dem bekannten Unternehmer Strousberg erworbenen Dortmunder Hütte übernahm. Seinen unerhört kühnen und großartigen Ausbauplänen der Dortmunder Anlagen setzte der finanzielle Zusammenbruch Strousbergs ein Ziel. Nachdem Blaß noch kurze Zeit die Eisenhütte „Prinz Rudolph“ in Dülmen geleitet hatte, war seine praktische Tätigkeit in der Industrie zu Ende.

Von nun an wirkte er als freier Zivilingenieur in Essen. Hier führte er seine Untersuchungen über den Kraftverbrauch beim



Walzen, über den Abnahmekoeffizienten sowie über die Theorie des Walzvorgangs durch. Seine Freundschaft zu Adolf Knaut, dem Teilhaber des Blechwalzwerks Schulz & Knaut in Essen, führte ihn auf das Gebiet des Wassergasschweißens. Als Knaut zu Anfang der 1880er Jahre dieses Verfahren von England übernahm, war es noch unfertig. Es ist das unbestrittene Verdienst von Eduard Blaß, dieses Verfahren in eine Form gebracht zu haben, die ein wirtschaftliches Arbeiten ermöglichte.

Als Blaß am 9. Mai 1906 das Zeitliche segnete, ging mit ihm ein geistvoller und gedankenreicher Ingenieur dahin, der vor keiner Schwierigkeit zurückschreckte, sondern immer Wege fand, sie zu meistern, und von dem sein Freund Adolf Knaut einmal gesagt haben soll: „Wenn keiner unter uns mehr weiter kann, dann lasse ich Blaß kommen, der weiß gleich ein halbes Dutzend Lösungen, und von diesen sind mindestens vier zu gebrauchen.“