

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 23

7. JUNI 1934

54. JAHRGANG

Die Seigerung in Stahlblöcken.

Von Hans Meyer in Hamborn.

(Mitteilung aus der Chemisch-Technischen Prüfungsanstalt der August-Thyssen-Hütte A.-G., Hamborn.)

[Bericht Nr. 269 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Bewegung als Ursache der Blockseigerung. Zusammensetzung und Flächenanteil von Rand- und Kernzone. Mengemäßige Erfassung der Seigerung. Seigerungsbilder. Beruhigungsmaßnahmen und ihre Wirkung. Bedeutung der Seigerung. Korrosionsfragen. Gütevorschriften.)

In den folgenden Ausführungen soll die Seigerung nicht nur in den Stahlblöcken selbst, sondern auch in den aus ihnen hergestellten Erzeugnissen behandelt und in ihrer Bedeutung für diese Erzeugnisse bewertet werden. Es ist zu erwarten, daß über diesen Gegenstand qualitativ nicht viel Neues zu sagen ist²⁾, dagegen weisen die mengenmäßigen Angaben über die Seigerung noch große Lücken auf. Hierüber soll darum auch vorzugsweise berichtet werden.

Bei der Betrachtung der Blockseigerung geht man zweckmäßigerweise vom weichen, unberuhigt vergossenen Stahl mit ausgeprägter Kernseigerung aus und verfolgt sie weiter in den halbberuhigt und beruhigt vergossenen Stählen, in denen sie in dieser Reihenfolge in abnehmender Stärke erscheint. Diese Betrachtung führt zu der Erkenntnis, daß neben der Zusammensetzung des Stahles, neben Temperatur, Blockgröße und Abkühlungsverhältnissen u. a. vor allem Ruhe oder Bewegung der flüssigen Schmelze während des Erstarrungsablaufs den Grad der Entmischung bestimmen. Soweit nun diese Bewegungseinflüsse nicht von außen her stammen, sondern in der Schmelze selbst ihre Ursache haben, sind sie, neben Wärme- und Auftriebsströmungen, in der Hauptsache auf die Kohlenoxydentwicklung aus dem Gehalt des Stahles an Kohlenstoff und Oxyden zurückzuführen. Neben dem Erstarrungsverlauf beein-

flußt also das Mengenverhältnis von Kohlenstoff und Oxyden im Stahl im wesentlichen den Seigerungsvorgang. Daß diese Beziehung auch das Auftreten und die Verteilung der Blasen im Stahlblock mitbestimmt³⁾, ist für den Vorgang der Blockseigerung selbst von nebensächlicher Bedeutung. Es ist aber als Grundgesetz für den Seigerungsvorgang festzustellen, daß eine Bewegung in der Schmelze, die ein Abdrängen der Restschmelze von den ausgeschiedenen Mischkristallen ermöglicht, das Ausfrieren einer sehr reinen Oberflächenkruste des Gußblockes begünstigt, und daß dieser Vorgang so lange anhält, bis in der



Abbildung 1. Aetzquerschnitt vom Kopf eines unberuhigten weichen Stahlblocks.

im Blockkern angereicherten Restschmelze die Bewegung infolge zu großer Dickflüssigkeit oder Aufhörens der Gasentwicklung ein Ende nimmt.

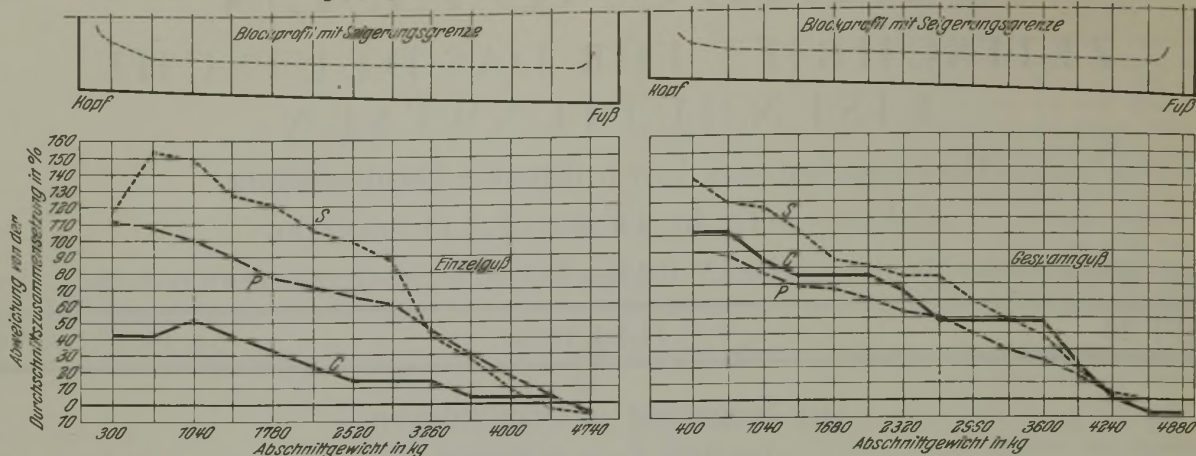
Der aus weichem unberuhigtem Stahl vergossene Gußblock mit ausgeprägter Kernseigerung ist in Abb. 1 in einem halben Querschnitt durch den Blockkopf dargestellt. Die durch Gasentwicklung verursachte Bewegung des Stahles vor der Erstarrung hat die Entstehung einer sehr reinen Randzone und die Ausbildung eines an gewissen Bestandteilen des Stahles angereicherten Seigerungskernes bewirkt. Da aber die Seigerung nicht als eine Veränderung oder gar Verschlechterung der Stahlzusammensetzung und -beschaffenheit, sondern nur als eine Entmischung aufzufassen ist, so muß eine bestimmte Wechselbeziehung bestehen zwischen der Zusammensetzung von Rand- und Kernzone, ihren Volumina und der Durchschnittszusammensetzung des Gußblockes. Es erweist sich also als zweckmäßig, den Entmischungsgrad eines bestimmten Erstarrungsbereiches im Gußblock stets

³⁾ Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1339/41.

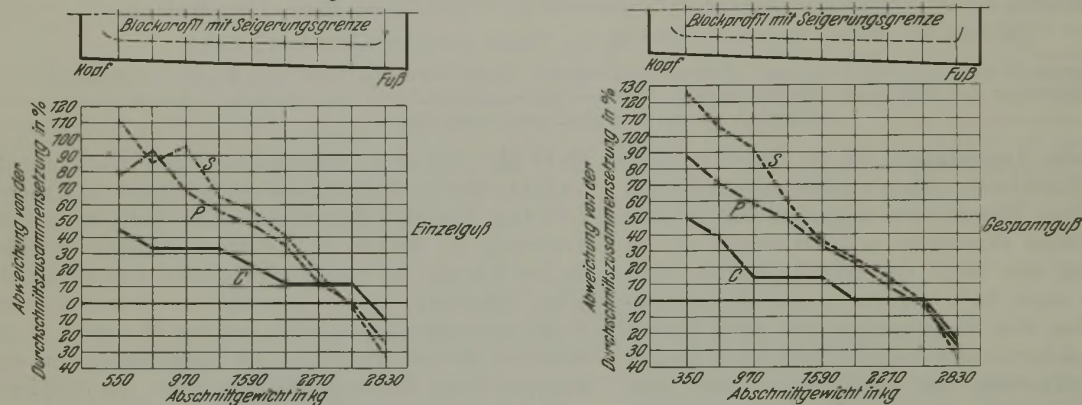
¹⁾ Erstattet auf der 25. Vollversammlung am 10. Oktober 1933. — Sonderabdrucke dieses Berichtes sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

²⁾ An Abhandlungen der letzten Zeit zu dieser Frage seien angeführt O. Bauer und H. Arndt: Stahl u. Eisen 42 (1922) S. 1046/56; O. v. Keil und A. Wimmer: Stahl u. Eisen 45 (1925) S. 835/37; Berichte des Unterausschusses zur Klärung der Frage der Ungleichmäßigkeit von Stahlblöcken: J. Iron Steel Inst. 113 (1926) S. 39/176; 117 (1928) S. 401/571; 119 (1929) S. 305/89; vgl. Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 1196/98; 48 (1928) S. 1138/41; 49 (1929) S. 1275/76; 52 (1932) S. 931/35; 53 (1933) S. 1339/41; H. Meyer: Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 506/15; F. Rapatz: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 64 (1925); P. Bardenheuer und C. A. Müller: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseldorf, 11 (1929) S. 255/72 u. 273/77; vgl. Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 1804/05; Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 411/19 (Stahlw.-Aussch. 203); G. d'Huart: Rev. Mét. 26 (1929) Mém. S. 532/37; A. Hultgren: Jernkont. Ann. 114 (1930) S. 95/158; A. Stadelcr und H. J. Thiele: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 449/60 (Stahlw.-Aussch. 205); W. Oertel und A. Schepers: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 710/15; S. Kriz und H. Kral: Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 880; A. Kriz: J. Iron Steel Inst. 125 (1932) S. 133/57; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 667/69; G. Masing und E. Scheuer: Z. Metallkde. 25 (1933) S. 173/79.

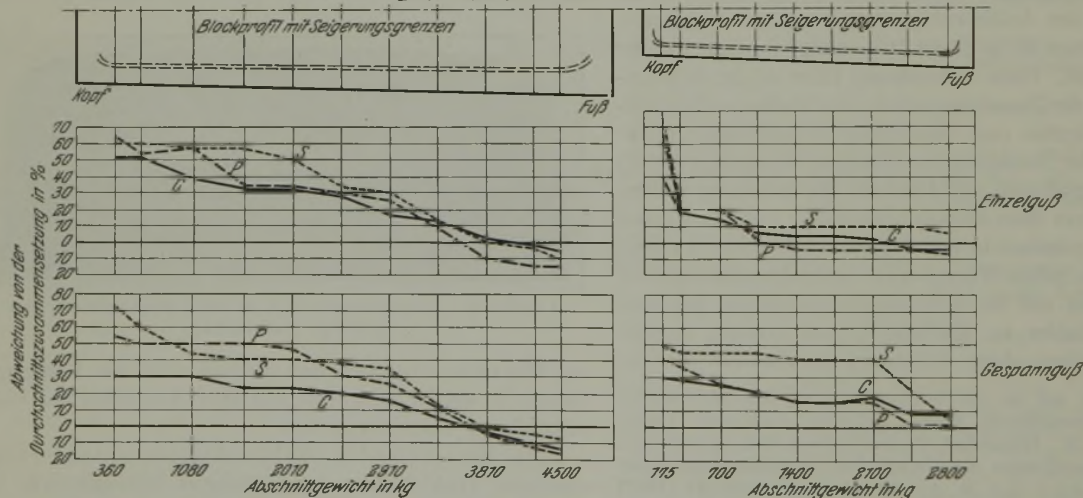
5- ξ -Blöcke aus Thomasstahl.



3- ξ -Blöcke aus Thomasstahl.



5- ξ -Blöcke aus Siemens-Martin-Stahl. 3- ξ -Blöcke (mittelweich)



Abbildungen 2 bis 7. Abweichung der Zusammensetzung des Seigerungskernes unberuhigter weicher Stahlblöcke in verschiedenen Blockhöhen von der Durchschnittszusammensetzung.

in Verbindung mit seinem Volumen zu betrachten. Allgemein läßt sich sagen, daß, je früher die Ausbildung einer reinen Randzone bei der Gußblockerstarrung zum Stillstand kommt, um so größer, aber auch um so schwächer angereichert die Kernzone sein wird. Eine sehr starke reine Randzone bedingt einen kleinen, aber stark angereicherten Seigerungskern. Fehlt jeder Seigerungskern — bei völlig ruhig erstarrendem Stahl —, so fehlt dem Stahl aber auch die schützende Hülle einer außerordentlich reinen Randzone, die vor allem für die Erzielung einer sauberen und rißfreien Oberfläche, aber auch für die spanlose Verformung von großem Vorteil ist. Die Verwendung derjenigen Mittel und Maßnahmen, die die Randzonenausbildung und das Maß

der Entmischung des Stahles herabsetzen, steht natürlich ganz im Belieben des Stahlerzeugers.

Betrachtet man einen bestimmten Querschnitt durch einen Gußblock, so spielen Konzentrationsunterschiede innerhalb der Randzone darin eine völlig untergeordnete Rolle. Nicht so sehr gilt das für die Kernzone, solange es sich um die große Querschnittsfläche des Gußblockes handelt. Wird aber durch Warmstreckung ein solcher Querschnitt immer mehr verkleinert, so stellt sich auch der Seigerungskern des Stahles im Querschnitt immer mehr als einheitlich zusammengesetzte Fläche dar. Von dieser Betrachtungsweise ausgehend, analysierte man fortlaufend vom Kopf bis zum Fuß Querschnitte von Blöcken oder daraus herge-

stellten Walzerzeugnissen in der Weise, daß jeweils die gesamte Randzone und der gesamte Kern als einheitliche Fläche erfaßt wurden. Zweckmäßig erwies sich die Erfassung größerer Quadrat-

knüppelquerschnitte, in denen Gestalt und Flächenanteil der beiden Zonen dem Block gegenüber möglichst wenig verändert sind. Als Ergänzung gehört dann zur chemischen Untersuchung die Bestimmung des Flächenanteils beider Zonen. Weiterhin wurde auch der jeweilige Gesamtquerschnitt analysiert.

Zahlentafel 1. Flächenanteil des Seigerungskerns am Querschnitt bei weichem Thomas- und Siemens-Martin-Stahl.

Abschnittsgewicht vom Blockkopf	Thomas-Stahl				Siemens-Martin-Stahl			
	5-t-Block		3-t-Block		5-t-Block		3-t-Block ³⁾	
	E ¹⁾ %	G ²⁾ %	E ¹⁾ %	G ²⁾ %	E ¹⁾ %	G ²⁾ %	E ¹⁾ %	G ²⁾ %
kg								
350	12	28	31	35	51	58	68	60
700	29	33	32	37	48	56	66	58
1050	30	34	31	35	46	53	66	56
1400	30	34	31	34	46	52	70	56
1750	30	35	32	33	46	51	70	55
2100	31	35	32	33	46	50	68	54
2450	32	35	32	32	46	50	68	52
2800	33	35	32	31	46	50	68	60
3150	33	35	—	—	47	51	—	—
3500	33	35	—	—	47	51	—	—
3850	33	35	—	—	48	52	—	—
4200	33	35	—	—	48	52	—	—

¹⁾ E = Einzelguß. — ²⁾ G = Gespannguß. — ³⁾ Mittelweicher Stahl.

Flächenanteil des Seigerungskerns am Querschnitt, teilweise nur halb so groß wie bei den Siemens-Martin-Stählen der gleichen Blockart, entspricht, wie das aus Zahlentafel 1 noch deutlicher wird. Diese Erscheinung ist so zu deuten, daß die Siemens-Martin-Stähle ihrer Art nach beruhigten Stählen näherstehen als Thomasstahl. In ähnlicher Weise ergibt sich in den meisten Fällen in derselben Blockgruppe ein etwas größerer Seigerungskern beim Gespannguß gegen-

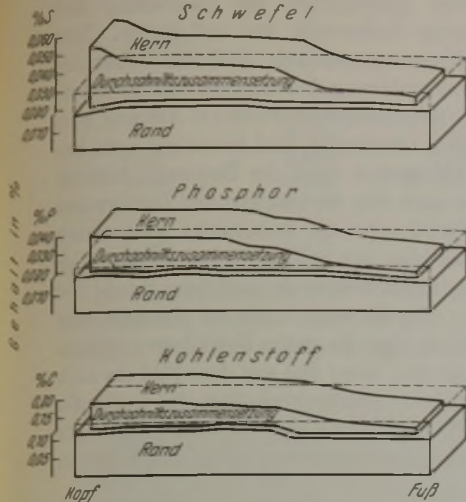
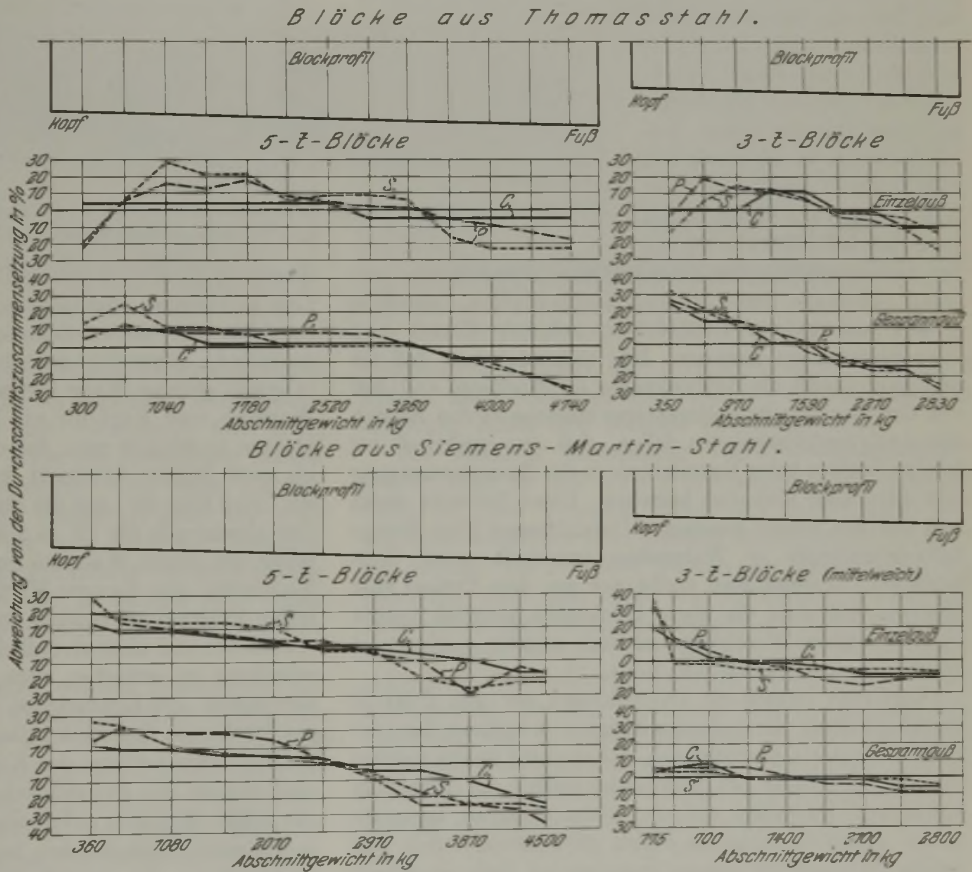


Abbildung 8. Die Seigerung in einem im Gespann gegossenen 5-t-Block aus weichem unberuhigtem Siemens-Martin-Stahl.

Im folgenden sind die Ergebnisse derartiger Untersuchungen an einer Reihe von Beispielen dargestellt. Es ist zu betonen, daß natürlich jeder Gußblock als Einzelercheinung zu betrachten und dementsprechend zu bewerten ist, wenn auch gewisse Rückschlüsse auf die Blockgattung, der er angehört, zulässig sind.

Abb. 2 bis 7 geben Beispiele über den Verlauf der Kernseigerung vom Blockkopf bis zum Blockfuß in Abhängigkeit von der errechneten Durchschnittszusammensetzung des Blockes. Allgemein ergibt sich, daß der Kern über den größten Teil der Blocklänge positiv geseigert ist und erst im unteren Fünftel die Durchschnittsanalyse und darunter gelegene Werte erreicht. Es ergibt sich ferner, daß die Seigerung bei einheitlicher Erfassung des Gesamtseigerungskernes auch nicht im entferntesten die ungeheuren Werte erreicht, die sich bei Entnahme kleinerer Bohrspannmengen nach den vorliegenden Schrifttumsangaben ergeben haben⁴⁾. Der Höchstgrad der Seigerung bleibt deshalb auch durchweg erheblich unter der höchsten Grenze, die sich bei der Untersuchung dieser Art von Stahlblöcken



Abbildungen 9 bis 12. Seigerung in weichen unberuhigten Stahlblöcken, gemessen an der Abweichung der Querschnittsanalyse in verschiedenen Blockhöhen von der Durchschnittszusammensetzung.

durch den englischen Unterausschuß zur Klärung der Frage der Ungleichmäßigkeit von Stahlblöcken ergeben hat³⁾. Es ist festzustellen, daß dem höheren Seigerungsgrad, in diesem Falle bei den Thomasstählen, ein erheblich geringerer

über dem Einzelguß, was dahin gedeutet werden kann, daß Gespannguß im gleichen Sinne wie eine gewisse Steigerung der Beruhigung des Stahles wirkt. Für die Nutzbarmachung der besonderen Vorteile jeder Stahlart ist natürlich der Verwendungszweck entscheidend.

⁴⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 507.

Entsprechend dem positiv geseigerten Blockkern ist die Randzone der Blöcke durchgehend negativ geseigert, und zwar ist durchschnittlich die Unterschreitung der Blockdurchschnittsanalyse bei den Thomasstählen größer als bei den Siemens-Martin-Stählen. Die sehr reine Randzone, die im Thomasgußblock zwei Drittel und mehr der Querschnittsfläche einnimmt, muß bei der Beurteilung dieser weichen Thomasstähle ganz besonders bewertet werden, weil sie, wie bereits betont, gerade für die Weiterverarbeitung und manche Verwendungszwecke von erheblichem Vorteil ist.

Aus der Zusammensetzung von Kern- und Randzone der Blöcke und aus ihrem Flächen- oder Raumanteil am Gußblock ergibt sich nunmehr ein räumliches Bild von den Konzentrationsunterschieden im ganzen Block. In *Abb. 8* ist versucht worden, die Gehalte der Rand- und Kernzone eines Blockes im Verhältnis zum Durchschnittsgehalt des Blockes in einem Beispiel räumlich darzustellen.

Wenn man, wie es besonders bei weitgehend warmgerekten Stahlerzeugnissen sachlich richtiger ist, von einer Unterscheidung der Rand- und Kernzone im Block- oder Stabquerschnitt absieht und der Beurteilung der mechanischen Eigenschaften des betreffenden Querschnitts die Querschnittszusammensetzung zugrunde legt, so kommt man durch Aneinanderreihung solcher Analysenwerte zu einer Vorstellung über die Konzentrationsveränderung vom Kopf bis zum Fuß eines Gußblockes. Beispiele solcher Darstellungen sind für die schon vorher betrachteten Blockarten in *Abb. 9 bis 12* gegeben worden. Aus dieser Darstellung ergibt sich, daß bei Berücksichtigung

der Gesamtquerschnitte grundsätzliche Unterschiede zwischen Thomas- und Siemens-Martin-Stählen, zwischen großen und kleinen Gußblöcken, zwischen Einzel- und Gespannguß nicht bestehen. Man erkennt ferner, daß für sehr reine Stähle die Abweichungen im Blockkopf und -fuß von der Blockdurchschnittsanalyse teilweise in den Bereich der Analysenfehlergrenzen fallen, daß also praktisch bei solchen Stählen keine Unterschiede in der Zusammensetzung von Blockkopf und -fuß bestehen. Diese Tatsache deckt sich mit den früher gegebenen Darstellungen über Festigkeitsunterschiede in Walzstäben innerhalb eines Gußblockes⁵⁾. Grundsätzlich ergibt sich aus dem Verlauf aller Kurven, daß etwa die obere Blockhälfte schwach positiv und die untere Blockhälfte schwach negativ geseigert ist gegenüber dem Blockdurchschnitt.

Legt man endlich die Darstellungen der *Abb. 2 bis 12* der Beurteilung der zweckmäßigen Kopfabschnittsgröße zugrunde, so ergibt sich, daß man bei diesen weichen Stählen die Größe des Schrottabchnittes am Blockkopf kaum mit Rücksicht auf den Seigerungsgrad bemessen sollte. Es ist in einzelnen Fällen ganz offensichtlich, daß wegen der Lage der zuletzt erstarrenden Teile im Blockinnern die Höchstwerte der Seigerung nicht unmittelbar am Blockkopf gelegen sind. Entscheidend für die Größe des Schrottabchnittes sollte also weniger die Größe der Seigerung als die völlige Beseitigung der nach oben aufgestiegenen Desoxydationsschlacke und sonstigen nichtmetallischen Einschlüsse im Stahl sein.

⁵⁾ H. Meyer: Stahl u. Eisen 48 (1928) S. 509.

Neben der zahlenmäßigen Darstellung der Seigerungsgröße verdient vor allem ihre Bewertung nach bildlicher Wiedergabe Beachtung, da auf kaum einem Gebiet eine derartige Unsicherheit der Beurteilung und irrtümliche Auffassung vorherrscht wie auf diesem. Zum makroskopischen Seigerungsnachweis sind die bekannten Verfahren der Seigerungsätzung, bei weichen Stählen besonders die Heynsche Kupferammoniumchlorid-Aetzung oder auch die Aetzung nach Oberhoffer, und ferner zur einfachen Herstellung von Abbildungen auch der Baumann-Abdruck in Anwendung. Da nach den vorausgehenden Darlegungen und bildlichen Darstellungen in unberuhigt vergossenen weichen Stahlblöcken über den größten Teil der Blocklänge deutliche Konzentrationsunterschiede zwischen Rand- und Kernzone bestehen, so sind auch beide im Aetzbild oder Baumann-Abdruck fast über die ganze Blocklänge gegeneinander deutlich abgegrenzt, ohne daß aus dem Bild ein auch nur einigermaßen sicherer Rückschluß über die Größe des Konzentrationsunterschiedes oder aber gar über die absolute Höhe des Gehaltes an Seigerungsbestandteilen möglich wäre.

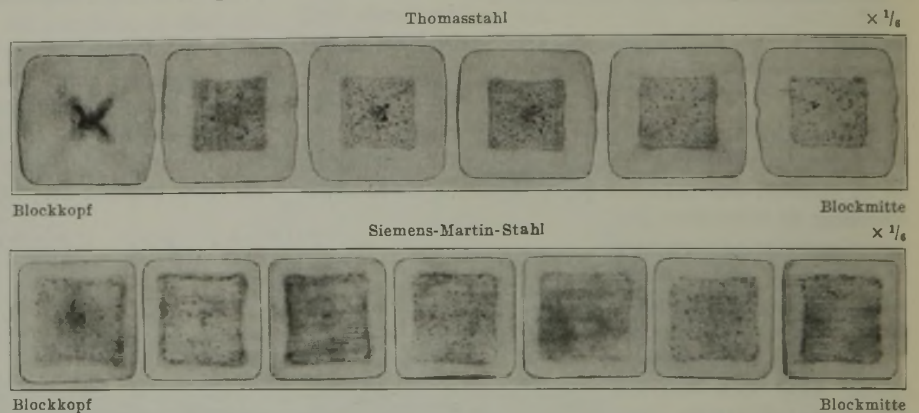


Abbildung 13 und 14. Aetzquerschnitte aus Walzstäben vom Kopf bis zur Mitte von 5-t-Blöcken aus weichem unberuhigtem Stahl.

Ebenso ist die oftmals geübte Beurteilung der ursprünglichen Lage irgendeines Profilabschnittes im Gußblock nach dem Aetzbild oder Schwefelabdruck in den seltensten Fällen zuverlässig. Betrachtet man die in *Abb. 13* wiedergegebenen, in genau gleicher Weise hergestellten Aetzbilder aus einem Walzstab vom Kopf bis zur Mitte eines 5-t-Thomasstahlblockes, so erkennt man, daß die Unterschiede vom zweiten bis zum letzten Abschnitt kaum ausreichen, um darauf ein Urteil über die Lage der Stücke im Gußblock zu stützen. Das gleiche gilt für die in *Abb. 14* wiedergegebenen Aetzbilder aus einem Walzstab vom Kopf bis zur Mitte eines 5-t-Blockes aus Siemens-Martin-Stahl. Auch die tatsächlichen Analysenunterschiede im Seigerungskern der einzelnen Abschnitte sind nicht so, daß eine genügend deutliche Unterscheidung zu erwarten wäre, wie das aus *Zahlentafel 2* hervorgeht. Die Kennzeichen, die einen Schluß auf die Lage des Stückes im Gußblock zulassen, ergeben sich viel weniger aus der Begutachtung des Kernes als vielmehr der Randzone, wie aus *Abb. 15* ersichtlich ist, in der ein Aetzquerschnitt aus einem Walzstab unterhalb der Mitte eines 5-t-Thomasstahlblockes wiedergegeben ist. Das stärkere Hervortreten senkrecht zu den ursprünglichen Blockseiten gerichteter Seigerungsstreifen läßt auf den unteren Blockteil schließen. Man kann also mit gutem Recht betonen, daß die makroskopischen Verfahren zum Nachweis von Seigerungen zwar einen Aufschluß über Lage und Ausbildung der verschiedenen Erstarrungsbereiche im Gußblock geben, niemals aber eine mengenmäßige Beurteilung der Seigerung zulassen.

Zahlentafel 2. Zusammensetzung des Seigerungskerns in einem 5-t-Block aus weichem unberuhigtem Siemens-Martin-Stahl.
(Gespannguß, im Durchschnitt: 0,145 % C, 0,025 % P und 0,03 % S.)

Abschnittsgewicht vom Blockkopf kg	C %	P %	S %
350	0,190	0,039	0,053
700	0,190	0,038	0,049
1050	0,190	0,038	0,046
1400	0,190	0,038	0,044
1750	0,190	0,038	0,044
2100	0,180	0,037	0,043
2450	0,175	0,033	0,042

Im vorhergehenden sind bereits die Mittel zur Beruhigung des Stahles und zur Unterdrückung einer starken Randzonenausbildung gestreift worden. In

× 0,7

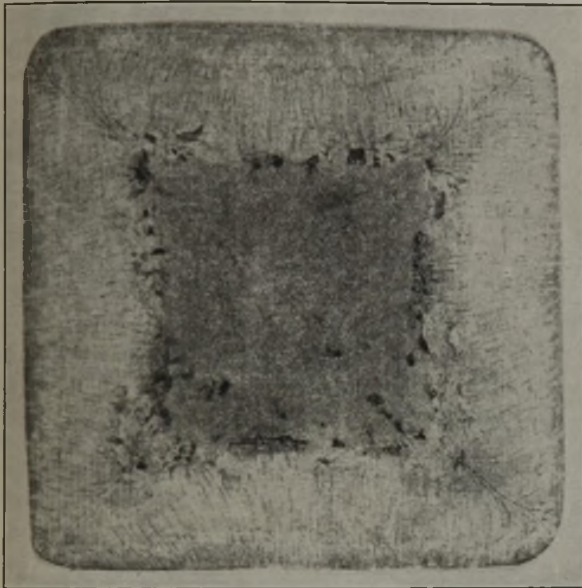


Abbildung 15. Aetzquerschnitt von einem Walzstab aus der unteren Blockhälfte (unberuhigter weicher Stahl).

gleichem Sinne wirken hier weitgehende Entgasung, starke Desoxydation, die Anwendung der bekannten Beruhigungsmittel, wie etwa Silizium oder Aluminium, oder auch, wenn auch in schwächerem Maße, die Anwendung äußerer Maßnahmen, wie Drucksteigerung, etwa beim Harmetpreßstahl, oder Gespannguß. Umgekehrt kann aber auch durch äußere Maßnahmen, wie etwa durch die Erschütterung des Gusses, einem vorherigen Zusatz von Beruhigungsmitteln entgegengewirkt und die Ausbildung einer reinen Randzone und angereicherten Kernzone in einem derartigen Stahle gefördert werden.

Zwischen den unberuhigten weichen Flußstählen und den völlig ruhig erstarrenden Stählen stehen die sogenannten halbberuhigten Stähle, die in den verschiedensten Abarten verwandt werden, und die sich zumeist durch das Auftreten einer Reihe deutlich gegeneinander abgegrenzten Erstarrungsschichten auszeichnen. Als Beispiel dieser Art von Stählen möge ein weicher 5-t-Thomasstahlblock angeführt werden, der in der Kokille aluminiiert wurde. In Abb. 16 ist ein geätzter Walzstabquerschnitt vom Kopf dieses Blockes gezeigt. Statt der deutlich begrenzten Kernzone findet sich in der Mitte des Kopfabschnittes ein unregelmäßiger Seigerungsflöcken. Er steht mit der beginnenden Lunkerbildung in Beziehung, durch die sich diese Art von Stählen von den kaum lunkernden unberuhigten Stählen unterscheidet und durch die sie sich den stärker lunkernden

beruhigten Stählen nähert. Außerdem sind zahlreiche punktförmige Seigerungsflöcken für Stäbe aus der oberen Blockhälfte solcher Stähle kennzeichnend. Die flächen- und mengenmäßige Erfassung der Seigerung ist schon hier erschwert oder ausgeschlossen. Der Blockkopf zeigt außerdem, der unvollkommenen Beruhigung entsprechend, wie der ganze übrige Block die Ausbildung einer sehr schwachen Randzone. In der Blockmitte ist die Kernzone ebensowenig gleichförmig wie im Blockkopf. Von der Blockmitte abwärts beginnt nämlich der für derartige Stähle ebenfalls kennzeichnende negative Seigerungskern, d. h. der Kern ist reiner als die ihn umhüllenden Schichten. Der Kern des Fußabschnittes ist verhältnismäßig gleichmäßig ausgebildet.

Eine ähnliche Ausbildung verschiedener Erstarrungsschichten findet sich übrigens auch in halbberuhigten härteren Stahlarten, wie man das in den früher noch häufiger

× 0,7

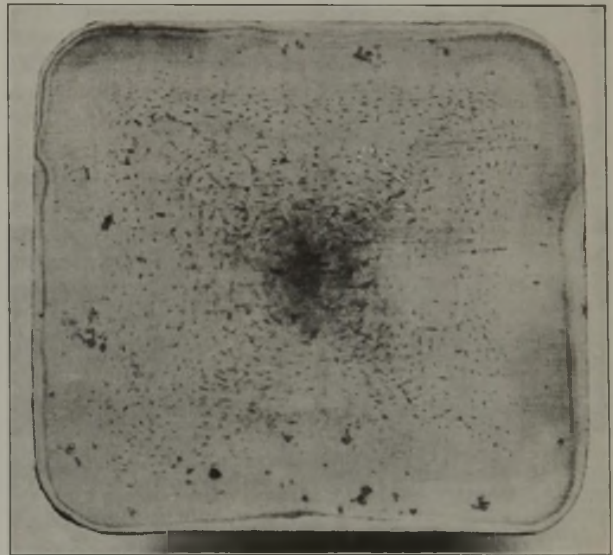


Abbildung 16. Aetzquerschnitt eines Walzstabes aus dem Blockkopf (halbberuhigter weicher Stahl).

hergestellten Schienen aus derartigem Stahl beobachten konnte. Diese Schienen mit teilweise sehr stark ausgeprägter Seigerung haben sich übrigens bestens bewährt.

Bei stärkerer Anwendung von Beruhigungsmitteln kommt man zu den völlig beruhigt erstarrenden Stählen. Ihre Vertreter finden sich sowohl unter den weichen als auch härteren Stählen, vorzugsweise aber unter den letzten. Da in diesen Stählen die Hauptursache der Bewegung nach dem Guß, die Kohlenoxydentwicklung, unterbunden und damit die Störung einer unbehinderten Kristallisation beseitigt ist, so kann im Gußblock nach den bekannten Kristallisationsgesetzen, entsprechend dem Wärmeabfluß von den Abkühlungsflächen, der Zahl und Verteilung der Kristallisationskeime und der jeweiligen Kristallisationsgeschwindigkeit, die Entstehung wohl ausgebildeter Kristalle und Kristallite vor sich gehen. Die Bildung von Entmischungsschichten ist damit unterbunden. An Stelle der Blockseigerung tritt die Kristallseigerung der primären Kristalle. Da jedoch trotz weitgehender Beruhigung der erstarrenden Schmelze als wirksamer Bewegungsanstoß der Wärmeartrieb und der Auftrieb spezifisch leichter Teilchen verblieben sind, so machen sich die auf diese Einflüsse zurückgehenden Seigerungsvorgänge auch im beruhigten Stahl als Blockseigerung bemerkbar. Abb. 17 zeigt derartige Auftriebssehlieren, die in der Blocklängsachse durch Absinken im Lunkerbereich gestört sind. Die A- und

V-Seigerung in beruhigten Stahlblöcken ist auf diesen Vorgang zurückzuführen.

Da das Maß der Seigerung bei dieser Art von Stählen noch weiter herabgesetzt ist, so spielt es bei den sehr weichen und sehr reinen Stählen überhaupt keine Rolle. Erst bei härteren Stählen und solchen mit minderem Reinheitsgrad läßt sich eine Seigerung analysenmäßig erfassen. Kenn-



Abbildung 17. Aetzlängsschnitt durch einen beruhigten Stahlblock mit Auftriebsschlieren.

zeichnend ist für die völlig beruhigten Stähle, mehr noch als für die halbberuhigten, daß in der unteren Blockhälfte der Kern gegenüber der Durchschnittsanalyse und auch gegenüber der Randzone negativ geseigert ist, d. h. also, daß der Blockkern etwas weicher und reiner ist als die ihn umgebende Hülle.

Querschnittsanalysen von verschiedenen Blockschnitten ergeben ein ähnliches Bild wie alle anderen Stahlarten, d. h. die obere Blockhälfte ist schwach positiv, die untere schwach negativ geseigert. Das Beispiel der Abb. 18 von einem silizierten Stahl mit 0,5 % C kann allgemein sowohl für Thomas- als auch für Siemens-Martin-Stahlblöcke von 5 t Gewicht gelten. Die Kohlenstoffseigerung fällt praktisch nicht ins Gewicht. Die Schwefel- und Phosphorseigerung liegt für reinere Stähle sogar im Bereich der Analysenfehlergrenzen.

In entsprechender Weise wird der bildmäßige Seigerungsnachweis schwieriger, wobei noch erschwerend ins Gewicht fällt, daß bei gewissen Seigerungssätzen härterer Stähle der höhere Kohlenstoffgehalt leicht Unterschiede

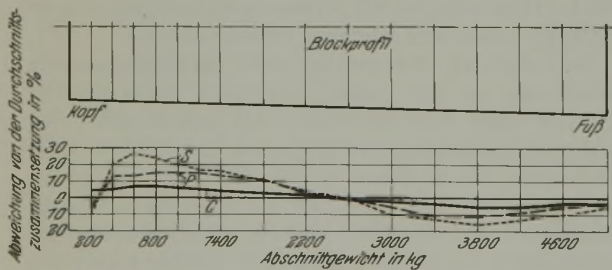


Abbildung 18. Seigerung in einem 5-t-Block aus beruhigtem Schienenstahl. (Abweichung der mittleren Zusammensetzung von Querschnitten in verschiedenen Blockhöhen von der Durchschnittszusammensetzung.)

im Analysengehalt überdeckt. Es muß aber hier hervor-gehoben werden, daß die Güte des Nachweisverfahrens nicht den Grad der Seigerung, sondern nur die Deutlichkeit ihres Hervortretens bedingt. Wo mit unzulänglichen Mitteln, wie man das nicht selten findet, der „völlig seigerungsfreie Stahl“ nachgewiesen wird, da kann trotzdem bei sach-gemäßer Prüfung die gesetzmäßig bedingte und tatsächlich vorhandene Seigerung nicht verborgen bleiben.

Im Zusammenhang mit der negativen Seigerung im Kern der unteren Blockhälfte bei schwachberuhigten und beruhigten Stählen mag noch ein Beispiel dafür angeführt

werden, wie trügerisch die Beurteilung der Seigerung nach Aetzbild oder Baumann-Abdruck ist. In Abb. 19 ist ein Baumann-Abdruck gezeigt mit Angabe der zugehörigen Schwefelquerschnittsanalyse sowie auch der Schwefelgehalte in den einzelnen Erstarrungsbereichen. Wie man sieht, sind trotz der großen Helligkeitsunterschiede Unterschiede der Schwefelgehalte kaum vorhanden. Zum geringsten

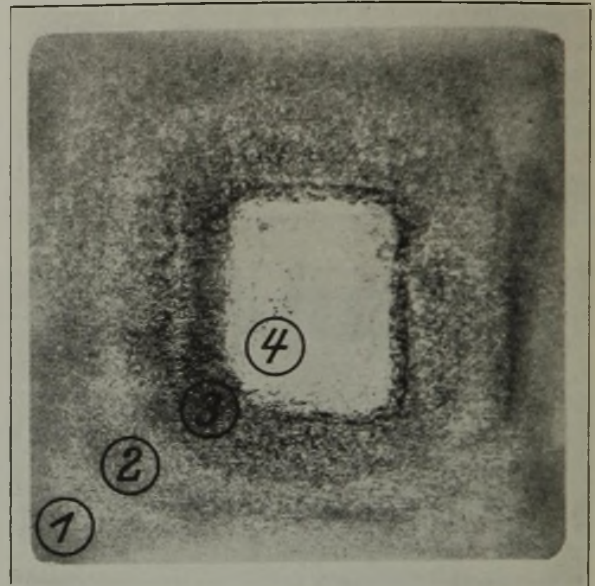


Abbildung 19. Querschnitt eines Walzstabes aus der unteren Blockhälfte. (Baumann-Abdruck von beruhigtem weichem Stahl.)

	Schwefelgehalt %
im Querschnitt	0,034
im Bereich 1	0,034
im Bereich 2	0,034
im Bereich 3	0,035
im Bereich 4	0,032

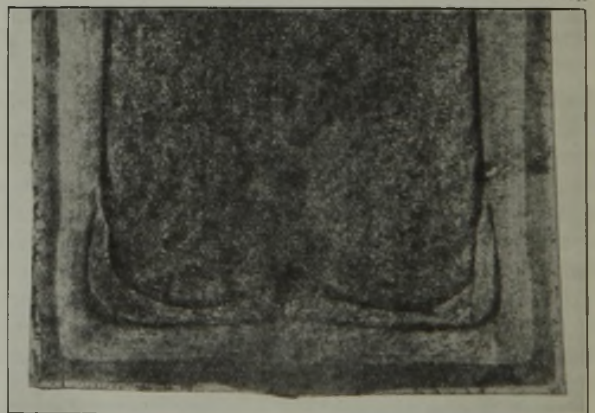


Abbildung 20. Baumann-Abdruck vom Längsschnitt durch den Blockfuß von beruhigtem hartem Stahl (bei der Erstarrung erschüttert).

Teil sind die Unterschiede im Abdruck darauf zurück-zuführen, daß im Kern der Probe der Phosphor schwach negativ geseigert ist. In der Hauptsache ist aber die Ent-stehung dieses völlig irreführenden Bildes durch den Ver-teilungsgrad der vorhandenen Sulfideinschlüsse verursacht worden. Viele feine Einschlüsse bewirken nämlich eine erheblich tiefere Dunkelung als wenige gröbere, wodurch Schwefelgehaltsunterschiede vorgetäuscht werden, wo sie nicht vorhanden sind. Man mag daraus entnehmen, daß gerade der Baumann-Abdruck geeignet ist, große Ver-wirrung in den Köpfen von Nichtfachleuten anzurichten.

In Abb. 20 ist noch als Beispiel ein Baumann-Abdruck von einem Längsschnitt durch einen Blockfuß gezeigt aus einem Stahl, dem ein zur Beruhigung ausreichender Zuschlag gegeben wurde, der aber infolge von Erschütterungen bei der Erstarrung wie ein unberuhigter Stahl erstarrt ist, und im Gegensatz dazu in Abb. 21 ebenfalls ein Baumann-Abdruck von einem Querschnitt durch einen Walzstab

× 0,4

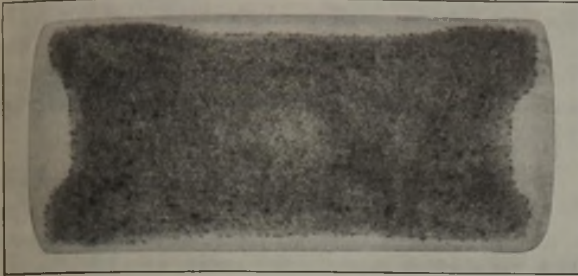


Abbildung 21. Baumann-Abdruck von einem Walzquerschnitt aus der Blockmitte (unberuhigter weicher Stahl, unter Druck erstarrt).

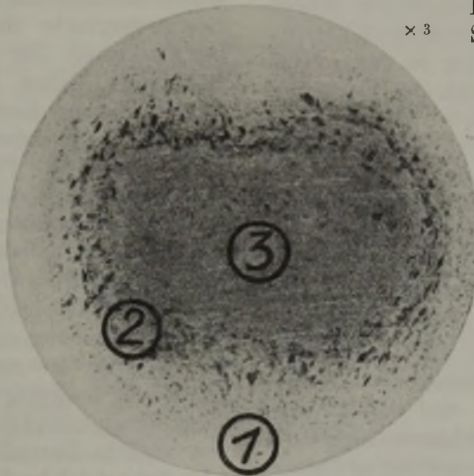
aus unberuhigtem Stahl, der durch Drucksteigerung während der Erstarrung wie ein halbberuhigter Stahl ausgebildet ist. Es liegt also völlig in der Hand des Erzeugers, durch die verschiedensten Maßnahmen die Art der Blockerstarrung willkürlich zu beeinflussen und das Maß der Entmischung nach Wunsch zu gestalten.

Die Bedeutung der Seigerung ist von den besonderen Umständen abhängig. Es wurde schon dargelegt, daß bei den reinsten Stahllarten die Seigerung oftmals mengenmäßig durch chemische Analyse kaum zu erfassen ist, selbst wenn sie im Seigerungsbild noch deutlich erkennbar ist. Andererseits hat es wenig Zweck, da, wo an den Reinheitsgrad keine besonderen Anforderungen gestellt werden, der Seigerung eine übertriebene Bedeutung beizumessen. Ausschlaggebend bleibt in jedem Falle der Verwendungszweck. Man muß ferner in Betracht ziehen, daß die Seigerung ja nicht als eine Verschlechterung der Stahlzusammensetzung, sondern lediglich als eine Entmischung anzusehen ist. Positiv geseigerten Teilen stehen immer negativ geseigerte mit erhöhtem Reinheitsgrad gegenüber. Bei starkem Entmischungsgrad ist der Mengenanteil klein und der der reinen Hülle groß. Daher kann weicher unberuhigter Thomasstahl als ein Idealwerkstoff für solche Zwecke angesehen werden, wo es auf eine gute, fehlerfreie Oberfläche ankommt. Als Stab- und Formstahl für gewöhnliche Bauzwecke ist er aus diesem Grund und wegen seiner großen Zähigkeit zweifellos der gegebene Baustoff. Aber darauf ist seine Verwendbarkeit nicht beschränkt. Einzelheiten würden zu weit führen. Es muß aber immer wieder betont werden, daß die Entmischung durch die Seigerung, vor allem die Bildung der reinen Randzone erhebliche Vorteile bietet. Eine Beseitigung der Seigerung durch die dem Stahlwerker bekannten Mittel bedeutet zwar immer eine Erhöhung der Herstellungskosten, aber keineswegs ohne weiteres eine „Verbesserung“ des Stahles. Es mag nur noch erwähnt werden, daß gerade auch das dem Thomasstahl wenig freundlich gesinnte Ausland mit Vorliebe Thomasfeinbleche und -bandstahl zur Herstellung von Weißblechen, die eine tadellose Oberfläche erfordern, ver-

wendet. Bemerkenswert ist auch in diesem Zusammenhang ein Hinweis im Schrifttum darauf, daß in neuerer Zeit die Verwendung unberuhigten, also geseigerten Stahles in England zugenommen hat²⁾.

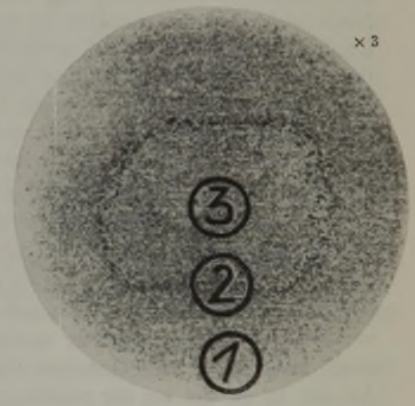
Leider hat das Ausland aber nicht immer die erwünschte Vorurteilsfreiheit gegenüber den bei uns beliebten unberuhigten weichen Stählen, und dieses Vorurteil erstreckt sich in gleicher Weise auf Siemens-Martin- und Thomasstahl. Ein Beispiel sei angeführt. Eine ausländische Behörde forderte unter allen Umständen ungesiugerten Stahl zur Herstellung von Nieten für den Schiffbau wegen der Schwefelseigerung, durch die die Korrosion begünstigt würde. Als Beleg wurde ein angeblich unbrauchbarer Niet Nr. 1 aus wenig beruhigtem, aber reinem Siemens-Martin-Stahl und ein angeblich guter Niet Nr. 2 aus niedrigsiliziertem, ausländischem Stahl eingesandt. Abgesehen davon, daß der fremde Stahl sich gegenüber dem deutschen durch besondere Oberflächenrissigkeit auszeichnete, war er natürlich auch nicht völlig seigerungsfrei, obgleich der Baumann-Abdruck wenig Seigerung erkennen ließ. In Abb. 22 sind Aetzbilder nach Oberhoffer beider Proben gezeigt mit den Schwefelgehalten im Querschnitt und in den verschiedenen Seigerungsbereichen. Es liegt auf der Hand, daß auch bei Betonung der Schwefelseigerung der deutsche Stahl

× 3



Deutscher Nietstahl a (unberuhigt).

× 3



Ausländischer Nietstahl b (beruhigt).

Abbildung 22. Seigerung in zwei verschiedenen Nietstählen (Oberhoffer-Aetzung).

	Schwefelgehalt in %	
	a	b
im Querschnitt	0,024	0,032
im Bereich 1	0,020	0,031
im Bereich 2	0,032	0,036
im Bereich 3	0,029	0,033

trotz seiner stärkeren Entmischung dem fremden durchaus überlegen ist.

In diesem Zusammenhang ist allgemein die Beziehung zwischen Seigerung und Korrosion zu prüfen. Da ist nun zunächst zu betonen, daß in der überwiegenden Zahl der Fälle, mit Ausnahme etwa der Niete und Schrauben, die Korrosion auf die Werkstoffoberfläche einwirkt. Wenn also überhaupt Korrosion und Reinheitsgrad voneinander abhängig wären, so müßten hinsichtlich der Oberflächenkorrosion die geseigerten Stähle den ungesiugerten gleicher Zusammensetzung sogar überlegen sein. Auch bei dem Niet- und Schraubenstahl kann man, wie an einem Beispiel gezeigt wurde, verschiedener Ansicht sein. Im übrigen aber ist der schädliche Einfluß eines höheren Schwefelgehaltes auf die Korrosion — von anderen seigernden Bestandteilen des Stahles wird ein nachteiliger Einfluß nicht behauptet — nach vorliegenden Versuchen und Ver-

öffentliche⁶⁾ gar nicht vorhanden. Es ist darum anzunehmen, daß wohl die meisten nichtmetallischen Einschlüsse, geseigert oder nicht geseigert, sich der Korrosion gegenüber ähnlich verhalten, und daß bei wechselnder Einwirkung von Luft und Wasser Teile mit tieferen Rostnarben infolge Vergrößerung der Angriffsfläche und Festhaltens der Feuchtigkeit besonders gefährdet sind. Es müssen darum beide Arten von Stählen in gleicher Weise durch gut aufgetragene Schutzanstriche gegen den Rostangriff geschützt werden, und bei gleichwertiger Zusammensetzung werden sich beide bewähren. Jedenfalls spricht die ausgiebige Verwendung unberuhigter Stähle im deutschen Schiffbau gegen alle gegenteiligen Ansichten.

Es ist nicht zu verkennen, daß die gewöhnliche Blockseigerung eine Erscheinung ist, die durch irrtümliche Anschauungen und entsprechende unsachliche Werkstoffvorschriften eine viel größere Bedeutung gewonnen hat, als ihr an sich zukommen würde. Zum größten Teil liegt der Irrtum darin, daß sie mit der Erscheinung des Lunkerns und der Abscheidung größerer nichtmetallischen Verunreinigungen des Stahles im obersten Blockkopf verwechselt oder in unsachlicher Weise verquickt wird. Sicherlich erfordert dieser letzte Vorgang, der auch in gewisser Weise der Schwefelseigerung verwandt ist, einen angemessenen Schrottabschnitt vom Blockkopf. Damit aber ist die nach Kristallisationsgesetzen verlaufende Entmischung im ganzen Gußblock nicht beseitigt, und es ist töricht, das Unmögliche dennoch durch laienhafte Vorschriften zu fordern, besonders dann, wenn die Forderung sachlich unbegründet ist. Nicht selten aber kann man sich davon überzeugen, daß unmögliche Vorschriften gerade von solchen Stellen gemacht werden, denen die Erkenntnis über die Bedeutung solcher Vorschriften mangelt, und die sich über die innere Notwendigkeit ihrer Forderungen keine Rechenschaft zu geben vermögen.

Allgemein kann man sagen, daß auf die Seigerung bezügliche Vorschriften niemals verallgemeinert werden dürfen. Weiche und harte Stähle müssen in ganz verschiedener Weise beurteilt werden und werden daher auch nach ganz verschiedenen Grundsätzen hergestellt. An sich ist es, um bei der positiven Seigerung zu bleiben, mit Rücksicht auf die Ausnutzung guter Festigkeitseigenschaften des Gesamtquerschnittes niemals unvorteilhaft, einen härteren Kern mit einer weicherer und zäheren Hülle zu umgeben. Die Ansichten, die eine geringere Stoßfestigkeit solcher Querschnitte annehmen, sind grundsätzlich irrig. Andere Voraussetzungen liegen vor, wenn ein Querschnitt aufgeteilt werden soll und gleichmäßige Eigenschaften der Teile gefordert werden, oder wenn etwa in harten Stählen Spannungsunterschiede im Querschnitt durch Entmischung zu einer ungünstigen Auswirkung kommen könnten. Hier berührt sich aber auch schon die Bedeutung der Blockseigerung mit der der Kristallseigerung, die hier ebenfalls zur Gefahrenquelle werden kann.

⁶⁾ 9. Bericht über Korrosionsversuche des Institution of Civil Engineers.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an.

E. Scheil, Dortmund: Aus den Ausführungen von Herrn Meyer ging mit besonderer Deutlichkeit hervor, daß die Bewegung in erstarrendem Stahl großen Einfluß auf die Seigerung ausübt. Diese Bewegung hängt, abgesehen von der Gasentwicklung, natürlich auch von der Abkühlungsgeschwindigkeit ab. Man kann das an durchsichtigen Schmelzen zeigen, in denen ein feines Pulver, z. B. Quarzsand, aufgeschwemmt ist. Kühlt man eine Schmelze seitlich und vom Boden aus ab, so sind zwei Wirbel, die in *Abb. 23* schematisch dargestellt sind, zu beobachten. Vermutlich hängen die bekannten V-Seigerungen mit

Diese Ausführungen haben bezweckt, einen allgemeinen Ueberblick über die Erscheinung der Blockseigerung zu geben, für eine Reihe von Fällen das Maß ihrer Auswirkung zu zeigen und darzulegen, wie sich für ihre Bewertung ein geeigneter Maßstab gewinnen läßt. Einzelanalysen von willkürlich gewählten Stellen geben einen solchen Maßstab nicht und haben darum geringere praktische Bedeutung. Die Beschäftigung mit dem Gesamtgebiet der Seigerungsfälle gibt dagegen wichtige Aufschlüsse über innere Zusammenhänge. Jedenfalls wird ein richtiges Urteil über Wert oder Unwert von Entmischungsercheinungen im Stahl durch quantitative Erfassung des Gesamtvorganges in jeder Erstarrungseinheit wesentlich gefördert.

Für die Auswertung der in *Abb. 2 bis 12* niedergelegten Versuchsergebnisse bin ich meinen Mitarbeitern Dipl.-Ing. A. Simon und Dipl.-Ing. W. Lückerath zu besonderem Dank verpflichtet.

Zusammenfassung.

Neben der Zusammensetzung des flüssigen Stahles und den Einflüssen, die, wie die Temperatur, Blockgröße und Abkühlung, den Verlauf der Erstarrung bedingen, hat vor allem eine Bewegung innerhalb der Schmelze einen Einfluß auf die Blockseigerung. Im unberuhigten Stahl ist die Hauptbewegungsursache die Kohlenoxydentwicklung während der Erstarrung. Zur Durchschnittszusammensetzung eines Gußblockes stehen Zusammensetzung und Raumanteil von Rand- und Kernzone in wechselseitiger Beziehung. Der Grad der Entmischung läßt sich mengenmäßig erfassen, wenn man in einer Folge von Blockquerschnitten über die ganze Blocklänge die Flächenanteile und Analysen von Rand und Kern getrennt ermittelt. Fehlt eine ausgeprägte Kernseigerung, so läßt sich die Blockseigerung vom Kopf bis zum Fuß eines Gußblockes als eine Folge von Durchschnittsanalysen verschiedener Blockquerschnitte darstellen. Durch Anwendung von Beruhigungsmaßnahmen kann die Bewegung in der erstarrenden Schmelze und damit die Ausbildung ausgeprägter Erstarrungsschichten mit verschiedener Zusammensetzung weitgehend unterbunden werden. Die bildliche Darstellung der Seigerung durch Aetzbilder oder Schwefelabdrucke gestattet keine quantitative Beurteilung der Seigerung. Seigerungsbilder geben darum zu vielen Trugschlüssen Anlaß und sind als Gütemaßstab ungeeignet. Die Seigerung ist nicht als eine ungünstige Veränderung des Stahles, sondern lediglich als ein Entmischungsvorgang zu betrachten, bei dem sich positiv und negativ geseigerte Teile die Waage halten. Da der Stahlerzeuger die Einflüsse, die die Stärke der Rand- und Kernzonenausbildung im Gußblock bestimmen, kennt und beherrscht, so kann er sich die Vorteile der verschiedenen Ausbildungsformen der Seigerung zunutze machen. Für die Auswahl muß der Verwendungszweck maßgebend sein. Die gesetzmäßig bedingte Erscheinung der Seigerung hat jedoch durch irrtümliche Anschauungen und unsachgemäße Gütevorschriften vielfach eine ganz andere Bedeutung gewonnen, als ihr an sich zukommt.

der Ausbildung dieser Wirbel zusammen. In langsam abgekühltem beruhigtem Stahl, z. B. im Stahlformguß, sollten Seigerungen infolge von Bewegungen nicht auftreten. Für diese Frage wäre es von Bedeutung, die Seigerungen im Stahlguß näher zu untersuchen.

F. Körber, Düsseldorf: Der Auffassung, daß die Bewegung des erstarrenden Stahles die Größe des Seigerungskernes vor allem bestimmt, pflichte ich bei unter der Einschränkung, daß alle anderen physikalischen Bedingungen, wie Gießtemperatur, Gießgeschwindigkeit, Blockgröße, Abkühlungsgeschwindigkeit usw., gleich sind. Sonst kann eine Veränderung der Kristallisationsbedingungen die Gestalt des Seigerungskernes sicher beeinflussen.

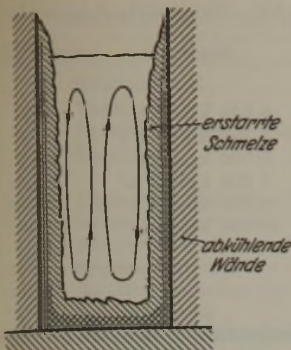


Abbildung 23. Wirbelbewegung in einer erstarrenden Schmelze.

H. Hoff, Dortmund: Wir haben bei ähnlichen Versuchen, wie sie Herr Meyer durchgeführt hat, beobachtet, daß sich die nichtmetallischen Einschlüsse, im wesentlichen Desoxydationserzeugnisse, nicht wie Phosphor und Schwefel nach dem Kopf zu anreichern, sondern in größerer Menge im negativ ge-seigerten Blockfuß zu finden sind. Dies ist ein weiterer Beweis dafür, daß man einen Werkstoff nicht nur nach den Schwefelseigerungen beurteilen darf, sondern auch die anderen nichtmetallischen Einschlüsse bei der Beurteilung berücksichtigen muß.

O. Leihener, Bochum: Zu der Frage von Herrn Scheil sei bemerkt, daß nach unseren Feststellungen, die an großen Blöcken bis 63 t, ebenso an größeren Stahlgußstücken, gemacht wurden, die Seigerungen um so stärker werden, je größer die Stücke sind, oder genauer gesagt, je langsamer die Abkühlung verläuft.

Auf eine Erscheinung möchte ich noch besonders hinweisen, über die bei Verbrauchern viel Unklarheit besteht, das sind die Schattenlinien, die nichts weiter als ausgeschmiedete Seigerungsstreifen darstellen⁷⁾. Kommt man bei der Bearbeitung eines Schmiedestückes an solche Schattenlinien, was besonders bei der Herstellung von Kurbelwellen meist unvermeidlich ist, so kann es vorkommen, daß an diesen Stellen der Span abbricht. Aus diesem Grunde werden nicht selten von Unkundigen die Werkstücke abgelehnt, weil man diese Linien für kleine Risse hält. Dabei liegt die Erklärung darin, daß an den Seigerungs-linien wegen des höheren Phosphorgehaltes die Sprödigkeit des Stahles größer ist und deshalb der Span, der ja verformt wird, an der Stelle der geringsten Dehnung am ehesten abbricht.

R. Hohage, Völklingen: Unberuhigten Stahl darf man meines Erachtens nicht nur nach der Seigerung, wie sie am Walzknüppel ermittelt wurde, beurteilen, sondern man muß auch die Lage des Blasenkranzes im Block berücksichtigen. Es kann z. B. die Seigerungszone in einem Knüppel nicht zu beanstanden sein und doch ein Rohr, das aus diesem Knüppel gewalzt wird, außen Risse haben.

Ich stimme mit Herrn Leihener darin überein, daß Schattenlinien für ein Werkstück nicht gefährlich sind. Wenn der Drehspan allerdings stets an derselben Stelle abreißt, so muß man nach meiner Ansicht doch untersuchen, ob nicht der metallische Zusammenhang des Werkstücks an ihr unterbrochen ist.

⁷⁾ Vgl. auch C. H. Herty jun.: Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 19 (1931/32) S. 1/40; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 443/44.

H. Meyer, Hamborn: Das Gebiet der Seigerungserscheinungen ist so groß, daß ich mir nach bestimmten Richtungen hin Beschränkungen auferlegen mußte. Ich habe darum die Blockseigerung hauptsächlich unter wenig veränderten äußeren Erstarrungsbedingungen betrachtet. Zur Frage der Abkühlungsgeschwindigkeit ist zu bemerken, daß der Vorgang des Ausfrüens an der Oberfläche bzw. des Ausschwitzens nach dem Innern einer Gußeinheit eine gewisse Zeit erfordert, andererseits ist aber ein starkes Temperaturgefälle nach der Oberfläche Voraussetzung dieses Vorganges. Andere verwickeltere Seigerungsvorgänge, wie die Umstände, die das Auftreten einer „normalen“ oder „umgekehrten“ Seigerung bedingen, stehen in einer so un-stetigen Beziehung zur Abkühlungsgeschwindigkeit, daß hier nur auf diesbezügliche Angaben in der Arbeit von Masing und Scheuer⁸⁾ hingewiesen werden soll.

Die Feststellung, daß nichtmetallische Einschlüsse bei beruhigten Stählen im negativ ge-seigerten Teil der unteren Blockhälfte angereichert sind, wurde in zahlreichen Fällen auch vom englischen Unterausschuß zur Klärung der Frage der Ungleichmäßigkeit von Stahlblöcken²⁾ gemacht. J. H. S. Dickenson⁹⁾ erklärt diese Erscheinung mit einem Festhalten von Schlackentröpfchen durch die von oben absinkenden, zuerst erstarrten Ferritkristalle.

Bei den Schattenlinien, die bei der Bearbeitung von Schmiedestücken hervortreten, handelt es sich um Seigerungserscheinungen im Oberflächenbereich oder auch im Inneren beruhigter Stähle. Dementsprechend ist normalerweise der Seigerungsgrad sehr gering und der Seigerungs-bereich eng begrenzt. Durch die Warmstreckung entstehen Seigerungs-linien. Erfreulicherweise gewinnt in Verbraucherkreisen die Anschauung an Boden, daß es sich tatsächlich ganz überwiegend um Erscheinungen handelt, die für die Verwendung der Stücke ohne Bedeutung sind.

Bei der Betrachtung der Seigerungserscheinungen habe ich absichtlich von den Einflüssen, die das Auftreten und die Lage der Blasenkränze im unberuhigten Gußblock bedingen, abgesehen, weil bei zweckentsprechender Warmverarbeitung besonders der wichtige äußere Blasenkranz so gut wie spurlos verschwindet. Nach dem letzten Bericht des englischen Ausschusses zur Klärung der Frage der Ungleichmäßigkeit von Stahlblöcken²⁾ könnte es den Anschein haben, als ob gewissen Erstarrungsformen der Gußblöcke eine ganz bestimmte Art des Auftretens der Blasenkränze zugeordnet ist. Es soll aber hier betont werden, daß, wie die Kunst des Stahlwerkers den Grad und die Form der Blockseigerung regelt, der Stahlwerker auch die Mittel kennt, um durch gießtechnische Maßnahmen das Auftreten und die Verteilung der Blasen in zweckentsprechender Weise zu beeinflussen⁹⁾.

⁸⁾ J. Iron Steel Inst. 413 (1926) S. 177/211; Stahl u. Eisen 46 (1926) S. 1227/31.

⁹⁾ W. Eichholz und J. Mehovar: Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) S. 449/69 (Stahlw.-Aussch. 222).

Ergebnisse des Umbaus und der Umstellung von Kleinschmiedöfen auf feinkörnige Steinkohle.

Von Franz Trapp in Königshuld (O.-S.).

[Mitteilung Nr. 201 der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾.]

(Brennstoffkosten in Oberschlesien. Bau- und Betriebsangaben älterer Kleinschmiedöfen. Uebergang auf Zweitluft. Umbau der Feuerung. Granulieren der Schlacke durch Wasserzerstäubung. Bauliche Einzelheiten des Umbaus, Betriebs- und Wirtschaftlichkeitsergebnisse.)

Man hat bisher im allgemeinen dem Verfeuern von Staubkohle in Kleinschmiedöfen nur wenig Beachtung geschenkt. Die weitaus größte Zahl der in der weiterverarbeitenden Eisen- und Metallindustrie verwendeten Oefen wird mit stückiger Kohle, Koks, Kohlenstaub, Koks- ofengas, Mischgas, Generatorgas oder Oel beheizt.

Ein Vergleich der Wärmekosten verschiedener Heizmittel zeigt, daß die Verwendung von feinkörniger Kohle für Schmiedöfen mehr Aufmerksamkeit verlangen darf, als ihr bis jetzt zuteil wurde; man vergleiche *Zahlentafel 1*, aus der die Bedeutung dieser Umstellung gerade für oberschlesische Verhältnisse ganz besonders deutlich hervorgeht.

Diese Erkenntnis veranlaßte ein oberschlesisches Klein-eisenwerk, die Kleinschmiedöfen der Gesenkschmiede von der bisher verwendeten Würfelkohle auf Staubkohle umzustellen und zugleich nach neuzeitlichen Gesichtspunkten umzubauen.

Beim Bau der Gesenkschmiede war seinerzeit von vorn- herein Wert darauf gelegt worden, die Oefen möglichst nahe an die Arbeitsmaschinen heranzusetzen und so unnötige Wege der Bedienungsmannschaft zu vermeiden. Diese Ent- wicklung wurde bewußt weiterverfolgt. Oefen und Maschi- nen sind durch bewegliche Rutschen miteinander verbunden, so daß die Werkstücke nicht mit Zangen gefaßt, sondern mit Haken an den Arbeitsplatz des Pressers gezogen werden.

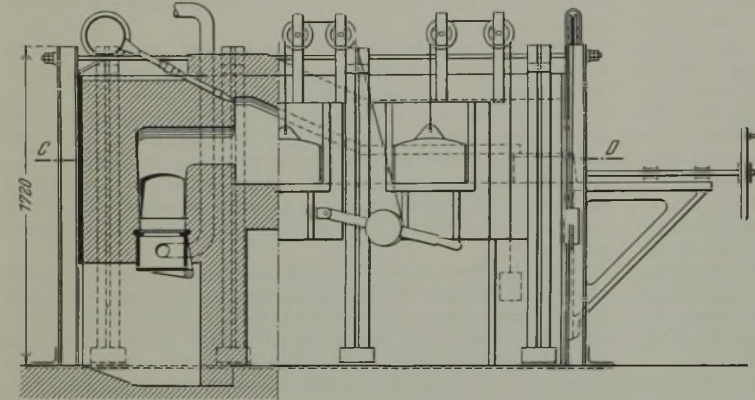
Den zuerst für den Umbau vorgesehenen Ofen zeigt *Abb. 1*. Er war mit der unmittelbaren steyrischen Unterwind-

¹⁾ Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

feuerung ausgerüstet, ein Re-
kuperator sowie Zweitluftdü-
sen und die in *Abb. 1* einge-
zeichneten Gleitschienen waren
zunächst nicht vorhanden.

Die steyrische Unterwind-
feuerung ist eine gewöhnliche
Planrostfeuerung und besteht
aus einem Windkasten mit
Düsenrost. Sie war nur schwer
zu reinigen und instandzuhal-
ten; da der Rost außerdem zu klein bemessen war, konnte
man auf ihm nur höherwertige Kohlen, wie Würfelkohle,
allenfalls noch Erbskohle, wirtschaftlich verbrennen. Aus die-
sem Grunde wurden die hochbelasteten Oefen mit Würfelkohle
und die weniger stark belasteten mit Erbskohle beheizt.

Schnitt A-B.



Schnitt C-D.

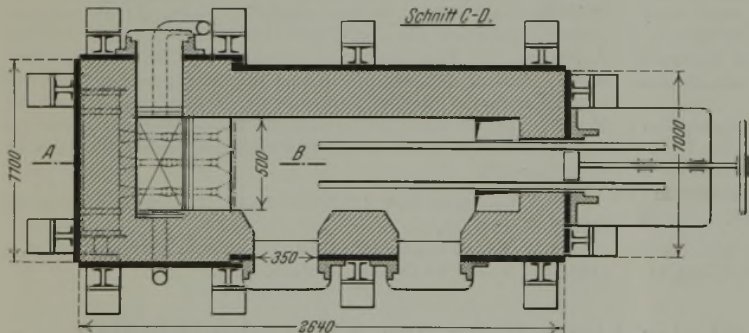


Abbildung 1. Bauart des Schmiedeofens vor dem Umbau.
(Die Gleitschienen waren zuerst noch nicht eingebaut.)

Die Bau- und Betriebsangaben dieses und einiger
anderer ähnlicher Oefen des betreffenden Betriebes sind in
Zahlentafel 2 angegeben. Der zuerst umgebaute Ofen ist hier
als Ofen 2 bezeichnet. Die Rostbelastungen sind vielfach
sehr hoch, also die Roste und damit auch die Feuerräume
zu klein. Daraus ergeben sich die hohen Zustellungskosten
(Spalte 12 und 13) und die hohen Brennstoffverbrauchs-
zahlen (Spalte 7). Das Verhältnis $\frac{\text{Rostfläche}}{\text{Herdfäche}}$ schwankt
zwischen 1 : 6 und 1 : 11,2 (Spalte 3).

Eine Zwischenstufe in der Entwicklung des Ofens war
der Zusatz von Zweitluft über der Feuerbrücke, nachdem
man erkannt hatte, daß man bei hinreichender Schütthöhe
der Kohle eine Art Halbgasbetrieb einhalten, d. h. brennbare
Gase im Feuerraum erzeugen und ihn dadurch thermisch
entlasten konnte. Diese Gase müssen aber, um hohe Abgas-
verluste durch Unverbranntes zu vermeiden, nachverbrannt
werden, wobei zugleich die Verbrennungstemperatur im
Herdraum steigt. Hierzu dient Zweitluft, die durch mehrere
Düsen in kaltem Zustande eingeblasen wird (*Abb. 1*). Infolge

Zahlentafel 1. Kosten verschiedener Heizstoffe in Oberschlesien.

Spalte	Heizstoff	Preis	Heizwert	R.M./10 ⁶ kcal
	a	b	c	
1	Nußkohle Ia	15,50 R.M.	6 900 kcal/kg	2,31
2	Staubkohle	6,35 R.M./t	6 300 kcal/kg	0,99
3	Koks	17,50 R.M./t	6 700 kcal/kg	2,62
4	Steinkohlengeneratorgas	6 R.M./1000 Nm ³	1 800 kcal/Nm ³	3,33
5	Koksofengas (Fergas)	1,5 Rpf./Nm ³	4 200 kcal/Nm ³	3,57 ¹⁾
6	Oel	120 R.M./t	10 000 kcal/kg	12,00
7	Strom	3,0 Rpf./kWh	—	35,50

¹⁾ Der Preis ist je nach den Verhältnissen verschieden.

dieser Maßnahme wurde die Ofenleistung größer, die Haltbar-
keit des Mauerwerks im Feuerraum besser und der Brennstoff-
verbrauch um 16,7%, an einem anderen Ofen um 29% nied-
riger. Zugleich ist der Kohlenverbrauch in der Zeiteinheit,
der früher stark schwankte, viel gleichmäßiger geworden.

Früher wurde der Ofen nur satzweise mit
Werkstoff beschickt, wodurch große Warte-
zeiten an der Presse und erhebliche Wärme-
verluste des Ofens entstanden.

Um diese Verlustquellen zu beseitigen,
wurde der Ofen mit einer von Hand zu
betätigenden Stoßvorrichtung versehen,
die den Werkstoff fortlaufend auf dem Herd

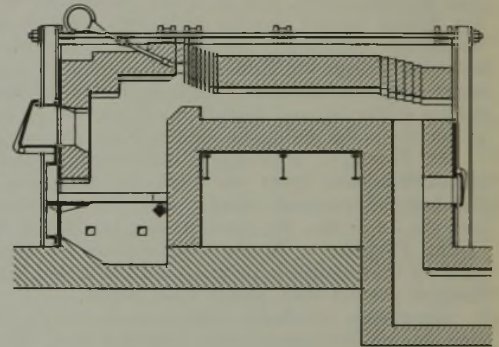


Abbildung 2.
Endgültige Form des Schmiedeofens.

vorschiebt, während er bisher seitlich durch die Türen von
Hand eingesetzt wurde, daher immer nur vor den Türen lag
und die Herdfläche schlecht ausnutzte. Diese Maßnahme
ergab eine Mehrleistung von 20% und machte ein annähernd
ununterbrochenes Arbeiten der Schmiedepresse möglich.

Die endgültige Bauart der Feuerung in *Abb. 2*
wurde nach längeren Vorversuchen entwickelt. Zunächst
wurde die Rostfläche des Ofens auf das Doppelte vergrößert,
um die nach *Zahlentafel 2* (Ofen 2) viel zu hohen Rostflächen-
belastungen (Spalte 10) auf ein erfahrungsgemäß für Staub-
kohle passendes Maß herabzusetzen. Hierdurch wurde
zwangsläufig auch der Feuerraum entsprechend vergrößert
und seine Wärmebelastung stark gemindert, so daß man eine
bessere Haltbarkeit seiner feuerfesten Zustellung erwarten
konnte. Der Rost, ein gewöhnlicher Planrost, ist so in den
Feuerraum eingefügt, daß die äußeren Roststäbe sich fest
an das feuerfeste Mauerwerk anlehnen. Die Breite der Rost-
spalten, die ursprünglich 8 mm betrug, wurde bei den äußeren
Roststäben auf 5 mm verkleinert, während sie bei den mitt-
leren Stäben auf 8 mm gelassen wurde, um den Rostwider-

Zahlentafel 2. Herdgröße, Rostgröße, Einsatz, Brennstoffverbrauch und Zustellungskosten von Oefen gleicher Bauart.

Spalte	Bezeichnung	Ofen 1	Ofen 2	Ofen 3	Ofen 4	Ofen 5	Ofen 6	Ofen 7
1	Herdgröße m ²	1,44	0,75	1,40	1,55	1,40	—	0,78
2	Rostgröße m ²	0,20	0,125	0,20	0,352	0,125	0,126	0,07
3	Rostgröße : Herdgröße	1 : 7,2	1 : 6	1 : 7	1 : 4,4	1 : 11,2	—	1 : 11,1
4	Brennstoff	Würfelkohle	Würfelkohle	Würfelkohle	Würfelkohle	Erbskohle	Würfelkohle	Erbskohle
5	Einsatz je Betriebsstunde kg/h	220	165	324	375	174	127	64
6	Brennstoffverbrauch je Betriebsstunde kg/h	57	33	49	65	55	59	35
7	Brennstoffverbrauch %	26	20	15	17,3	28,6	46	55
8	Herdausnutzung %	61	88	93	96	—	—	33
9	Herdflächenbelastung kg/m ² h	152	220	232	242	124	—	82
10	Rostbelastung kg/m ² h	260	264	245	185	440	470	500
11	Brennstoffkosten je t Einsatz R.M./t	5,35	4,10	3,10	3,58	5,35	9,60	9,20
12	Zustellungskosten je t Einsatz R.M./t	3,70	3,85	2,28	—	1,43	—	—
13	Zustellungskosten je Betriebsstunde R.M./h	0,47	0,38	0,48	—	0,25	—	—

stand zu erhöhen und den früher starken Luftdurchtritt an den äußeren Roststäben (Durchbläser) zu vermindern. Die freie Rostfläche beträgt etwa 13 %. Das Feuergeschränk wurde von der Seite an die Stirnwand des Ofens verlegt und in eine getrennte Feuer- und Schlackentür zerlegt; die Schlackentür enthält zwei Schürlöcher (vgl. Abb. 3). Diese

dem auch in Nm³/kg Kohle ablesen kann. Das erleichtert ihm die Abstimmung zwischen der Luftzufuhr und der verschütteten Kohlenmenge. Die Luftmenge und Zugstärke werden dem jeweiligen Einsatz entsprechend mit Hilfe eines Regelschaubildes eingestellt. Erst mit diesen Hilfsmitteln kann man den Betrieb des Ofens genau und zuverlässig beherrschen.

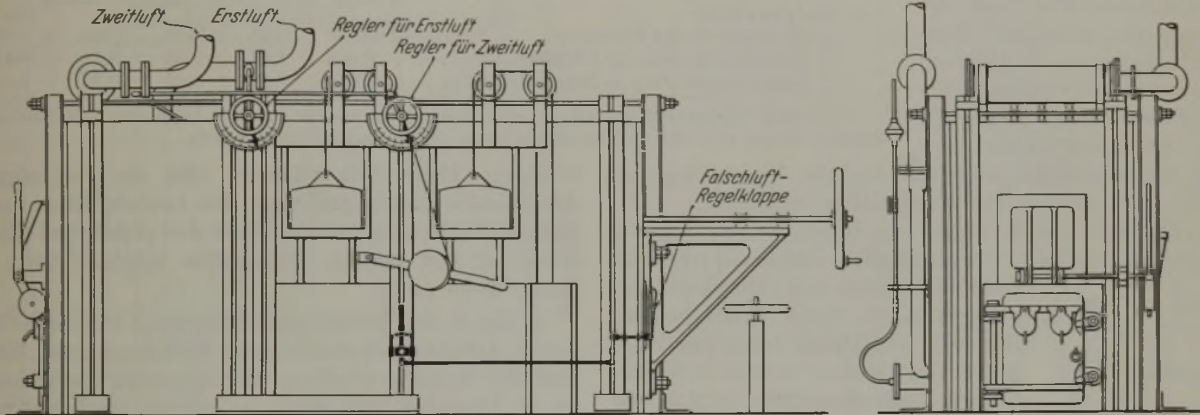


Abbildung 3. Ansichten des umgebauten Schmiedeofens.

Anordnung der Schürlöcher hat sich gut bewährt, da man beim Schüren die Schlackentür nicht zu öffnen braucht und so viel Zeit spart. Weiterhin fallen bei dieser Anordnung Schür- und Schlackentür baulich zusammen, und die Bauweise des Geschränkes wird wesentlich einfacher. Die Schürtür ist über der Schlackentür angebracht und hat einen mit Gegengewicht versehenen Hebel zum Oeffnen, der sich mit der Tür um eine waagerechte Achse dreht.

Die Erstluft wird durch eine unter dem Rost mündende Rohrleitung zugeführt. Die Zweitluft dagegen wird nach Abb. 2 durch einen über dem Gewölbe angeordneten Verteiler und mehrere der Herdbreite und Luftmenge entsprechende und unter einem Winkel von 30° liegende Düsen mit einer Geschwindigkeit von etwa 15 m/s eingeblasen. Der Anteil der Erst- und Zweitluft an der Gesamtluftmenge verhält sich im Durchschnitt wie 75 : 25.

Sehr wichtig ist an Kleinöfen ein genaues Einregeln des Kaminzuges. Da der Kaminschieber hierfür meist nicht genügt, wurde im Abgaszug kurz hinter dem Herd eine Oeffnung zum Zusetzen von Falschluff angebracht, die durch eine regelbare Klappe verschlossen ist. Durch das Zusetzen geringer Falschluffmengen mit Hilfe dieser Klappe wird bei unverändertem Stand des Kaminschiebers der Zug sehr wirksam und feinfühlig beeinflusst.

Um die Bedienung des Ofens zu erleichtern, sind die Regler für Erst- und Zweitluft und der Bedienungshebel der Klappe für den Falschluffzusatz zum Abgaskanal übersichtlich am Heizerstand angeordnet (Abb. 3). Die Teilungen für die Einstellung der Luftmenge wurden nach Vorversuchen so bemessen, daß der Wärmer die jeweilige Luftmenge nicht nur in Nm³/h, son-

Nach diesen Umbauten wurde der Versuchsofen eingehend erprobt und untersucht. Gemessen wurden Brennstoffverbrauch, Durchsatz, Zug- und Temperaturverhältnisse und die Arbeitsverteilung des Wärmers.

Schon bei den ersten Versuchen merkte man, daß die Verfeuerung von Staubkohle den Wärmer bedeutend stärker in Anspruch nahm, so daß bei Vollast die Leistung um etwa 11 % abfiel. Der Leistungsabfall ist die Folge des häufigeren Lösens der Schlacke auf dem Rost.

Um diesen Uebelstand zu beseitigen und die Schlacke zu granulieren, wurde zunächst probeweise eine aus zwei Spiraldüsen der Firma Lechler, Stuttgart, bestehende Wasserzuführung unter dem Rost eingebaut. Diese Maßnahme half den vorher festgestellten Leistungsabfall beseitigen und die Schür- und Beschickungszeit von 25,3 auf 14,2 % der Arbeitszeit des Wärmers verkleinern. Daraufhin wurden die Düsen in vollkommenerer Weise übersichtlich und leicht auswechselbar befestigt. Auf die Dauer bewährten sich aber die Spiraldüsen nicht, da bei Verunreinigungen langwierige Säuberungsarbeiten und entsprechende Betriebsstörungen unvermeidlich wurden. Deshalb tauschte man sie gegen regelbare Exzenterdüsen derselben Lieferfirma um. Sie können schneller und leichter gereinigt werden und die Wasserzufuhr regeln, so daß für sämtliche Oefen eine Düsengröße ausreicht. Die Wassermenge wird mit Hilfe einer Meßteilung und eines am Boden der Düse befindlichen Handrades eingestellt. Die Anordnung der Düsen unter dem Rost und in der Erstwindleitung zeigt Abb. 4.

Die nach diesen Verbesserungen im Dauerbetriebe festgestellten Betriebszahlen dieses und eines zweiten

umgebauten Ofens (Ofen 1 nach *Zahlentafel 2*) sind in *Zahlentafel 3* zusammengestellt. Wie diese *Zahlentafel* zeigt, blieb die Leistung gleich hoch oder stieg noch etwas an, die Brennstoffkosten beider Öfen sanken bei fast unverändertem bezogenem Brennstoffverbrauch in kg/t Einsatz um 40%, die Zustellungskosten des ersten Ofens sanken um 76%, während die Ersparnisse des zweiten Ofens noch nicht angegeben werden konnten. Der Ofen war erst 768 h in Betrieb und brauchte noch keine Neuzustellung. Der höhere Brennstoffverbrauch des Ofens 1 hängt mit der Art des Einsatzwerkstoffes und der geringeren bezogenen Heizflächenbelastung zusammen. Nach diesen sehr günstigen Ergebnissen wurden inzwischen ein dritter und vierter Ofen der Gesenkschmiede umgebaut und der Umbau weiterer Öfen einer anderen Betriebsabteilung vorbereitet.

Selbstverständlich wurde bei diesem Umbau auf die Vereinheitlichung der wichtigsten Ofenbauteile, wie Ziehtüren, Schütt- und Schlackentüren, Feuergeschränk, Roste, Windleitungen, Regelteile und Düsen, besonderer Wert gelegt. Diese Bauteile wurden in Werknormen zusammengefaßt, so daß die

Zahlentafel 3. Gegenüberstellung der Betriebsergebnisse zweier Schmiedeöfen vor und nach dem Umbau.

Ofen Nr.	1	2	3	4	5
		2 (503)		1 (501)	
		vor dem Umbau	nach dem Umbau	vor dem Umbau	nach dem Umbau
		Wüfelkohle	Staubkohle	Wüfelkohle	Staubkohle
1. Angaben über den Ofen:					
a) Herdbreite	m	0,5	0,5	0,8	0,8
b) Nutzbare Herdlänge	m	1,5	1,5	1,8	1,8
c) Nutzbare Herdfläche	m ²	0,75	0,75	1,44	1,44
d) Rostgröße	m ²	0,125	0,27	0,20	0,48
e) Rostfläche: Herdfläche		1 : 6	1 : 2,8	1 : 7,2	1 : 3
2. Einsatz:					
a) Einsatz je Betriebsstunde	kg/h	240	262	180	232
b) Bezogene Herdbelastung	kg/m ² h	320	350	125	161
c) Herdflächenausnutzung	%	36	36	42	54
3. Brennstoff:					
a) Kohlenverbrauch je Betriebsstunde	kg/h	40	48	50	71
b) Bezogener Kohlenverbrauch je t Einsatz	kg/t	166	183	278	306
c) Brennstoffkosten je t Einsatz	<i>R.M./t</i>	3,44	1,96	5,74	3,28
d) Brennstoffkosten je Betriebsstunde	<i>R.M./h</i>	0,28	0,51	1,30	0,76
e) Bezogene Rostbelastung	kg/m ² h	320	177	250	148
4. Haltbarkeit:					
a) Haltbarkeit der Feuerung	Betriebsstunden	285	1150	280	— ¹⁾
b) Zustellungskosten je t Einsatz	<i>R.M./t</i>	3,88	0,93	3,70	— ¹⁾
c) Zustellungskosten je Betriebsstunde	<i>R.M./h</i>	0,38	0,09	0,47	— ¹⁾

¹⁾ Diese Zahlen können noch nicht festgestellt werden, da der Ofen erst 768 Betriebsstunden hinter sich hat und bis dahin keine Ausbesserung nötig wurde.

besondere Mannschaft erfordert oder die vorhandenen Arbeitskräfte zu sehr anstrengt. Die Leistung ist sehr gut, Brennstoffverbrauch und Verschleiß sind günstig und stehen denen der mit anderen Brennstoffen beheizten Öfen in keiner Weise nach.

In der an den Bericht anschließenden Aussprache auf der 12. Arbeitsausschußsitzung des Fachausschusses „Walzwerk und Weiterverarbeitung“ der Eisenhütte Oberschlesien am 21. Dezember 1933 wurde der saubere, rauch- und rußfreie Betrieb der umgebauten Öfen ganz besonders hervorgehoben. Auch ein Ausflammen aus der Feuertür beim Auflegen frischen Brennstoffes, ein sonst an Rostfeuerungen viel gerügter Mangel, war nicht zu beobachten, wengleich dies zweifellos auf die an derartigen Kleinschmiedeöfen meist sehr günstigen Zugverhältnisse zurückzuführen ist. Ergänzend wurde bekanntgegeben, daß als Baustoff für den Feuerraum und den Ziehherd und deren Gewölbe erstklassige Schamotte, für den Kaminschieber Hämatit verwandt wurde. Der Schieber ist schon sechs Monate ohne Störungen in Betrieb, und man kann dies günstige Ergebnis sicherlich auf den kühlenden Einfluß der zum Regeln des Zuges zugegebenen Falschluff zurückführen.

Zusammenfassung.

Der große Entfall von schlecht verkäuflicher Staubkohle und der dadurch bedingte niedrige Preis dieses Brennstoffes bietet in Oberschlesien einen großen Anreiz, auch Kleinschmiedeöfen mit Staubkohle zu beheizen. Die Umstellung eines Kleinschmiedeofoens von teurer Stückkohle auf Staubkohle und die dazugehörigen Umbauten wurden beschrieben. Die Umbauten erstrecken sich auf das Vergrößern der Rostfläche, Einlegen neuer Roststäbe mit ganz bestimmter Spaltweite, Vergrößern des Feuerraumes, Anordnung von Zweitluftzuführung, übersichtliches Anordnen der Regler- teile für Erst- und Zweitluft und Kaminzug. Außerdem konnte das Verschlacken des Rostes durch Einblasen fein zerstäubten Wassers wirksam verhindert werden. Für die Feuerung wurden neue Bauteile entwickelt und ihre Einzelteile genormt, so daß sie ohne weiteres an den verschiedenen Öfen ausgetauscht werden können.

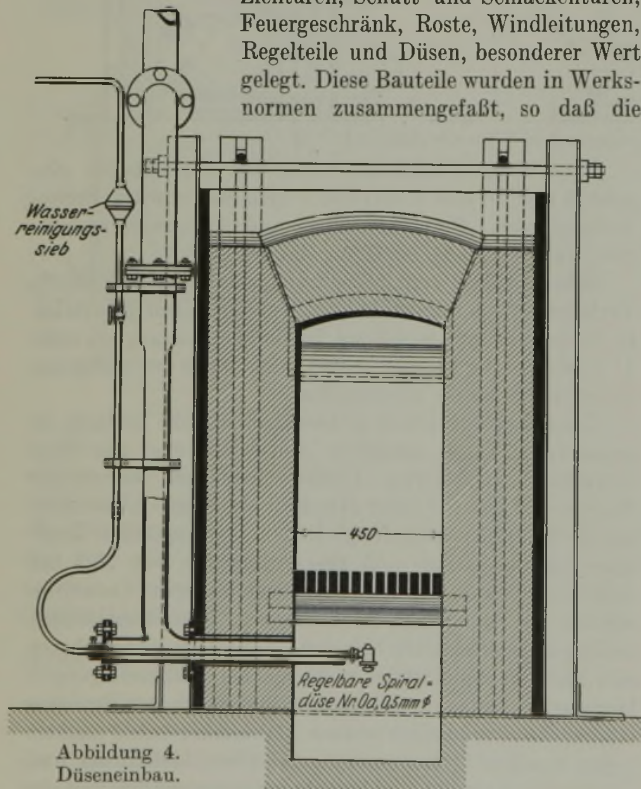


Abbildung 4. Düsenbau.

Lagerhaltung einfacher wurde und Betriebsstörungen rasch beseitigt werden können.

Aus den Untersuchungen und Betriebserfahrungen kann man folgendes Urteil über den Erfolg der Umstellung ableiten:

Die Verwendung von Staubkohle ist in Kleinschmiedeöfen durchaus möglich, ohne daß die Beheizung des Ofens

Umschau.

Neuerungen im Siemens-Martin-Betrieb.

Am 29. und 30. Juni 1933 fand in Chicago die 16. Halbjahrszusammenkunft der im Rahmen des American Institute of Mining and Metallurgical Engineers tagenden amerikanischen Stahlwerksfachleute statt¹⁾. Auf dieser Versammlung, die von mehr als 170 Fachleuten besucht war, wurde eine große Zahl einschlägiger Fragen besprochen, auf die im nachfolgenden kurz eingegangen werden soll.

B. Schwartz, New York, erstattete einen allgemeinen Bericht über die

Schrottfrage,

die vor allem beim Institut für Schrottversorgung, dem der Vortragende angehört, verfolgt wird. Dieses Institut wurde im Jahre 1928 gegründet mit der Aufgabe, eine bessere Zusammenarbeit zwischen Schrotterzeugern und Schrottverbrauchern zu erreichen; seine Aufgaben erstrecken sich nicht bloß auf eine wirtschaftliche Beeinflussung des Schrotthandels, sondern schließen auch ein Schiedsamt bei Streitigkeiten sowie eine Vertretung aller einschlägigen Fragen bei den Behörden in sich. Nach den Mitteilungen des Vortragenden befindet sich etwa 1 Mill. t Schrott in den

großer Schrottmengen im Laufe der Zeit führt. Nach der Angabe von Schwartz reicht bei halbwegs guter Ausnutzung der Erzeugungsmöglichkeiten des Landes für Stahl und bei Beibehaltung der augenblicklichen Einsatzverhältnisse der Erzzvorrat der Vereinigten Staaten noch etwa für 60 Jahre. Es wäre aber gleichgültig, ob diese Zeitspanne auch mit 150 Jahren bemessen würde, in jedem Falle stellte diese Vernichtung großer Eisenmengen eine Verschwendung des Volksvermögens dar. In derselben Richtung wirkt sich der unmittelbare Austausch des Werkstattschrottes von Werk zu Werk unter Ausschaltung des Schrotthandels aus, da dieses Vorgehen preisvermindernd auf den im Handel befindlichen Schrott wirkt und dazu führt, daß die Kosten zur Sammlung größerer Schrottmengen, die im Lande verstreut entfallen, nicht aufgebracht werden können.

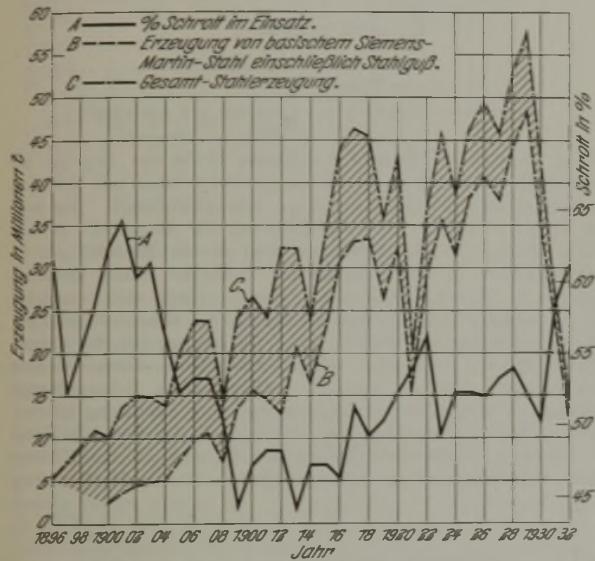


Abbildung 1. Schrotteinsatz und Stahlerzeugung.

Lagern der Händler und ebensoviel auf den Lagern der Stahlwerke. Seiner Auffassung nach stehen in nächster Zeit folgende drei Fragen im Vordergrund:

1. Der Schrottpreis hat zur Zeit einen Tiefpunkt erreicht, der die Kosten für Aufbringung und Sortierung nicht mehr deckt. Angestrebt wird zunächst ein bestimmtes Preisverhältnis sowohl zu anderen Rohstoffen der Stahlerzeugung als auch zu den Fertigerzeugnissen.

2. Regelung der Sortenfrage in dem Sinne, daß einerseits die Anzahl der verschiedenen Sorten vermindert wird, und andererseits, daß ein dem Verbrauchswert der verschiedenen Schrottsorten mehr entsprechendes Preisverhältnis hergestellt wird.

3. Die Mengenfrage bedarf insofern einer sorgfältigen Bearbeitung, als auf dem Markt trotz der seinerzeit geringen Stahlerzeugung und des reichlichen Schrottanfalls ein Zustand der Schrottnaptheit herrscht. Nach Ansicht des Vortragenden wird sich dies in nächster Zeit auch nicht ändern, denn einmal macht sich in den Stahlwerken das Bestreben nach einer zunehmenden Schrottverwendung bemerkbar, da man noch nicht auf dem für die Erzeugung günstigsten Schrott-Roheisen-Verhältnis angekommen sei, zum andern wirkt der Anreiz des über dem Inlandsmarktpreis liegenden Weltmarktpreises auf eine Verstärkung der Schrottausfuhr hin. Außerdem wirkt die Zunahme der Verwendung von legiertem Stahl einerseits auf eine erhöhte Lebensdauer der Erzeugnisse, also auch auf eine Verminderung des Schrottanfalls in der Zukunft, zum andern auf eine gewisse Einengung der Wiederverwendungsmöglichkeiten der verschroteten Erzeugnisse hin. Nicht zuletzt liegt auch in der Abneigung der Stahlwerker, minderwertige Schrottsorten zu verwenden, ein Grund für die Schrottverknappung, da dies zur Vernichtung

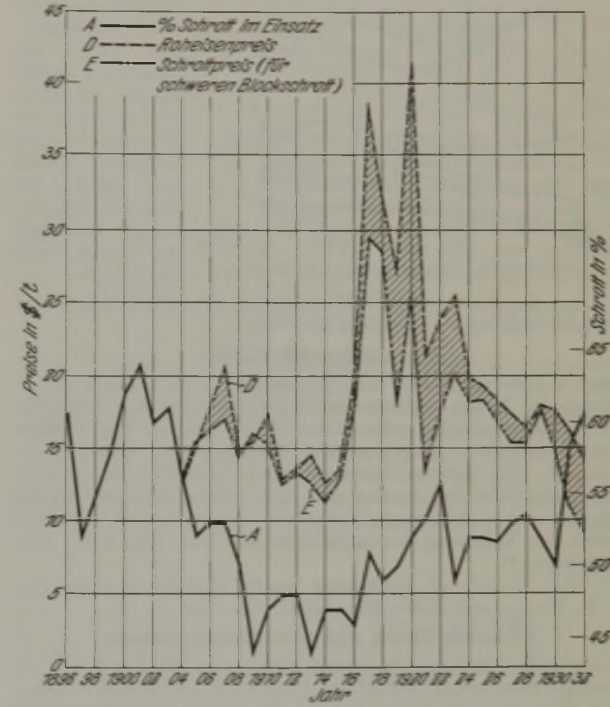


Abbildung 2. Schrotteinsatz und Stahleisenpreise.

Diese Ausführungen von Schwartz wurden durch einen statistischen Vortrag von C. E. Williams, Columbus, O., näher beleuchtet, dessen wesentlicher Inhalt sich in Abb. 1 bis 3 widerspiegelt. Abb. 1 zeigt einen Vergleich des Schrottanteils im Einsatz mit der Stahlerzeugung in den letzten 36 Jahren. Die gestrichelte Kurve unterhalb der strichpunktierten für die Gesamterzeugung gibt den Anteil von basischem Siemens-Martin-Stahl an der Gesamterzeugung wieder, so daß die gestrichelte Fläche zwischen beiden Kurven die auf anderem Wege erzeugten Stahlmengen veranschaulicht. Bemerkenswert ist eine ziemlich ausgeprägte Gegenläufigkeit der Schrottkurve und der Erzeugungskurve insofern, als stets Erzeugungsmindstwerte, wie z. B. in den Jahren 1921 und 1932, Höchstwerten der Schrottkurve entsprechen; doch reichen die Schwankungen des Schrotteinsatzes nicht aus, um etwa daraus eine gleichmäßige Verbrauchsmenge von Schrott herzuleiten. Der Anteil nichtbasischen Stahles bleibt im großen und ganzen gesehen dem Gewicht nach ziemlich gleich und fällt nur in ausgesprochenen Krisenzeiten stark ab.

Abb. 2 stellt den Schrottanteil im Einsatz der Preisentwicklung für Roheisen und Schrott im gleichen Zeitraum gegenüber. Merkwürdigerweise hält die Steigerung der Schrottverwendung nicht in dem Maße Schritt mit dem Ueberpreis des Stahleisens, wie es eigentlich zu erwarten wäre.

Abb. 3 veranschaulicht, welchen Anteil die Verunreinigungen im Stahl in den letzten drei Jahren ausgemacht haben. Als Grundlage wurden die Durchschnittszahlen für die nach dem Niederschmelzen zurückbleibenden Mengen von Mangan, Kupfer, Nickel, Chrom und Zinn, wie sie die sogenannte Eingangsprobe liefert, genommen. Für jedes Metall ist eine ausgezogene Kurve für den unter Einrechnung der jeweiligen Werkserzeugung gebildeten Mittelwert und eine gestrichelte Kurve für das arithmetische Mittel aus den angegebenen Prozentsätzen eingezeichnet. Zur

¹⁾ Amer. Inst. Min. metallurg. Engr., Minutes of the Sixteenth Semi-annual Conference of the Open-hearth Committee.

Errechnung dieser Mittelwerte dienten die Angaben von neunzehn Stahlwerken. Bezeichnend für amerikanische Verhältnisse ist der außerordentlich niedrige Wert für das im Bade zurückbleibende Mangan, das ja eigentlich nicht als Verunreinigung anzusprechen ist.

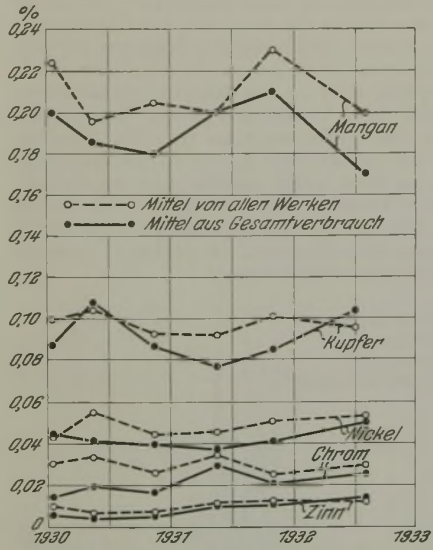


Abbildung 3. Verunreinigungen im Einsatz.

Im Anschluß an die Erörterungen der Schrotfrage entwickelte sich eine Aussprache über das

Schrottkohlungsverfahren,

aus der hervorging, daß man in Amerika, wohl mangels Erfahrungen, bei diesem Verfahren mit Schwierigkeiten zu rechnen hat. Als Kohlungsmittel wurden Holzkohle, Petrolkoks und Hüttenkoks verwendet. Angaben über Manganträger wurden nicht gemacht. Die meisten Schwierigkeiten entstanden durch hohe Schwefelgehalte des Stahles und eine gewisse Anreicherung an unerwünschten Legierungselementen. Als günstiger Umstand wurde eine Erhöhung des Ausbringens um etwa 1 bis 1,5 % hervorgehoben¹⁾.

Von besonderer Bedeutung waren die Mitteilungen von C. H. Herty und seinen Mitarbeitern über die

Schlackenführung und Schlackenüberwachung.

Herty griff dabei auf die letzten Ergebnisse der Forschung im Carnegie Institute of Technology, Pittsburgh, Pa., zurück. Untersuchungen über die Verteilung von Eisenoxyd und Eisenoxydul senkrecht in der Schlackenschicht geben hier neue Anhalte, wenn sie an sich auch nur eine späte Bestätigung verhältnismäßig alter Vorstellungen über die Einwanderung des Sauerstoffs aus der Gasatmosphäre in das Stahlbad bringen. Bei Schmelzen mit 0,3 bis 0,5 % C wurden aus der Fertigschlacke vor der Desoxydation je drei verschiedene Proben entnommen; eine auf die gewöhnliche Art und Weise, die für die Ermittlung des Durchschnittsgehaltes herangezogen wurde, eine zweite aus der Oberfläche der Schlacke, die mit den Ofengasen in Berührung steht, und eine dritte aus der Berührungszone zwischen Stahl und Schlacke. In welcher Weise diese letzte Probe genommen wurde, ist aus den Ausführungen nicht deutlich zu ersehen; desgleichen wird nicht darauf Rücksicht genommen, daß das Verhältnis von Oxyd und Oxydul bei gleichen Schlacken je nach den Abkühlungsbedingungen wechselt. Nichtsdestoweniger gibt die Feststellung, daß bei einem Durchschnittswert von etwa 7 % FeO und 5 % Fe₂O₃ in der Schlacke an der Berührungsstelle von Gas und Schlacke etwa 5 % FeO und 7 % Fe₂O₃, und in der Berührungsfläche zwischen Schlacke und Stahlbad 9 % FeO und 3 % Fe₂O₃ gefunden wurden, zu denken. Herty wertet diese Ergebnisse so dem in Abb. 4 dargestellten Verteilungsschema für die Eisenoxyde in der Schlacke aus. Nach diesem ist der Gesamteisengehalt der Schlacke an der Berührungsstelle mit der Gasatmosphäre fast ausschließlich als Oxyd vorhanden. In unmittelbarer Nähe der Oberfläche findet eine teilweise Reduktion zu Oxydul statt, so daß ein gewisser Gleichgewichtszustand zwischen beiden Oxyden erreicht wird. Erst in der Nähe der Berührungsfläche zwischen Stahl und Schlacke geht dann die Reduktion bis zum vollständigen Verschwinden des Oxydes weiter. In Abb. 4 stellen die ausgezogenen Linien diese Verteilung dar, die nach Herty vor allem für gutflüssige, „reife“ Schlacken maßgebend

Kupfer und Nickel zeigen um die Mitte des Jahres 1931 einen Kleinstwert, während deren Gehalte in der letzten Zeit wieder angestiegen sind. Der Endwert für Nickel entspricht mit 0,05 % in etwa auch deutschen Verhältnissen, der Wert für Kupfer mit 0,1 % als Mittelwert dürfte jedoch im allgemeinen höher als der entsprechende deutsche Mittelwert liegen. Bezeichnend ist das stetige Ansteigen des Chrom- und Zinngehaltes.

ist. Bei dickflüssigen Schlacken stellt sich eine Verteilung ein, die in etwa den vom Berichtersteller eingezeichneten gestrichelten Linien entsprechen wird. Diese Schlacken stellen in rein physikalischer Beziehung der Umsetzung und der Diffusion der reagierenden Stoffe Widerstände entgegen, die dazu führen, daß an der Berührungsfläche Stahl-Schlacke zunächst mehr Oxydul reduziert wird, als durch die Schlackenzone nachkommt. Dadurch vermindert sich anfänglich der Oxydulgehalt an dieser Stelle, die Einwanderung von Sauerstoff wird infolge des geringeren Konzentrationsgefälles an der Berührungsfläche verlangsamt, wie auch die praktischen Beobachtungen stets eine Verminderung der Entkühlungsgeschwindigkeit beim Steiferwerden der Schlacke

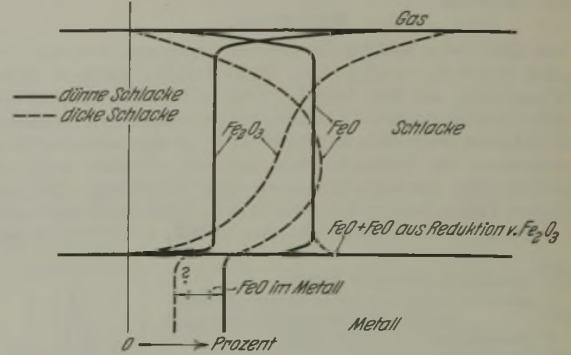


Abbildung 4. Verteilung von Eisenoxyd und Eisenoxydul in der Schlacke.

zeigen. An der Oberfläche der Schlacke bleibt das Angebot an Sauerstoff unverändert, da es ja in erster Linie mit der Zusammensetzung der Gasatmosphäre zusammenhängt. Als weitere Folge stellt sich eine Anreicherung an Sauerstoff in den oberen Teilen der Schlackenzone ein, dessen Nachdrängen in das Stahlbad in der zähflüssigen Schlacke einen größeren Widerstand findet. Auf diese Weise erklärt sich zwanglos die Tatsache, daß dickflüssige Schlacken höhere Eisenoxydgehalte aufweisen als dünnflüssige. Bis hierher gilt die Ueberlegung immer noch für solche Schlacken, deren einzelne Bestandteile sich im Zustand vollkommenen Schmelzflusses befinden. Unter dieser Bedingung wird zur Erklärung höherer Eisenoxydgehalte starkbasischer Schlacken, die Hand in Hand mit höherem Gesamteisengehalt gehen (s. Abb. 5), die Bildung eines Dikalziumferrites herangezogen. W. I. McCaughey

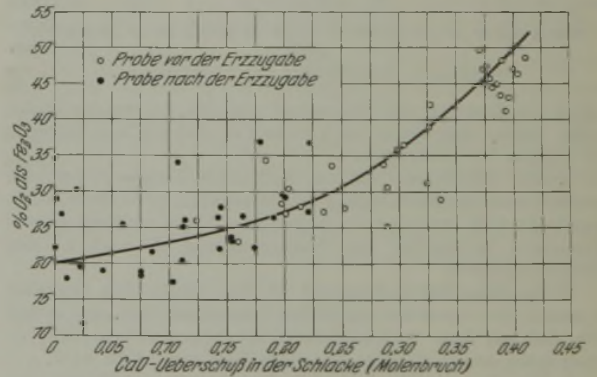


Abbildung 5. Basizität und Fe₂O₃-Gehalt von Siemens-Martin-Schlacke.

stellte in diesem Zusammenhang fest, daß dieses Dikalziumferrit einen Schmelzpunkt von 1250° besitzt und unter schwachen Dissoziationserscheinungen schmilzt. Auf diese Weise entzieht sich der größte Teil seines Eisenoxydgehaltes der Zersetzung bei höheren Temperaturen. Jedenfalls spricht die Beobachtung von sehr gut ausgebildeten Dikalziumferritkristallen (2 CaO · Fe₂O₃) in einer großen Anzahl von basischen Siemens-Martin-Schlacken nicht gegen diese Anschauung. Der Vorbehalt, ob die in festem Zustand gemachten Beobachtungen auch für den Schmelzfluß zutreffen, darf dabei allerdings nicht übersehen werden.

Sobald es sich um Schlacken mit ungeschmolzenen Bestandteilen handelt, ist zu beachten, daß feste Kalkstücke sich mit Eisenoxyden vollsaugen und diese so lange von der Teilnahme am Reaktionsverlauf abhalten, als sie selbst der Auflösung im Schmelzfluß widerstehen. Besonders wird diese Eigenschaft auch gebranntem Dolomit und gebranntem Magnesit nachgesagt. Vor allem wurde behauptet, daß Magnesia sich stets in ungelöstem Zustande befinden würde. Für die Schmelzführung ergeben sich aus

¹⁾ Vgl. hierzu R. Hennecke: Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 777; ferner Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 397/98.

dieser Theorie zwei Folgerungen: Zum ersten würde die Möglichkeit bestehen, durch Absteifen der Schlacke für kurze Zeit einen großen Teil des Eisenoxydgebaltes unwirksam zu machen und so sauerstoffärmere Bäder zu erzielen. Zum zweiten besteht aber die Gefahr, daß dann, wenn die mit Eisenoxiden vollgesaugten Kalkstücke sich auflösen und so der Schlacke ihre normale Reaktionsfähigkeit wiedergeben, eine verstärkte Frischwirkung eintritt, die im Augenblick des Abstichs den beabsichtigten Vorteil ins Gegenteil verkehren kann, besonders dann, wenn diese Auflösung nach der Desoxydation stattfindet. Es sind deshalb schon einige amerikanische Werke dazu übergegangen, das Absteifen durch Dolomit vorzunehmen. Mit diesen Anschauungen über die Einwirkung von Dolomit und Magnesit auf den Eisen- und Eisenoxydulgehalt der Schlacke würden auch die Schwierigkeiten im Einklang stehen, die sich einer Entphosphorung durch Magnesia entgegenstellen. Denn das beschriebene Verhalten dieses Stoffes würde nicht die erwünschte Erhöhung der Schlackenbasizität

Stunde nach Beginn des Niederschmelzens einsetzt und von da bis zur Desoxydation immer stärker wird, so daß zum Schluß der inaktive Sauerstoff nahe an die Menge des aktiven herankommt. Die dargestellten Verhältnisse zur Zeit der Desoxydation laufen in etwa auf ein Verhältnis von 5 : 3 zwischen Eisenoxydul und Eisenoxyd in der Fertigschlacke hinaus. Die Feststellung des inaktiven Sauerstoffes erfolgte durch Differenzbildung zwischen dem gefundenen Gesamtsauerstoff und dem in Form von Dikalziumferrit an den überschüssigen Kalk gebundenen, berechneten Sauerstoff.

Nach Herty ist es nun Aufgabe der Schlackenüberwachung, Hilfswerte zu schaffen, die es gestatten, aus dem Eisenoxydulgehalt zur Zeit des Tiefpunktes vor der Erzzugabe den vermutlichen Sauerstoffgehalt für den Augenblick des Zuschlags selbst abzuschätzen, um so bei richtiger Bemessung des Erzzuschlags wieder einen Anhaltspunkt für den zu erwartenden Sauerstoffgehalt nach Verkochen des Erzes zu gewinnen. Merkwürdigerweise wird hierbei der eigentliche Zweck des Erzzuschlags, der ja in einer Beschleunigung der Entkohlung besteht, gar nicht erwähnt. Auch die Zahl von 6,3 % des Erzsauerstoffes für die Erhöhung des aktiven Eisenoxydulgehaltes nach dem Verkochen des Erzes scheint mehr bezeichnend für die zufällig bei all diesen Schmelzungen ziemlich gleichmäßigen übrigen Umstände zu sein, als daß sie als allgemeine Regel dienen könnte. Denn schließlich kann man bei stark verschiedenen Erzzuschlägen und entsprechender Bemessung der Zeiten für die Probenahme ganz verschiedene Sauerstoffgehalte in der Schlacke feststellen. In diesem Zusammenhang sei nur an die Arbeiten von S. Schleicher¹⁾ erinnert. Andererseits ist nicht von der Hand zu weisen, daß hier allem Anschein nach durch schärfstes Drücken auf gleichmäßige Einsatzverhältnisse manches zu erreichen ist.

Die empfohlenen Ueberwachungsmaßnahmen erstrecken sich nun auf folgende Punkte:

1. Zunächst ist eine unmittelbare analytische Festlegung des Eisenoxydulgehaltes erforderlich. In welcher Weise diese Bestimmung vorgenommen wird, ist nicht angegeben. Jedenfalls muß es sich aber um eine Schnellbestimmung handeln, deren Ergebnisse vor dem Erzzusatz bekannt sein müssen. Daß die Zeit für die Bestimmung immerhin erheblich sein dürfte, geht aus der Äußerung hervor, daß sie nur etwa zur Zeit des Tiefpunktes Zweck hätte, und daß sie nach irgendwelchen Zuschlägen von Erz oder Kalk mehr oder weniger versagte.

2. Als weiteres Hilfsmittel wird die Anwendung eines neuartigen Viskosimeters empfohlen, nachdem die früher angegebene schiefe Ebene²⁾ bei stärker wechselnden Zähigkeiten der Schlacke versagt hat. Diese Vorrichtung besteht aus einem zweiteiligen Stahlblock, wie er in Abb. 7 nach den Hertyschen Angaben

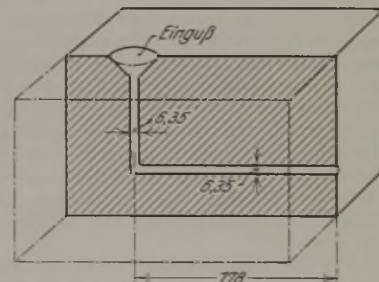


Abbildung 7. Schlackenviskosimeter nach Herty.

aufgezeichnet wurde, in dessen Trennungsebene sich eine senkrechte und waagerechte Bohrung von 6,35 mm befindet. Beide Bohrungen treffen sich in der Mitte, so daß die in den senkrechten Teil eingegossene Schlacke in den waagerechten auslaufen muß. Ueber die Länge des senkrechten Teiles finden sich keine Angaben, dagegen wird die Länge des waagerechten zu rd. 180 mm angegeben. Als Vergleichswert für die Zähigkeit der eingegossenen Schlacke dient die Entfernung, bis zu der sie von der Mitte aus in den waagerechten Teil vordringt, ehe sie erstarrt. Angeblich laufen nur äußerst dünnflüssige Schlacken durch den waagerechten Kanal hindurch. Inwieweit hier die Einflüsse von Temperatur und Zusammensetzung der Schlacke sich gegenseitig überschneiden, läßt sich nicht sagen. Die bei der Benutzung auftretenden Erwärmungen des Stahlblockchens selbst sollen einflußlos sein. Ueberraschend ist die Zusammenstellung in Abb. 8, die den Zusammenhang zwischen der so gemessenen Zähigkeit und der Sauerstoffaufnahme von dem sogenannten Tiefpunkt bis zum Erzzuschlag in kg Sauerstoff je h darstellt. Allerdings scheinen die Streuungen, wenn man andernorts gemachte Angaben dazu nimmt, doch erheblich größer zu sein, als es nach Abb. 8 den Anschein hat. Eine Beurteilung von Flußspatschlacken wird ausdrücklich ausgeschlossen.

¹⁾ Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1778/79.

²⁾ Trans. Amer. Inst. Min. metallurg. Engr., Iron Steel Div., 1929, S. 284/89; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 53.

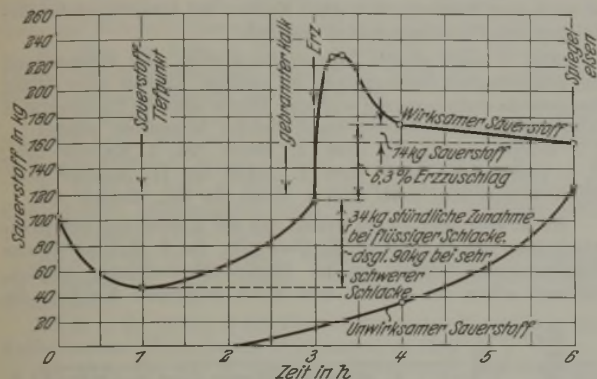


Abbildung 6. Sauerstoffgehalt der Schlacke im Verlauf einer Schmelzung.

bringen, die zur Entfernung des Phosphors führen müßte, sondern im Gegenteil, es würde den Gehalt an reaktionsfähigem Eisenoxydul vermindern, und dies müßte bei den bekannten Zusammenhängen der Phosphorreaktion eher zu einer Rückphosphorung führen.

Im weiteren Verlauf wendete sich Herty der Ueberwachung des Eisenoxydulgehaltes der Schlacke während des Schmelzens zu. Nach Beobachtungen, die er und seine Mitarbeiter bei einer ganzen Reihe von Hartstahlschmelzen mit etwa 0,7 % C angestellt haben, nimmt der Sauerstoffgehalt der Schlacke, soweit er an Eisen gebunden ist, den in Abb. 6 schematisch wiedergegebenen Verlauf. Wie weit dieses Bild auf das Erschmelzen weicherer Stähle oder auf die Schmelzungsführung bei anderen Werken zu übertragen ist, muß dahingestellt bleiben. Wesentlich an der dargestellten Schmelzungsführung ist das Bestreben, mit einem einzigen entsprechend abgepaßten Zusatz von Kalk und stückigem Erz auszukommen. Nach dem Verkochen dieses Erzzusatzes sollen nur noch kleine, gewissermaßen als Berichtigungen anzusprechende Zuschläge von Erz und Kalk, fallweise auch von Sand, stattfinden. Die Gefahr dieses Vorgehens, das an sich ja eine Zeitersparnis darstellen kann, liegt auf der Hand, wenn nicht für äußerste Gleichmäßigkeit der Einsätze gesorgt wird. Ob hierbei die später zu besprechenden Ueberwachungsmaßnahmen für die Schlacke einen genügenden Schutz vor der Gefahr des Uebererzens bieten, läßt sich nicht ohne weiteres sagen.

Abb. 6 ist auf den Gesamtgehalt der Schlacke an Sauerstoff in kg für eine nicht näher bezeichnete Ofengröße aufgebaut. Einer Ueberschlagsrechnung nach dürfte es sich jedoch um einen 100- bis 130-t.-Ofen handeln. Etwa 1 h nach dem Niederschmelzen erreicht der Gesamtsauerstoffgehalt der Schlacke einen Kleinstwert. Dieser ist absolut genommen abhängig von den Oxydationsbedingungen beim Einschmelzen. Die miteingesetzten Zuschläge an Kalk oder Kalkstein bedingen durch ihre allmähliche Auflösung in der zweiten und dritten Stunde eine Zunahme an aktivem Sauerstoff. Diese Zunahme beträgt bei dickflüssigen, schweren Schlacken bis zu 90 kg/h, bei dünnflüssigen Schlacken etwa 34 kg/h. Erfolgt dann der entsprechend abgepaßte Zusatz von Erz, nachdem vorher bereits der Kalkzuschlag in Form von gebranntem Kalk gegeben war, so bleiben davon — immer nach den Ausführungen Hertys — nach dem Verkochen durchschnittlich 6,3 % des durch das Erz eingebrachten Sauerstoffes als aktiver Sauerstoff in der Schlacke zurück. Das Verkochen des Erzes dauert nach Darstellung in Abb. 6 etwa 1 h. Von da ab war bei den untersuchten Schmelzungen eine durchschnittliche Abnahme von 45 kg aktivem Sauerstoff je h festzustellen. Bemerkenswert ist die Zunahme an inaktivem Sauerstoff, die in der zweiten

3. Eine kurvenmäßige Darstellung der Phosphorgehalte im Bad in Abhängigkeit vom Eisenoxydulgehalt der Schlacke unter Zugrundelegung bestimmter Basizitätsverhältnisse und eines Phosphorsäuregehaltes von 2,5 % wird als dritte Maßnahme empfohlen. Die Wiedergabe dieser Darstellung ist unterblieben, da die Einflüsse von Basizität und Phosphorsäuregehalt doch zu groß sind, um auf diesem Wege ein erfolgversprechendes Arbeiten zu gewährleisten.

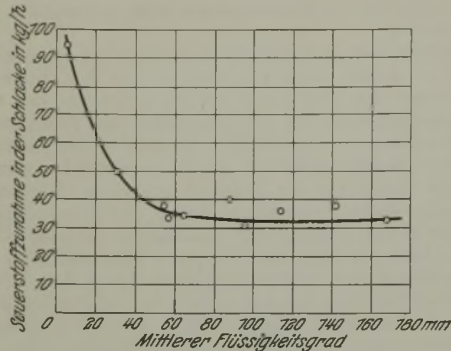


Abbildung 8. Flüssigkeit der Schlacke und Sauerstoffzunahme.

4. Die fortlaufende analytische Feststellung der Phosphorbewegung von Probe zu Probe, um daraus auf den Eisengehalt der Schlacke Rückschlüsse ziehen zu können, gilt schließlich als vierte Maßnahme. Hierzu ist zu bemerken, daß die fortlaufende Phosphoranalyse wohl in den meisten Fällen als Hilfsmittel zur Einhaltung der vorgeschriebenen Phosphorgrenzen benutzt wird.

Die Anwendung von Sand zur Herabdrückung des Eisengehaltes der Schlacken ist an sich nichts Neues, wohl aber mutet es merkwürdig an, wenn empfohlen wird, auch noch kurz vor der Desoxydation Walzsinter aufzugeben, um den Phosphorgehalt entsprechend zu drücken.

In der Aussprache wurde vor allem geltend gemacht, daß das vorgeschlagene Verfahren der Schlackenführung erst den Beweis dafür erbringen müßte, daß auf diese Weise entweder eine Schmelzungsverkürzung (einmaliger Erzzusatz!) oder eine wirkliche Besserung der Güte gegenüber gewöhnlicher sorgfältiger und sachkundiger Schmelzungs- oder beides zusammen erreicht werden könnte. Wie dem auch sei, auf alle Fälle stecken in diesen Tastversuchen Hertys zu einer zwangsläufigen Schmelzungs- oder beides zusammen erreicht werden könnte. Wie dem auch sei, auf alle Fälle stecken in diesen Tastversuchen Hertys zu einer zwangsläufigen Schmelzungs- oder beides zusammen erreicht werden könnte.

Für die Desoxydation wurde neuerlich auf eine Legierung mit etwa 67 % Mn, 16 % Si und 4 % Al hingewiesen, die außerordentlich leicht zusammenballungsfähige Desoxydationsschlacken liefern soll.

[Schluß folgt.] Carl Schwarz.

Messung der Walztemperatur mit einem Schnellschreiber.

Das Meßgerät ist ein Gesamtstrahlungs-pyrometer nach der Bauart von Professor Dr. R. Hase in Hannover. Die gemessene Temperatur wird durch den Schnellschreiber, ein hochempfindliches Drehspulgerät besonderer Ausführung, aufgezeichnet. Das laufende Aufschreiben von Walztemperaturen durch Beobachter ist unter den heutigen Betriebsverhältnissen beinahe unmöglich. Diese für manches Walzwerk unter Umständen sehr empfindliche Lücke wird mit dem Schnellschreiber geschlossen. Er ermöglicht — richtigen Einbau und gute Ueberwachung vorausgesetzt — eine einwandfreie und dauernde Ueberwachung der Walztemperaturen.

Dabei kommt es darauf an, daß der gesamte Strahlungswinkel des Strahlungsrohres durch den Block ausgefüllt wird. Diese Bedingung wird in den meisten Fällen nur schwer zu erfüllen sein, da die Blockoberflächentemperatur erst im zweiten und dritten Kaliber infolge des vorher anhaftenden Zunders einwandfrei gemessen werden kann. Deshalb ist in allen Fällen eine gewisse Mindestentfernung zwischen der Linse des Strahlungsrohres und dem Block gegeben.

Die zweite Bedingung für die richtige Anzeige ist die Einstelldauer für die Erfassung der Temperatur, d. h. die Zeit, in

der sich der Block im Strahlungswinkel des Rohres befindet. Hier kann bei falschem Einbau die Einstelldauer nicht ausreichen, um die richtige Anzeige zu gewährleisten. Nach Beobachtungen genügen hierfür 4 s, während in Wirklichkeit der Block 7 bis 10 s lang an dem Strahlungsrohr vorbeigleitet. Wegen dieser beiden Forderungen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, das Strahlungsrohr unmittelbar neben dem Walzenständer und gleich an den Rollgang der Straße einzubauen.

Das Strahlungsrohr selbst ist in einem starken Schutzkasten federnd aufgehängt, um Erschütterungen durch den Gang der Straße fernzuhalten. Um eine Erwärmung des Strahlungsrohres durch die vorbeilaufenden, sogar liegenbleibenden Blöcke zu vermeiden, muß das Strahlungsrohr in einem Kühlmantel mit Wasserkühlung eingebaut werden. Jede Erwärmung hat eine Vakuumänderung der Lampe, in der sich das Thermolement befindet, und damit eine Fehl Anzeige zur Folge. Die Walztemperaturen werden im zweiten Kaliber gemessen; selbstverständlich ist auch eine Messung im dritten Kaliber bei entsprechender Einstellung des Strahlungsrohres möglich.

Abb. 1 zeigt einige Temperaturstreifen, die entsprechend den geschilderten Bedingungen im zweiten Kaliber einer 1100er Blockstraße aufgenommen wurden. Hierin sind die Temperaturen in den einzelnen Kalibern durch Zahlen bezeichnet worden: I₁ = Temperatur nach dem 1. Stich im I. Kaliber usw., II₁ = Temperatur nach dem 1. Stich im II. Kaliber usw., III₁ = Temperatur nach dem 1. Stich im III. Kaliber usw.

Es ist sehr deutlich zu sehen, daß die Einstellung des Strahlungsrohres nur für das II. Kaliber gilt. Im I. Kaliber ist eine Falschmessung infolge der zu kurzen Einstelldauer möglich, während schon im dritten und allen folgenden Kalibern die

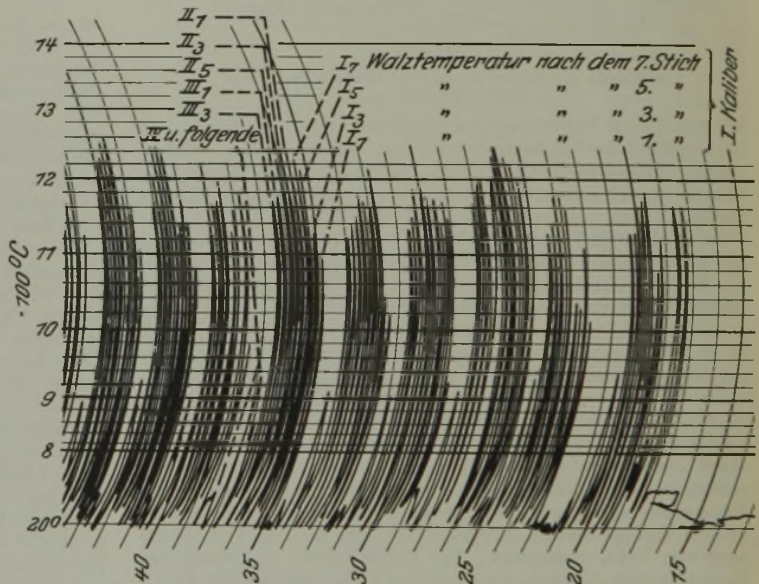


Abbildung 1. Temperaturstreifen.

Strahlungsstärke für eine richtige Anzeige nicht mehr ausreicht; dies wird durch die stetige und schließlich sogar sehr starke Abnahme der Ausschläge des Schnellschreibers deutlich gekennzeichnet.

Weiterhin sind aus diesen Streifen alle Betriebspausen zeitlich genau in einfachster Weise zu entnehmen.

Zur Nachprüfung werden jeden zweiten Tag Vergleichsmessungen an fünf bis sechs Blöcken mit einem geeichten Pyropto gemacht; dabei ist die für beide Gerätearten verschiedene Abweichung von der wahren Temperatur zu berücksichtigen. Diese Messungen beanspruchen etwa 15 min und werden von dem mit der Ueberwachung der Geräte betrauten Arbeiter auf dem Rundgang beim Streifenwechsel ausgeführt. Ueber diese Nachmessungen wird jedesmal ein Bericht gemacht, der auch dem Walzwerk zur Einsicht zugeht. Eine etwaige größere Verschiedenheit der Anzeige gegenüber dem Prüfgerät wird sofort an dem Einstellwiderstand berichtet.

Bei sachgemäßer Wartung der Meßanordnung und gutem staubdichtem Einbau des Schreibers wird ein einwandfreies Arbeiten gewährleistet. Seit Juli 1933 läuft der Schnellschreiber ohne Beanstandungen der Temperaturanzeige; die regelmäßigen ermittelten Fehlanzeigen überschritten nach endgültiger Einstellung in keinem Falle $\pm 15^\circ$ oder 1,2 % der Anzeige.

Fritz Wenzel.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 22 vom 31. Mai 1934.)

Kl. 7 b, Gr. 3/70, Sch 102 111. Rohrstoßbank. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 10 a, Gr. 5/01, K 123 395; Zus. z. Pat. 504 113. Liegender Regenerativkoksofen mit senkrechten Heizröhren. Didier-Kogag-Koksofenbau und Gasverwertung A.-G., Essen.

Kl. 18 a, Gr. 3, W 90 320. Verfahren zur Verhüttung von Feinerzen, insbesondere von Gichtstaub in Hochöfen. Dr.-Ing. Karl Würth, Duisburg.

Kl. 18 b, Gr. 1/02, P 64 856. Verfahren zur Herstellung hochwertigen Roh- oder Gußeisens. Dr.-Ing. Eugen Piwowarsky, Aachen.

Kl. 18 c, Gr. 3/15, D 58 877. Schmelzbad zum Zementieren von Eisen, Stählen und Legierungen dieser Metalle. Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt vormals Roebler, Frankfurt a. M.

Kl. 18 c, Gr. 7/50, A 67 215. Verfahren zum Fördern von Blechen durch fortlaufend arbeitende Glühöfen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.

Kl. 18 d, Gr. 1/30, S 102 024. Hochgeschwefelter seigerungs-freier mit hoher Schnittgeschwindigkeit gut zerspanbarer Stahl. Sächsische Gußstahl-Werke Döhlen A.-G., Freital i. Sa.

Kl. 18 d, Gr. 2/20, G 82.30. Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften aluminogenetischen Eisens für Schweißzwecke. Th. Goldschmidt A.-G., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 24 e, Gr. 5, J 42 558. Vergasungsherd für Gaserzeuger mit umgekehrter Verbrennung. Georges Imbert, Sarre-Union (Frankreich).

Kl. 31 c, Gr. 16/02, B 159 101. Gußform zur Herstellung von Kaliberwalzen. Fritz Buch, Weidenau a. d. Sieg.

Kl. 49 h, Gr. 11, K 128 060. Vorrichtung zum Aufrechterhalten gleicher Schmiedetemperatur durch Abschirmung des Werkstückes beim Freiformschmieden unter der Schmiedepresse od. dgl. Adolf Kreuser G. m. b. H., Hamm i. W.

Kl. 80 b, Gr. 8/11, M 119 321. Verfahren zum Herstellen von karbidischen harten Körpern. Aurèle Louis Mingard, Lausanne (Schweiz).

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 22 vom 31. Mai 1934.)

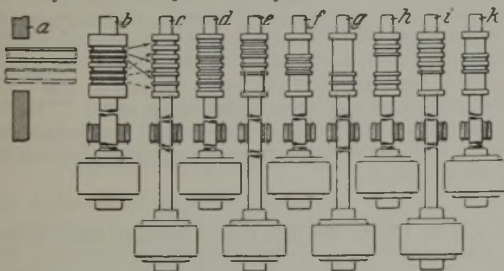
Kl. 21 h, Nr. 1 301 852. Induktionsofen mit Schmelzrinne. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin NW 40.

Kl. 24 e, Nr. 1 301 841. Vorrichtung zur Vergasung sehr feuchter Brennstoffe. Humboldt-Deutzmotoren A.-G., Köln-Deutz.

Kl. 40 a, Nr. 1 301 781. Vorrichtung zum Kühlen von Drehofenquerwänden. Fried. Krupp Grusonwerk A.-G., Magdeburg-Buckau.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 3, Nr. 593 556, vom 21. August 1932; ausgegeben am 3. März 1934. Connors Steel Company in Birmingham, Alabama (V. St. A.). *Verfahren zum Herstellen von Stangen, Stäben, Profilleisen u. dgl. aus Abfall- oder Altschienen od. dgl.*

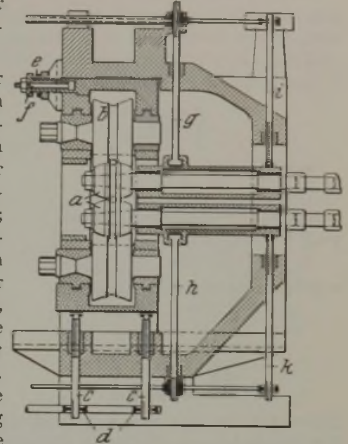


Die aus dem Ofen a herauskommenden Abfall- oder Altschienen od. dgl. werden durch die Zerteilwalzen b in der Längsrichtung in ihre einzelnen Bestandteile gespalten oder zerlegt, diese werden sodann unmittelbar und ohne Zwischenerwärmung in ununterbrochenem Arbeitsgang gleichzeitig nach dem Unterteilen in aufeinanderfolgenden, unabhängig voneinander und vom Trennwalzwerk b arbeitenden Gerüsten c, d, e, f, g, h, i, k mit mehrkalibrigen Walzen, von denen die Fertigwalzensätze mit Leerlaufkalibern versehen sind, zu verschiedenen Profilen fertiggewalzt.

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

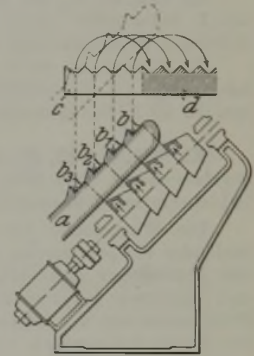
Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 593 557, vom 29. Dezember 1931; ausgegeben am 2. März 1934. Warren Worthington in Pittsburg (V. St. A.). *Walzwerk mit fliegend angeordneten Arbeitswalzen.*

Bei dem Walzwerk für Stangen und Stäbe werden seine auch fliegend angeordneten Arbeitswalzen a durch Gegenwalzen, die in der Hauptsache den ganzen Walzdruck aufnehmen, abgestützt; dabei weisen die Berührungsf lächen wenigstens der einen Arbeitswalze a und ihrer Gegenwalze b eine Form auf, durch die eine gegenseitige axiale Verschiebung dieser Walzen verhindert wird, z. B. eine gekrümmte Form, die auch die Winkelverstellung der Walzen erleichtert. Die axiale Lage der Arbeitswalzen gegenüber dem Walzgerüst wird mit besonderen an der Gegenwalze angeordneten Stellvorrichtungen c, d und e, f eingestellt. Die Antriebswellen der Arbeitswalzen a werden an Stützträgern g, h, i, k aufgehängt, die am Walzgerüst pendelnd und einstellbar angeordnet sind.



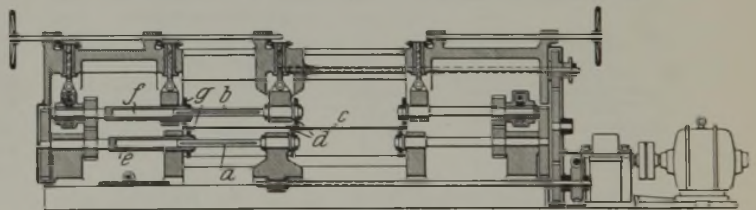
Kl. 7 a, Gr. 26⁰², Nr. 593 558, vom 11. November 1931; ausgegeben am 28. Februar 1934. Robert Holdinghausen in Geisweid b. Siegen (Westf.). *Kühlbett mit mehreren Auflaufrinnen und gezackten Förderroststäben.*

Die Aushebvorrichtung a hebt die Stäbe aus den Auffangtaschen b, b₁, b₂, b₃ und befördert sie auf die beweglichen Rechen c, wobei jeder Stab einzeln in eine Zacke gelegt wird. Die beweglichen Rechen machen eine derartige Hub- und Querbewegung, daß die Stäbe wiederum getrennt in den Zacken der festen Rechen d gelagert bleiben, wobei jedesmal drei Zacken überschlagen werden; die beweglichen Rechen machen demnach den Weg einer vierfachen Zackenteilung, d. h. ein der Anzahl der Stäbe oder Stabgruppen entsprechendes Vielfaches der Zackenteilung.



Kl. 49 c, Gr. 12⁰¹, Nr. 593 587, vom 7. Juli 1932; ausgegeben am 28. Februar 1934. Siegener Maschinenbau-A.-G. in Siegen und Heinrich Flender in Dahlbruch. *Saum- und Streifenschere mit Kreismessern.*

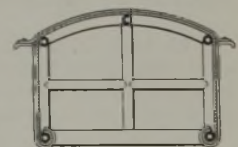
Sie dient zum gleichzeitigen Besäumen und Teilen von Blechtafeln. Die Wellen a, b des zum Teilen der Blechtafel c



bestimmten Messerpaars d werden in den als Hohlwellen ausgebildeten Messerwellen e, f eines Saummesserpaars g umdrehbar, aber teleskopartig verschiebbar gelagert.

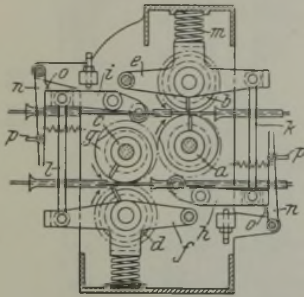
Kl. 18 c, Gr. 8⁹⁰, Nr. 593 713, vom 25. September 1929; ausgegeben am 1. März 1934. Metall-Industrie J. Klefisch in Mettmann (Rhld.). *Glühhaube.*

Die Glühhaube zum luftdichten Abschluß des Glühgutes besteht innen aus einem in sich geschlossenen, formhaltenden, rahmenbildenden Traggerüst und außen aus einem um das Traggerüst herumgezogenen, den Luftabschluß bildenden Blechmantel, der nur am unteren Rande mit dem Traggerüst, z. B. durch Bördelung, fest verbunden ist.



Kl. 49 c, Gr. 13₀₂, Nr. 593 588, vom 26. Februar 1932; ausgegeben am 5. März 1934. Paul Schnütgen in Köln. *Rotierende Schere für ein bis vier oder mehr in Bewegung befindliche Walzadern.*

Bei jedem doppelt nebeneinander angeordneten Paare in gegenläufigem Sinne sich drehender Messerradkörper a, b und c, d wird je ein Radkörper in einem Schwinghebel e, f drehbar und senkrecht beweglich gelagert, während der zugeordnete Messerradkörper a und c im Gehäuse nur drehbar ruht. Bei jedem Paar zugeordneter Messerradkörper wird je ein, und zwar vorzugsweise der nicht schwenkbare Messerradkörper a, c gleichachsig mit einer Kurvenscheibe g verbunden. Die Kurvenscheiben drücken nach jedem Schnitt über die von ihnen beeinflussten Steuerhebel h, i und Druckstangen k, l die zugehörigen Schwinghebel e, f und damit die in diesen gelagerten Messerradkörper b, d entgegen einer Federkraft m aus der Schnittstellung in Leerlaufstellung. An den Lösehebeln n, die unter Federkraft stehen, sind Sperrnasen o vorgesehen, und diese legen sich selbsttätig in der Leerlaufstellung unter die Steuerhebel h, i, d. h. unmittelbar unter die zugehörigen Schwinghebel e, f, bis durch selbsttätiges Schwenken der Lösehebel durch Zugstangen p die Schwinghebel mit ihren Messerradkörpern unter dem Einfluß der Federn m wieder in Schnittstellung gelangen.



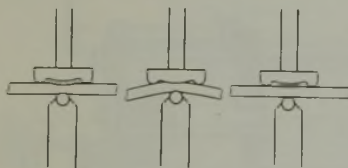
Kl. 18 c, Gr. 3₁₅, Nr. 593 676, vom 28. Juli 1934; ausgegeben am 1. März 1934. August Garweg in Remscheid. *Härtemittel zur Einsatzhärtung von Werkstücken aus Eisen und Stahl.*
Es besteht zu 80 % aus einer Mischung fester Einsatzhärttemittel (z. B. gekörnter Holzkohle und Bariumkarbonat) und zu 20 % aus gemahlenem Tonschiefer.

Kl. 42 k, Gr. 33, Nr. 593 813, vom 9. September 1934; ausgegeben am 10. März 1934. Dr. Wilhelm Späth in Wuppertal-Barmen. *Dynamisches Auswuchtverfahren.*

Die Wuchtfehler bei der dynamischen Auswuchtung umlaufender Körper werden aus den sich zeigenden Schwingungen des Prüfkörpers ermittelt, in dem die Störkräfte nach Phase und Amplitude bei einer Winkelgeschwindigkeit des umlaufenden Prüfkörpers von mindestens dem 1½fachen Betrag der Frequenz der Eigenschwingungen des Prüfkörpers bestimmt werden.

Kl. 42 k, Gr. 23₀₁, Nr. 593 912, vom 27. Februar 1932; ausgegeben am 10. März 1934. Losenhausewerk Düsseldorf Maschinenbau A.-G. in Düsseldorf-Grafenberg. (Erfinder: Dipl.-Ing. Oskar von Bohuszewicz und Dr.-Ing. Walter Wolff in Düsseldorf.) *Verfahren zur Eindringtiefmessung bei der Härteprüfung.*

Die an gleichartigen Probestücken aus gleichartigem Werkstoff ermittelten Eindringtiefen dienen als annähernde Vergleichshärtezahlen. Das Prüfstück wird vor Aufbringen der Prüfbelastung auf seiner Unterlage hohl gelagert und während der Belastung durch Federung entweder des Prüfstückes oder der Unterlage fest auf die Unterlage niedergedrückt, so daß das Prüfstück nach dem Entfernen der Prüfbelastung wieder in seine Ursprungslage zurückkehrt und somit die tatsächliche Relativbewegung des Eindringkörpers gegenüber dem Ausgangszustand des Prüfstückes, also die tatsächliche Eindringtiefe des Eindringkörpers gegenüber der unverletzten Prüfstückoberfläche angezeigt wird.



Kl. 49 h, Gr. 25, Nr. 594 043, vom 27. Mai 1930; ausgegeben am 9. März 1934. Fried Krupp A.-G. in Essen. *Verbindung hochschnüthaltiger Werkstoffe mit hochlegiertem Stahl (Schnellstahl) durch Löten mit einer Zwischenlage.*

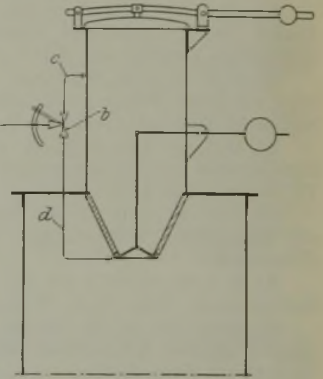
Die Zwischenlage besteht aus weichem Stahl (Siemens-Martin-Stahl), um die Verschiedenheit der Wärmedehnungen auszugleichen. Der weiche Stahl wird beiderseits mit Hartlot überzogen und so dick gewählt, daß für den Ausgleich der Dehnung im Querschnitt dieser Zwischenlage genügend Gelegenheit vorhanden ist.

Kl. 40 a, Gr. 46₄₀, Nr. 594 116, vom 7. April 1932; ausgegeben am 12. März 1934. Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke A.-G. in Völklingen a. d. Saar. (Erfinder: Dr.-Ing. Hans Zieler in Wehrden a. d. Saar.) *Verfahren zur Gewinnung von Vanadinverbindungen aus Eisenerzen.*

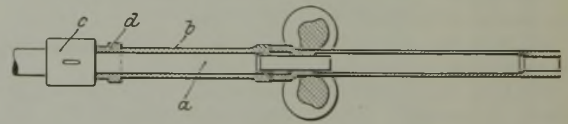
Aus Eisenerzen, gegebenenfalls unter Zuschlag von Thomasstahl-Konverterauswurf, im Hochofen hergestelltes Roheisen wird im Konverter verblasen und aus dem Auswurf nur der besonders feine, in der Umgebung des Thomasstahlwerkes absinkende Teil mit Alkalien geröstet; das Röstgut wird ausgelaut und durch Ausfällen Vanadin gewonnen. Aus dem groben Auswurf werden die feinen vanadinreichen Anteile durch Windsichten, Sieben oder Schlämmen herausgeholt.

Kl. 24 e, Gr. 9, Nr. 594 160, vom 13. August 1932; ausgegeben am 13. März 1934. Deutsche Kollergeneratoren- und Ofenbau-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Füllkopf für Gaserzeuger.*

Von der Dampfleitung a führt über ein beim abwechselnden Öffnen des oberen Kegelverschlusses einzustellendes Dreiwegeventil b eine Zweigleitung c zum Oberteil und eine Zweigleitung d zum Unterteil des Füllkopfes ab, und das Dreiwegeventil wird von Hand oder zwangläufig derart betätigt, daß der jeweilig geschlossene Verschuß zusätzlich durch den Dampfstrom gasdicht gehalten wird.



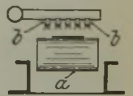
Kl. 7 a, Gr. 16₀₂, Nr. 594 196, vom 11. Oktober 1934; ausgegeben am 13. März 1934. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Vorrichtung zur Herstellung von Rohren mit nach innen verdicktem Kopfe.*



Auf den Dorn a wird eine z. B. zwei- oder mehrteilig ausgebildete Hülse b aufgesetzt, die sich nicht gegen den Dornabsatz, sondern gegen den Dornhalter c oder einen vor diesem angeordneten Kaltring d stützt und als Widerlager für das Rohr während des Einwärtswalzens des verdickten Kopfendes des Rohres dient.

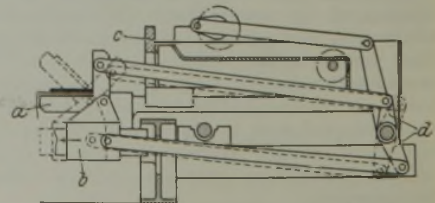
Kl. 7 a, Gr. 24₀₁, Nr. 594 216, vom 3. Februar 1933; ausgegeben am 14. März 1934. Demag, A.-G., in Duisburg. *Fördervorrichtung für Walzgut od. dgl., besonders Rollgang für Walzwerke.*

Oberhalb der Unterlage des Walzgutes, z. B. des Rollganges a, sind Düsen b angeordnet, die ein Druckmittel z. B. Luft auf das Walzgut blasen, um es in Reibungsschluß mit dem Rollgang zu halten. Bei einem in Rinnen auslaufenden Gut werden die Düsen in der einen Seitenwand der Auflaufrinne so angeordnet, daß das Walzgut gegen die gegenüberliegende Seitenwand gedrückt wird.



Kl. 7 a, Gr. 25, Nr. 594 217, vom 9. Oktober 1932; ausgegeben am 14. März 1934. Siegener Maschinenbau A.-G. in Siegen (Westf.). *Vorrichtung zum Kanten, Verschieben und Einführen von Walzgut.*

Die winkelförmigen Kantebel a sind gelenkig an einem hin- und hergehenden Schlitten b befestigt; sie arbeiten mit dem Führungslinial c durch Verdrehung eines doppelarmigen Hebels d so zusammen, daß nach dem Hochkanten mit den Winkelhebeln besonders flaches oder ovals Walzgut durch das verschiebbare Führungslinial gestützt wird.



Statistisches.

Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche im Jahre 1933.

Nach einer Zusammenstellung des Statistischen Reichsamtes¹⁾ betrug bei den im Deutschen Reiche vorhandenen Dampfkesseln:

im Jahre	die Zahl der Explosionen	die Zahl der verunglückten Personen	darunter wurden		
			sofort getötet	schwer verletzt	leicht verletzt
1933	3	13	4	3	6
1932	2	2	1	—	1
1931	9	15	2	4	9
1930	3	2	1	1	—
1929	10	21	10	6	5

Als Ursachen der Explosionen des Berichtsjahres werden in zwei Fällen Wassermangel und in einem Falle Ausglühen und Einbeulen eines Flammrohres angegeben.

¹⁾ Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 43 (1934) Heft 1. — Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 611.

Großbritanniens Eisenerzförderung im vierten Vierteljahr 1933¹⁾.

Bezeichnung der Erze	4. Vierteljahr 1933				
	Gesamt-förderung in t zu 1000 kg	Durchschnittlicher Eisen-gehalt in %	Wert		Zahl der beschäftigten Personen
			insgesamt in £	je t zu 1016 kg sh d	
Westküsten-Hämatit	189 144	53	128 366	13 9	1809
Jurassischer Eisenstein	1 962 733	28	307 168	3 2	5006
„Blackband“ und Ton-eisenstein	26 693	32	} 37 433	—	276
Andere Eisenerze	38 923	—		—	—
Insgesamt	2 217 493	30	472 967	4 4	7377

¹⁾ Iron Coal Trad. Rev. 128 (1934) S. 802.

Frankreichs Roheisen- und Flußstahlerzeugung im April 1934.

	Bessemer- und Puddel-	Gießerei	Thomas-	Verschiedenes	Insgesamt	Hochöfen am 1. des Monats			Bessemer-	Thomas-	Siemens-Martin-	Tiegelguß-	Elektro-	Insgesamt	Davon Stahlguß t					
						im Feuer	außer Betrieb, im Bau oder in Ausbesserung	insgesamt								Flußstahl 1000 t zu 1000 kg				
																Roheisen zu 1000 t zu 1000 kg				
Januar 1934	23	82	388	33	526	91	120	211	5	337	160	1	15	518	12					
Februar	27	73	347	27	474	91	120	211	4	310	148	1	14	477	11					
März	28	90	386	22	526	89	122	211	4	346	162	1	15	528	13					
April	18	79	381	25	503	88	123	211	4	330	153	1	14	502	12					

Die Leistung der französischen Walzwerke im April 1934¹⁾.

	März 1934 ²⁾	April 1934		März 1934 ²⁾	April 1934
	in 1000 t			in 1000 t	
Halbzeug zum Verkauf	86	90	Gezogener Draht	13	12
Fertigerzeugnisse aus Fluß- und Schweißstahl	370	354	Warmgewalztes Bandeisen und Röhrenstreifen	20	14
davon:			Halbzeug zur Röhrenherstellung	5	3
Radreifen	3	2	Röhren	13	15
Schmiedestücke	5	5	Sonderstahl	9	9
Schienen	34	36	Handelstabeisen	107	105
Schwellen	8	7	Weißbleche	14	11
Laschen und Unterlagsplatten	3	3	Bleche von 5 mm und mehr	19	16
Träger- und U-Eisen von 80 mm und mehr, Zores- und Spundwandisen	37	44	Andere Bleche unter 5 mm	54	48
Walzdraht	24	23	Universaleisen	2	1

¹⁾ Nach den Ermittlungen des Comité des Forges de France. — ²⁾ Teilweise berichtigte Zahlen.

Belgiens Bergwerks- und Hüttenindustrie im April 1934.

	März 1934	April 1934		März 1934	April 1934
	t			t	
Kohlenförderung	2 404 370	2 176 460	Erzeugung an:		
Kokserzeugung	373 850	363 230	Roheisen	251 890	246 000
Briketherstellung	132 310	108 080	Flußstahl	252 660	242 660
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	37	38	Stahlguß	4 070	3 670
			Fertigerzeugnissen	205 660	179 360
			Schweißstahl-Fertigerzeugnissen	5 510	4 320

Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im Mai 1934.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — In der Berichtszeit ist die Entwicklung der Wirtschaftslage in der seit Monaten eingehaltenen Richtung weiterverlaufen; auch sind bisher keine Anzeichen vorhanden, die zu der Ansicht Veranlassung geben müßten, daß sich diese günstige Entwicklung — im ganzen betrachtet — ihrem Ende nähere. Besonders hervorzuheben ist an der jüngsten

Entwicklung des Arbeitsmarktes

daß die Aufnahmefähigkeit der Wirtschaft für Arbeitskräfte weit mehr gestiegen ist, als die Arbeitslosenstatistik anzeigt, indem die Zahl der Beschäftigten wesentlich mehr zugenommen, als die Zahl der eingetragenen Arbeitslosen abgenommen hat. Während nämlich im April 640 000 Neueinstellungen erfolgten, zeigten die eingetragenen Arbeitslosen nur eine Abnahme von 2 798 892 auf 2 608 600 = 190 292. Weitere Einzelheiten läßt nachstehende Uebersicht erkennen. Es waren vorhanden:

	Arbeit-suchende	Unterstützungsempfänger aus der		
		a) Ver-sicherung	b) Krisen-unter-stützung	Summe von a und b
Ende Januar 1933	6 118 492	953 117	1 418 949	2 372 066
Ende Februar 1933	6 162 838	942 306	1 513 122	2 455 428
Ende März 1933	5 769 318	686 445	1 479 446	2 165 891
Ende Januar 1934	4 397 950	549 194	1 162 304	1 711 498
Ende Februar 1934	4 081 243	418 759	1 083 118	1 501 877
Ende März 1934	3 609 753	249 480	910 945	1 160 425
Ende April 1934	3 394 327	218 712	841 309	1 060 021

Dem Aprilausweis über den

Außenhandel

sah man diesmal mit besonderer Aufmerksamkeit entgegen. Er schließt laut nachfolgender Zusammenstellung mit einem Einfuhrüberschuß von 82 Mill. RM ab.

	Deutschlands		
	Gesamt-Waren-einfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr	Gesamt-Waren-ueberschuß
Monatsdurchschnitt 1931	560,8	799,9	239,1
Monatsdurchschnitt 1932	388,3	478,3	90,0
Monatsdurchschnitt 1933	350,3	405,9	55,6
Dezember 1933	374,4	423,8	49,4
Januar 1934	372,1	349,8	— 22,3
Februar 1934	377,8	343,3	— 34,5
März 1934	397,7	401,1	+ 3,4
April 1934	398,2	315,8	— 82,4

Die Einfuhr war ebenso hoch wie im Vormonat. Nach der Jahreszeit war eher eine Steigerung der Einfuhr zu erwarten, was in der Rohstoffeinfuhr denn auch eingetreten ist; trotz einer starken Steigerung in den vorangegangenen Monaten hat die Rohstoffeinfuhr im April nochmals um etwa 3 % zugenommen. Die Ende März erlassenen Einkaufsverbote für eine Reihe von Rohstoffen haben sich somit noch nicht ausgewirkt, vielmehr hat die Einfuhr gerade bei einigen der von diesen Verboten betroffenen Waren wieder stärker zugenommen, so besonders bei Wolle und Metallen. Die Erklärung hierfür ist im wesentlichen darin zu suchen, daß zwischen Einkauf und Einfuhr nach

Deutschland bei den aus Uebersee bezogenen Rohstoffen regelmäßig eine Frist von mehreren Wochen oder gar Monaten liegt. Nach der anhaltenden Steigerung in den letzten Monaten hat die Rohstoffzufuhr mengenmäßig im April eine Höhe erreicht, die nur noch wenig hinter dem Stand im gleichen Monat von 1928 zurückbleibt.

Der Erhöhung der Rohstoffzufuhr steht ein etwa gleich großer Rückgang bei Lebensmitteln gegenüber. Die Fertigerwareneinfuhr hielt sich auf der Höhe des Vormonats. Soweit sich jetzt schon übersehen läßt, war die Einfuhr aus der Mehrzahl der Bezugsländer nur wenig verändert. Stärker gestiegen ist der Warenbezug aus British-Indien und Schweden. Abgenommen hat die Einfuhr besonders aus Großbritannien und Rußland.

Die Ausfuhr ist gegenüber dem Vormonat um 85 Mill. *R.M.*, d. h. 21 %, gesunken. Nach der Jahreszeit war von März zu April mit einem Rückgang der Ausfuhr zu rechnen, da diese bisher regelmäßig im April abgenommen hat. Diesmal war die Verminderung jedoch mindestens doppelt so stark wie im Durchschnitt der vergangenen Jahre. Bei der Beurteilung dieser Entwicklung ist zu berücksichtigen, daß die Ausfuhr im März stärker zugenommen hatte, als es der Jahreszeit entsprach. Die Verminderung im April ist hiernach zum Teil sicherlich als eine Rückwirkung auf die verhältnismäßig starke Ausfuhrsteigerung im März zu betrachten. Es ist möglich, daß der an sich im März regelmäßig eintretende Auftrieb des Ausfuhrgeschäfts diesmal durch die frühzeitige Lage des Osterfestes verstärkt wurde, und daß infolgedessen auch der jahreszeitliche Rückschlag im April um so stärker in die Erscheinung treten mußte. Ob der Ausfuhrückgang darüber hinaus noch als Wirkung neuer Absatzhemmnisse zu deuten ist, wird sich erst in den nächsten Monaten übersehen lassen. Soweit sich jetzt schon feststellen läßt, hat die Ausfuhr nach fast allen Ländern abgenommen, besonders stark nach Großbritannien und den Niederlanden. Unbedeutende Erhöhungen weist lediglich die Ausfuhr nach British-Indien, Japan, der Türkei und Brasilien auf.

Die Entwicklung unseres Außenhandels dürfte unsere Auslandsgläubiger wohl restlos davon überzeugen, daß ein Transfer in der bisherigen Form und Höhe unmöglich ist. Die jetzt zu Ende gegangene Transferkonferenz hat leider keine endgültige Lösung der Frage gebracht, konnte sie wohl auch nicht bringen, da den Auslandsvertretern dazu die Ermächtigung ihrer Regierungen fehlte. So ist es nur zu einer kurzfristigen Zwischenlösung gekommen, da nach Ansicht der Konferenzteilnehmer wegen der Unsicherheit der Lage gegenwärtig keine Regelung empfohlen werden konnte, die für einen längeren Zeitraum anwendbar war. Immerhin darf man hoffen, daß die Konferenz insofern nicht zwecklos gewesen ist, als sie erneut die Notwendigkeit sofort zu ergreifender neuer Maßnahmen dargetan hat.

Die Großhandelsmeßzahl hat im April wiederum eine geringfügige Abschwächung von 0,959 auf 0,958 erfahren. Das gleiche gilt für die Meßzahl der Lebenshaltungskosten, die von 1,206 im April auf 1,203 im Mai gesunken ist. Die Zahl der Konkurse stieg von 225 im April auf 249 im Mai, die der Vergleichsverfahren ging dagegen von 72 auf 65 zurück.

Die Aufwärtsentwicklung des Eisengeschäftes in den letzten Monaten hat sich etwas verlangsamt. Neben der Störung durch die Feiertage machten sich auf dem Inlandsmarkt auch schon Anzeichen der regelmäßig um diese Zeit einsetzenden Abschwächungen bemerkbar. Diese Entwicklung zeigte sich nicht so sehr in einem Nachlassen des Auftragseingangs als in einem Rückgang der Anfrage- und Abschlußbetätigtigkeit. Daß die in den Vormonaten und im Berichtsmont getätigten Abschlüsse auch wirklichen Ernstbedarf darstellten, dafür spricht am besten das pünktliche Abrufen der Händler und Verbraucher. Die in den letzten Monaten zu beobachtende Lagerauffüllung der Abnehmer hielt sich in dem durch den größeren Umsatz und Verbrauch bedingten Rahmen. Die Maßnahmen der Reichsregierung zur Arbeitsbeschaffung bildeten auch weiterhin eine starke Stütze des Inlandsgeschäftes. Die Erzeugung von Roheisen, besonders aber von Rohstahl, war sowohl arbeitstäglich als auch insgesamt nicht unbeträchtlich höher als im Vormonat. Auch dies ist ein deutliches Zeichen dafür, daß die Werke noch weiter mit einer Beschäftigung im bisherigen Umfang rechnen. Ueber die Entwicklung der Erzeugung im April unterrichtet nachstehende Uebersicht. Es wurden erzeugt an:

	März 1934	April 1934	April 1933
Roheisen:			
insgesamt	650 389	697 049	374 041
arbeitstäglich	20 980	23 235	12 468
Rohstahl:			
insgesamt	929 987	976 818	530 732
arbeitstäglich	35 769	40 701	23 075
Walzzeug:			
insgesamt	666 356	680 303	395 262
arbeitstäglich	25 629	28 346	17 185

An Roheisen wurden im April somit arbeitstäglich 10,7 % mehr erblasen als im März 1934. Von 148 (März 148) vorhandenen Hochöfen waren 63 (62) in Betrieb und 22 (22) gedämpft. Die arbeitstägliche Rohstahlgewinnung nahm gegenüber dem Vormonat um 13,8 % zu und die Herstellung von Walzzeug um 10,6 %. Die Erzeugungszahlen des Jahres 1931 sind damit nicht unerheblich überschritten worden, und man muß bis zum Jahre 1930 zurückgehen, wenn man auf eine höhere arbeitstägliche Leistung stoßen will.

Auf dem

Auslandsmarkt

war das Geschäft im allgemeinen ebenfalls ruhiger als im Vormonat. Die am 1. Juli 1934 in Kraft tretende Frachtermäßigung hatte auf dem Ostasienmarkt einige Störungen zur Folge, da wegen der gebotenen Gewinnmöglichkeiten die Lieferungen aus alten Abschlüssen stark auf die Preise für Neuabschlüsse drückte. Die Klagen über Preisunterbietungen haben in der letzten Zeit außerordentlich zugenommen. Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren entwickelte sich wie folgt. Es betrug

	Deutschlands Einfuhr	Ausfuhr (alles in 1000 t)	Ausfuhr- überschuß
Januar bis Dezember 1932	789,8	2482,8	693,0
Monatsdurchschnitt 1932	65,6	206,9	141,1
Monatsdurchschnitt 1933	107,2	178,2	71,0
Januar 1933	83,7	148,2	64,5
Februar 1933	109,4	132,0	22,6
März 1933	140,2	153,6	13,4
April 1933	117,0	166,4	49,4
Januar 1934	88,6	200,2	111,6
Februar 1934	130,6	212,5	81,9
März 1934	165,9	209,4	43,5
April 1934	192,5	193,5	1,0

Die Einfuhr ist demnach weiter gestiegen und die Ausfuhr zurückgegangen, so daß ein Ausfuhrüberschuß kaum noch vorhanden ist. Bei den Walzwerkserzeugnissen allein hat sich die Ausfuhr im April mit 133 992 t gegenüber der Märzlieferung mit 133 469 t behauptet, während die Einfuhr eine Zunahme von 93 245 t im März auf 106 222 t im April aufweist. Bei Roheisen ist dagegen die Einfuhr von 8748 t im März auf 10 548 t im April gestiegen und die Ausfuhr von 12 131 t auf 11 319 t gesunken. Vergleicht man jedoch die Ergebnisse des Außenhandels in den Monaten Januar bis April 1934 mit den Ergebnissen in der gleichen Zeit des Vorjahres, so muß man feststellen, daß die Entwicklung, wenigstens der Menge nach, nicht ungünstig war. So ist der Ausfuhrüberschuß gestiegen bei Eisen und Eisenwaren von 149 900 t auf 238 000 t, bei Walzwerkserzeugnissen allein von 112 498 t auf 205 613 t und bei Roheisen von 1703 t auf 7590 t.

Im

Ruhrbergbau

hat sich im April die günstige Entwicklung weiter fortgesetzt, wie nachstehende Uebersicht zeigt:

	März 1934	April 1934	April 1933
Verwertbare Förderung	7 415 303 t	7 062 159 t	5 557 563 t
Arbeitstägliche Förderung	285 204 t	294 257 t	241 633 t
Koksgewinnung	1 609 182 t	1 610 291 t	1 230 747 t
Tägliche Koksgewinnung	51 909 t	53 676 t	41 025 t
Beschäftigte Arbeiter	220 385	222 655	206 358
Lagerbestände am Monatschluß	10,05 Mill. t	9,76 Mill. t	11,18 Mill. t
Feierschichten wegen Arbeitsmangels	669 000	457 000	813 000

Ein Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten:

Der Verkehr auf der Reichsbahn wickelte sich wieder ohne Störungen ab; Klagen über verspätete Zustellung der angeforderten Wagen wurden nicht laut.

Die Verkehrslage der Rheinschiffahrt hat in der Berichtszeit eine verhältnismäßig befriedigende Entwicklung genommen. Die Fahrzeuge der deutschen Reedereien sind durchweg wieder alle in Betrieb. Begünstigt wurde diese Entwicklung allerdings durch den für diese Jahreszeit ziemlich niedrigen Wasserstand, wodurch die Ladefähigkeit der Fahrzeuge weitgehend eingeschränkt wurde. Aber auch die vermehrten Versandmengen haben in gewissem Umfange zu der besseren Beschäftigung beigetragen. Die Kohlenfracht ab Rhein-Ruhr-Häfen nach Mainz/Mannheim betrug zu Anfang des Monats 1,30 *R.M.* je t. Infolge des steigenden Wassers und der dadurch hervorgerufenen besseren Ausnutzung des Kahnraums wurde die Fracht am 9. Mai um 10 Pf. je t herabgesetzt. Als das Wasser erneut sank, mußte jedoch der alte Satz von 1,30 *R.M.* wieder gezahlt werden; am 25. Mai wurde die Fracht um weitere 10 Pf. auf 1,40 *R.M.* erhöht. In der Talfahrt galt bis zum 19. Mai ein Frachtsatz von 0,90 *R.M.* je t einschließlich Schleppen (Grundlage Rhein-Ruhr-Häfen/Rotterdam). Seit dem 22. Mai betrug die Fracht 1 *R.M.* und seit dem 25. Mai 1,40 *R.M.* je t. Die Bergschlepplöhne standen unverändert auf 0,80 bis 0,90 *R.M.* je t nach Mainz und 0,90 bis 1 *R.M.* je t nach Mannheim.

In den Arbeitsverhältnissen der Angestellten und Arbeiter änderte sich nichts.

Die Preisentwicklung im Monat Mai 1934¹⁾.

	Mai 1934		Mai 1934		Mai 1934
Kohlen und Koks:	<i>R.M.</i> je t	Schrott, frei Wagen rhein-westf. Verbrauchswerk:	<i>R.M.</i> je t	Vorgewalztes u. gewalztes Eisen:	<i>R.M.</i> je t
Fettförderkohlen	14,—	Stahlschrott	38—39	Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte. — Von den Grundpreisen sind die vom Stahlwerksverband unter den bekannten Bedingungen [vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 131] gewährten Sondervergütungen je t von 3 <i>R.M.</i> bei Halbzeug, 6 <i>R.M.</i> bei Bandeisen und 5 <i>R.M.</i> für die übrigen Erzeugnisse bereits abgezogen.	
Gasflammförderkohlen	14,75	Kernschrott	36—37	Rohblöcke ²⁾	ab Schnitt- 83,40
Kokskohlen	15,—	Walzwerks-Feinblechpakete	36—37	Vorgew. Blöcke ²⁾	punkt 90,15
Hochofenkoks	19,—	Siemens-Martin-Späne	28—29	Knüppel ²⁾	Dortmund 96,45
Gießereikoks	20,—			Platinen ²⁾	od. Ruhrort 100,95
Erz:		Roheisen:		Stabeisen	ab 110/104 ³⁾
Rohspat (tel quel)	13,60	Auf die nachstehenden Preise gewährt der Roheisen-Verband bis auf weiteres einen Rabatt von 6 <i>R.M.</i> je t		Formeisen	ab 107,50/101,50 ³⁾
Gerösteter Spateisenstein	16,—	Gießereiroheisen		Bandeisen	127/123 ⁴⁾
Vogelsberger Brauneisenstein (manganarm) ab Grube (Grundpreis auf Grundlage 45 % Metall, 10 % SiO ₂ und 5 % Nässe)	11,60	Nr. I } ab Oberhausen 74,50		Universaleisen	hausen 115,60
Manganhaltiger Brauneisenstein: I. Sorte (Fernie-Erz), Grundlage 20 % Fe, 15 % Mn, ab Grube	9,—	Nr. III } 69,—		Kesselbleche S.-M., 4,76 mm u. darüber: Grundpreis	129,10
Nassauer Roteisenstein (Grundpreis bezogen auf 42 % Fe und 28 % SiO ₂) ab Grube	8,10	Hämatit } 75,50		Kesselbleche nach d. Bedingungen des Landdampfkessel-Gesetzes von 1908, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25% Dehnung	ab Essen 152,50
Lothringer Minette, Grundlage 32 % Fe ab Grube	18 bis 20 ⁵⁾ Skala 1,50 Fr	Kupferarmes Stahleisen, ab Siegen	72,—	Kesselbleche nach d. Werkstoff-u. Bauvorschrift f. Landdampfkessel, 35 bis 44 kg Festigkeit	161,50
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe), Grundlage 35 % Fe ab Grube	23 bis 25 ⁵⁾ Skala 1,50 Fr	Siegerländer Stahleisen, ab Siegen	72,—	Grobbleche	127,30
Bilbao-Rubio-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	14/6	Siegerländer Zusatzseisen, ab Siegen: weiß	82,—	Mittelbleche	130,90
Bilbao-Rostspat: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	12/9	weiß meliert	84,—	Feinbleche) his unter 3 mm im Flammofen gegläht, ab Siegen	144,—
Algier-Erze: Grundlage 50 % Fe cif Rotterdam	14/—	weiß meliert	84,—	Gezogener blanker Handelsdraht	ab 173,50
Marokko-Rif-Erze: Grundlage 60 % Fe cif Rotterdam	15/6	weiß meliert	86,—	Verzinkter Handelsdraht	ab Oberhausen 203,50
Schwedische phosphorarme Erze: Grundlage 60 % Fe fob Narvik	11—11,50	grau	86,—	Drahtstifte	173,50
Ia gewaschenes kaukasisches Manganerz mit mindestens 52 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam	d 9	Kalt erblasenes Zusatzseisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk: weiß	88,—		
		weiß meliert	90,—		
		grau	92,—		
		Speigeleisen, ab Siegen: 6—8 % Mn	84,—		
		8—10 % Mn	89,—		
		10—12 % Mn	93,—		
		Luxemburger Gießereiroheisen III, ab Apach	61,—		
		Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk	81,50		
		Ferrosilizium (der niedrigere Preis gilt frei Verbrauchsstation für volle 15-t-Wagenladungen, der höhere Preis für Kleinverkäufe bei Stückgutladungen ab Werk oder Lager): 90 % (Staffel 10,— <i>R.M.</i>)	410—430		
		75 % (Staffel 7,— <i>R.M.</i>)	320—340		
		45 % (Staffel 6,— <i>R.M.</i>)	205—230		
		Ferrosilizium 10 % ab Werk	81,—		

¹⁾ Die fettgedruckten Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 455] hin. — ²⁾ Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *R.M.*, von 100 bis 200 t um 1 *R.M.* — ³⁾ Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — ⁴⁾ Frachtgrundlage Homburg-Saar. — ⁵⁾ Nominell. — ⁶⁾ Bei Feinblechen wird die Sondervergütung nicht vom Grundpreis, sondern von der Endsumme der Rechnung abgesetzt.

Der Kohlenabsatz unterschied sich nicht wesentlich vom Vormonat und war in Anbetracht der vorgeschrittenen Jahreszeit befriedigend. Der Absatz an die Industrie blieb gegenüber dem Vormonat nahezu unverändert, wobei die weiterhin recht günstigen Abrufe der eisenschaffenden Industrie in Hochofenkoks beträchtlich ins Gewicht fielen. Das Hausbrandgeschäft war naturgemäß weiter rückläufig, zumal da die Sommernachlässe in diesem Jahre bereits mit Wirkung vom 1. April an gewährt worden sind, so daß die Händlerschaft die Voreindeckungen in großem Umfang bereits im Vormonat durchgeführt hat. Auf dem Auslandsmarkt ist die Gesamtlage ebenfalls unverändert. Dies gilt besonders für die Länder Frankreich, Belgien und Irland. Holland rief recht gut ab, wogegen Oesterreich nach wie vor gar nichts mehr bezog. Der Absatz von Gaskohlen nach Italien ließ etwas nach. Zu den einzelnen Sorten ist folgendes zu sagen: Der Gesamtauftragsbestand an Gas- und Gasflammkohlen lag etwas über dem Vormonat und entsprach auch in seiner Verteilung auf die Sorten etwa der vormonatlichen Entwicklung, d. h. notleidend waren nach wie vor die kleinen Nüsse und Feinkohlen. Das gleiche Bild ergab sich bei den Fettkohlen, nur daß hier der Absatz in Nuß 3 und 4 rückläufig war, wobei der Rücklauf des Absatzes in Nuß 3 auf verminderte Hausbrandabrufe und der in Nuß 4 auf verminderte Abrufe der Elektrizitätswerke zurückzuführen ist. Beides sind zeitbedingte Erscheinungen. Bei den Eisenbahnlieferungen fällt auf, daß die Reichsbahn zwar noch immer gut abrufft, jedoch die Vorräte bei ihr zugenommen haben und auf Nachlieferung von Ausfällen verzichtet wird. Der EBkohlenabsatz war naturgemäß schwach; hier wird erst wieder das Herbstgeschäft belebung bringen. Die geringfügige Preisaufbesserung für EBfeinkohlen und EBnuß 4, die im Zusammenhang mit der allgemeinen Preissenkung vom 1. April eingeführt wurde, hat dazu geführt, daß der Absatz in diesen früher besonders bevorzugten Sorten etwas nachgelassen hat. Die Absicht, eine Angleichung des Absatzes an die Förderung zu finden, ist somit erreicht worden. Bei Briketts zeigte sich ein merklicher Rückgang, wobei ein Nachlassen der Aufträge in Vollbriketts auf verminderte Ausfuhraufträge und das der Eiformbriketts auf das schwache Hausbrandgeschäft zurückzuführen ist.

Die Nachfrage nach Hochofenkoks und Gießereikoks war unverändert, nach Brechkoks durch Vorwegnahme der Sommerabatte etwas schwächer als im entsprechenden Monat des Vorjahres.

Die anhaltende Besserung der Roheisenerzeugung erfordert einen stärkeren Erzverbrauch, der aber deutscherseits bekanntlich in der Hauptsache aus laufenden Verpflichtungen und Vorräten gedeckt werden kann. Die Belebung des internationalen Erzgeschäftes ging daher vornehmlich von außerdeutschen Ländern aus. Hauptsächlich tritt England als Käufer auf; neuerdings ist auch Amerika für schwedische Erze in den Markt gekommen. Da in erster Linie phosphorarme Erze, und zwar ausgesprochene Hämatiterze, gefragt und gekauft werden, hält sich die Belebung im Erzgeschäft in beschränktem Rahmen. Für Hämatiterze sind die Preise etwas fester geworden; für diesjährige Lieferung besteht jedoch angesichts der vollzogenen Deckung des Bedarfs der Hütten für die Gruben wenig Hoffnung auf bessere Preise. Der Markt in phosphorhaltigen Erzen ist nach wie vor sehr ruhig, da die Hüttenwerke hierin sehr stark eingedeckt sind. Abbrände scheinen in den letzten Wochen mit Rücksicht auf die weiter gestiegene Roheisenerzeugung für diesjährige Lieferung noch untergebracht zu sein, allerdings in Verbindung mit Lieferungen für 1935. Die Preise hielten sich auf der Höhe der letzten Notierungen.

Die inländischen Erze wurden entsprechend dem Bezugsabkommen mit den Gruben abgenommen. Dieses Abkommen, das bekanntlich Ende Mai ablief, ist im Anfang dieses Monats mit nur kleinen Abweichungen für ein Jahr verlängert worden. Nach dem neuen Abkommen haben die gemischten Werke wie bisher 135 kg Siegerländer Rostpat je t Rohstahl abzunehmen. An Lahn-Dill- und oberhessischen Erzen sind von den gemischten Werken ebenfalls wie bisher 250 000 t jährlich zu übernehmen. Die Abnahmeverpflichtung der reinen Stahlwerke in Lahn- und Dillern beträgt 75 000 t jährlich entsprechend dem heutigen Bezugsverhältnis und an Siegerländer Erzen etwa 70 000 t. An Schmalkalder Erzen sind von den westlichen Werken 25 000 t anstatt 15 000 t im Jahr zu beziehen. Außerdem haben die Rhein-Ruhr-Werke kleinere Mengen Dr.-Geier-Erz im Austausch

gegen Rostspat übernommen. Mit Juni 1934 beginnt eine neue Dreimonatsbezugszeit, die sich nach der Rohstahlerzeugung im ersten Vierteljahr 1934 richtet. Da die Rohstahlerzeugung in diesem Zeitabschnitt bedeutend höher war als im vorhergehenden Vierteljahr, ist von Juni an mit einer weiteren Steigerung des Bezuges inländischer Erze und damit mit einer weiteren Besserung der Lage des deutschen Erzbergbaues zu rechnen, dessen Leistungsfähigkeit ungefähr erreicht sein dürfte. Die Lage des schwedischen Erzbergbaues hat sich weiterhingebessert. Hauptsächlich ist die Gesundung auf den starken Bezug Deutschlands zurückzuführen. Wie bereits erwähnt, ist auch Amerika in den letzten Monaten wieder als Käufer in Erscheinung getreten. Verschiedene Schiffe wurden von Schweden nach Deutschland im April 444 721 t gegen nur 146 390 t im April 1933. Die Verladungen haben damit den Stand von Ende 1930 wieder erreicht. Die Erzeinfuhr in das rheinisch-westfälische Industriegebiet betrug:

	April 1934	April 1933
über Rotterdam	448 688 t	220 259 t
über Emden	210 387 t	55 955 t
	659 075 t	276 214 t

Der Manganerzmarkt ist seit einiger Zeit sehr ruhig. Die für dieses Jahr gekauften Mengen decken den Bedarf der Werke ziemlich ausreichend, so daß man die hohen Preise, die letzthin namentlich für erstklassige indische Erze verlangt wurden, nicht anzulegen brauchte. Für nächstjährige Lieferung sind bislang keine Käufe getätigt worden, doch ist dem Vernehmen nach beabsichtigt, mit den Russen über eine Verlängerung des mehrjährigen Vertrages, der mit Ende 1934 abläuft, in Verhandlungen einzutreten. Von dem Zustandekommen eines neuen Liefervertrages auf russische Erze wird es abhängen, inwieweit die anderen Erzeugungsländer mit ihren Erzen in den Markt kommen, da sich die Belieferung des europäischen Festlandes schließlich nur danach richtet, in welchem Rahmen sich die Preisforderungen der Russen bewegen und zu welchen Bedingungen man zu einem neuen Abschluß kommen wird.

Am Seefrachtenmarkt wurden im April von Skandinavien verschiedene Einzelladungen abgeschlossen. Narvik-Rotterdam-Emden notierte 3,10 bis 3,075 s. Kr, Gefle-Emden wurde mit 3 s. Kr abgeschlossen. Vom Mittelmeer wurden verschiedene größere Mengenabschlüsse von Melilla und Algier nach England zur Verschiffung in diesem und im nächsten Jahre getätigt. Die Raten für Einzelladungen zur sofortigen Verschiffung waren etwas schwächer, im großen und ganzen blieben sie aber unverändert. Im April wurden folgende Raten nach holländischen Häfen notiert:

	sh		sh
Bilbao-Rotterdam	4/-	Melilla-Rotterdam	4/10½
Bilbao-IJmuiden	4/1½	Bona-Rotterdam	4/7½
Huelva-Rotterdam	5/9 bis 6/-	Bona-IJmuiden	4/9
Porto Albona-Rotterdam	5/1½	Poti-Festland	9/- bis 9/1½
Larnea-Rotterdam	6/-	Marmagoa-Festland	15/6

Obwohl der Schrottvverbrauch der Werke infolge der guten Beschäftigung weiter gestiegen ist, haben die Preise kaum eine Aenderung erfahren, was in der Hauptsache auf die starke Schrotteinfuhr zurückzuführen ist. Für Hochofenspäne wurden etwa 27,50 *R.M.* je t frei Werk gezahlt.

Auch auf dem Gußbruchmarkt sind Preisänderungen nicht zu verzeichnen, und zwar betragen die Durchschnittspreise zur Zeit

für handlich zerkleinerten Ia Maschinenbruch	49—50 <i>R.M.</i>
für handlich zerkleinerten Gußbruch II. Sorte	42—43 <i>R.M.</i>
für reinen Ofen- und Topfgußbruch (Poterie)	39—40 <i>R.M.</i>

alles je t frei Wagen Gießerei.

Auf dem ost- und mitteldeutschen Schrottmrkt war die Tätigkeit sehr rege. Obwohl die Werke an sich gut eingedeckt sind, setzten sie ihre Einkaufstätigkeit fort und nahmen alles herein, was am Markt war. Der Schrottgroßhandel für Groß-Berlin legte folgende Preise an:

Kernschrott	20,50 <i>R.M.</i> je t
Drehspäne	17,50 <i>R.M.</i> je t
Lose Blechabfälle	16,— <i>R.M.</i> je t
Gebündelte Blechabfälle	17,50 <i>R.M.</i> je t
Hydraulisch gepreßte Blechabfälle	19,50 <i>R.M.</i> je t

ab Versandstation. Hierzu nimmt der Großhandel für seine Tätigkeit einen Aufschlag von 1 bis 1,50 *R.M.* je t.

In Norddeutschland zahlte die „Deutsche Schrottvereinigung“, Berlin, nachstehende Preise:

Kernschrott	30,— <i>R.M.</i> je t
Drehspäne	23,— <i>R.M.</i> je t
Neue maschinell gepreßte Pakete	26,— <i>R.M.</i> je t
Hydraulisch gepreßte Pakete	28,— <i>R.M.</i> je t

ab Versandstation. Bei Lieferung in Kahnladungen liegen die Preise um 1 *R.M.* je t höher. Inzwischen haben die Lieferungen

auf das Schrottkontingent für Polen eingesetzt, doch hat dies bisher auf den deutschen Markt keinerlei Einfluß ausgeübt.

Im Berichtsmonat war der Auslandsmarkt ziemlich flau. Gegen Ende Mai wurden angeboten:

Belgischer Stahlschrott	280—290 belg. Fr
Block-Enden	310—315 belg. Fr
Neue hydraulisch gepreßte Blechpakete	260—265 belg. Fr
Neue handgebündelte Blechabfälle	250 belg. Fr

alles je t cif Duisburg.

Holländischer Stahlschrott wird zur Zeit zu 18 fl je t fob Versandhafen angeboten.

Alles in allem ist über die Lage auf dem Auslandsschrottmrkt zu sagen, daß die Preisbewegung zum Stillstand gekommen ist, und zwar hängt das in erster Linie damit zusammen, daß sich die deutschen Käufer von Schrott infolge der Devisenknappheit eine gewisse Zurückhaltung auferlegen. Desgleichen hat sich England vom ausländischen Schrottmrkt zurückgezogen.

Das Roheisen-Inlandsgeschäft bewegte sich in ruhigeren Bahnen als in den Vormonaten. Die Abrufe zeigten einen leichten Rückgang. Auf den Auslandsmärkten trat eine kleine Belebung ein bei weiter gedrückten Preisen.

In Halbzeug, Form- und Stabeisen hielt sich der Auftragsengang im Rahmen des Vormonats. Infolge der vorgeschrittenen Jahreszeit war die Nachfrage jedoch im allgemeinen ruhiger, und die Kauflust ließ etwas nach. Die Händler und Verbraucher riefen aber weiterhin pünktlich ab. Die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen der Reichsregierung machten sich noch immer recht stark bemerkbar. Aus dem Auslandsmarkt kamen weniger Aufträge als im Vormonat herein. Die bekannten Schwierigkeiten hielten in unvermindertem Umfange an. Stabeisen wurde in erster Linie nach England verkauft. Die Nachfrage aus Ostasien war verhältnismäßig lebhaft, jedoch sind durch die bevorstehende Frachtermäßigung und die dadurch gebotenen Gewinnmöglichkeiten für Lieferungen aus alten Abschlüssen erhebliche Störungen aufgetreten. Die Klagen, daß die festgesetzten Verkaufspreise der IREG. für Form- und Stabeisen nicht innegehalten werden, haben beträchtlich zugenommen und werden jetzt auch schon aus dem europäischen Ausland laut.

Die Reichsbahn rief die vorgesehene Menge an schwerem Oberbauzeug wieder pünktlich ab. Aus dem Auslande gingen hauptsächlich Aufträge auf Rillenschienen ein.

Die Nachfrage nach leichtem Oberbauzeug hat sich auf dem Inlandsmarkt kaum verändert. Auf dem Auslandsmarkt war gegen Mitte des Monats eine leichte Belebung festzustellen.

Die Abrufe der Inlandskundschaft in schwarzem warmgewalztem Bandeseisen gingen in unvermindertem Umfange ein. Die aus dem Auslande hereinkommenden Bestellungen hielten sich in dem bisherigen Rahmen. In verzinktem Bandeseisen ließ das Inlandsgeschäft gegen Mitte des Monats etwas nach, wurde dann aber durch die stärkere Nachfrage der Faßfabriken wieder recht günstig beeinflusst. Die Bestellungen des Auslandes entsprachen im allgemeinen etwa denen des Aprils. In der Mitte des Monats war jedoch eine Belebung der Geschäftstätigkeit festzustellen. In kaltgewalztem Bandeseisen war der Auftragsengang aus dem Inland recht lebhaft. Von allen Seiten gingen größere Abrufe ein.

In Grobblechen konnte sich der Auftragsengang weiterhin bessern. Die inländischen und ausländischen Schiffswerften riefen wiederum recht stark ab. Auch der sonstige Inlandsbedarf wies eine Steigerung auf. Gegen Ende des Monats wurde das Inlandsgeschäft etwas schwächer, während sich das Auslandsgeschäft weiter belebte, obwohl sich in Kesselblechen ein bedrohlicher Wettbewerb bemerkbar machte.

Die hereinkommende Arbeitsmenge in Mittelblechen nahm am Anfang des Monats zu, schwächte sich dann aber wieder ab. Aus dem Ausland kamen einige Aufträge herein. Die allgemeine Lage war unverändert.

Das Feinblechgeschäft hat sich auf dem Inlandsmarkt gut weiter entwickelt, so daß auf Grund des Auftragsbestandes mit einem besseren Beschäftigungsgrad der Werke zu rechnen ist. Der Auslandsmarkt verharrte dagegen in seiner Ruhe.

Wenn auch die Beschäftigung in rollendem Eisenbahnzeug keineswegs befriedigte, so konnte doch eine leichte Belebung des Marktes festgestellt werden. Der Eingang an kleineren Aufträgen, in erster Linie auf Ersatzteile, war lebhafter, und auch die Nachfragen vom In- und Auslande gingen zahlreicher ein.

Die Lage auf dem Gußmarkt hat sich in den letzten Wochen kaum geändert. Im Vergleich mit dem ersten Vierteljahr 1934 ist die Nachfrage aus dem Inland zur Zeit weniger lebhaft, jedoch im allgemeinen immer noch befriedigend. Das Auslandsgeschäft leidet nach wie vor unter dem sehr scharfen ausländischen Wettbewerb, so daß an eine Hebung der völlig unbefriedigenden Preislage zunächst nicht gedacht werden kann.

Die Umsätze im Röhrengeschäft blieben auf dem Inlandsmarkt gegenüber den Vormonaten etwas zurück. Der geringere Auftragseingang ist in der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß die Händler ihre Vorräte in den Frühjahrsmonaten in erheblichem Umfange ergänzt haben. Im Stahlmuffenrohrgeschäft mangelt es an Aufträgen der Städte und Gemeinden, weil diesen zur Zeit noch keine Mittel für den Ausbau ihrer Anlagen zur Verfügung stehen. Auf den Auslandsmärkten ist keine wesentliche Veränderung der Absatzverhältnisse eingetreten.

Die Abschlüsse und die Abrufe in Draht und Drahterzeugnissen sind im Inland etwas zurückgegangen. Der Rückgang ist durch die erfolgte Deckung des Frühjahrsbedarfs bedingt. Die Verkäufe nach dem Ausland hielten sich ungefähr auf dem gleichen Stand wie im Vormonat. Die bekannten Erschwerungen unserer Ausfuhr durch Kontingentierungsmaßnahmen, Zoll- und Währungspolitik auswärtiger Regierungen bestehen nach wie vor weiter. Auf den ostasiatischen Märkten machte sich der japanische Wettbewerb in verstärktem Maße fühlbar.

Einheitliche Avi-Rückvergütungssätze. — Nachdem die zwischen eisenschaffender und eisenverarbeitender Industrie am 3. Juni 1932 festgelegten Rückvergütungen¹⁾ bis zum 31. Mai 1934 in Geltung gewesen sind, wurden mit Wirkung vom 1. Juni 1934 an bis auf weiteres die nachstehenden Rückvergütungssätze einheitlich wie folgt vereinbart: Rohblöcke 30, Vorblöcke 35,50, Knüppel, Platinen und Breiteisen 41, Formeisen 46,50, Stab- und Kleinformeisen 47, Bandeisen 45,50, Grobbleche 37, Mittelbleche 38 *R.M.*

Aus der saarländischen Eisenindustrie. — Die Rohstoffversorgung der Saarwerke war im Mai normal. Die Zahl der Feierschichten der Saargruben ging infolge der vielen Feiertage zurück, und zwar wurde nur an einem Tag auf den Fettkohlengruben gefeiert. Die bezogenen Erzmengen haben sich gegen die Vormonate nicht verändert. Einzelne Werke suchen schon Abschlüsse für das kommende Jahr zu tätigen. Irgendwelche Preiserhöhungen sind bei dem schleppenden Geschäft in Frankreich kaum zu erwarten. Was Schrott anbetrifft, so ist die Marktlage uneinheitlich. Hochofenschrott ist gesucht. Es werden dafür Preise bis 140 Fr frei Hütte bezahlt. Dagegen ist Stahlschrott stark angeboten. Infolge der französischen Schrottausfuhrsperrung und der gesunkenen Kanalfrachten kommt nun wieder nach Lothringen und in das Saargebiet Pariser Schrott, der in den letzten anderthalb Jahren teils nach England, teils nach Deutschland ging. Stahlschrott kostet etwa 145 Fr ab Paris. Die Kanalfracht von Paris zur Saar beträgt etwa 25 Fr gegen früher bis zu 35 Fr.

Die Bestellungen aus dem deutschen Markt gehen nach wie vor befriedigt ein. Nachdem die Breitflanschträger herstellenden Werke sich bis auf zwei Werke mit ganz beschränktem Walzprogramm zusammengeschlossen haben, ist man auch in Deutschland dazu übergegangen, den Handel mit P-Trägern zu ordnen, damit der Preis dieses Erzeugnisses keine Gefahr mehr für den Normalträger bildet. Das Geschäft im Saargebiet selbst ist immer noch gering. Jeder scheut sich, vor der Rückgliederung etwas zu unternehmen, worunter besonders der Baumarkt leidet. Die wenigen Baulustigen rechnen nach der Rückgliederung des Saargebietes damit, vorteilhafter bauen zu können, zumal da sie auch an staatliche Unterstützung für den Kleinwohnungsbau, wie sie im Reich gewährt wird, glauben. Das Geschäft auf dem französischen Markt ist außerordentlich ruhig. Von der beab-

¹⁾ Siehe Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 572.

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Das Arbeitsaufkommen in Stabeisen blieb im bisherigen Verlaufe des Monats um etwa 15 % hinter dem Ergebnis des Aprils zurück. In Form- und Universaleisen dahingegen war es möglich, die vormonatigen Zahlen zu überschreiten. Im ganzen genommen war das Geschäft etwas ruhiger als im April. In Röhren hat der Auftragseingang gegenüber dem Vormonat weiterhin nachgelassen. Die Formstückgießereien waren ebenfalls noch unverändert beschäftigt. In rollendem Eisenbahnzeug hat die im April berichtete kleine Belegung zwar angehalten; nach wie vor ist aber die Beschäftigung dieser Werke noch völlig ungenügend. In Schmiedestücken war das Geschäft reger. Auf dem Markt für Handelsguß ist eine rückläufige Entwicklung im Inland zu verzeichnen. Das Auslandsgeschäft war nach wie vor sehr ruhig.

Die Eisenbauwerkstätten sind zur Zeit besser beschäftigt. An den Schrottpreisen hat sich auch im Mai nichts geändert. Die Eindeckungen sind sehr reichlich. Die Preise für sonstige Rohstoffe und Metalle sind im allgemeinen unverändert geblieben.

sichtigten staatlichen Hilfe durch Bereitstellung großer Mittel ist nichts zu verspüren. Die Ausfuhr der Saarwerke bewegt sich wie bisher im Rahmen der Quoten der einzelnen Werke.

Aus der luxemburgischen Eisenindustrie. — Die luxemburgische Eisenindustrie hatte auch im ersten Vierteljahr 1934 gegen die bekannten ausfuhrhemmenden Maßnahmen vieler europäischer und überseeischer Staaten, wie Deviseneinschränkungen, Einfuhrkontingentierung u. dgl., anzukämpfen. Gewisse Ansätze zu einer Besserung berechtigen jedoch zur Annahme, daß der Tiefpunkt der Abwärtsbewegung bereits überschritten ist.

Das abgelaufene Vierteljahr nahm somit keinen ungünstigen Verlauf. Der Auftragseingang war ziemlich zufriedenstellend, und auch die Preise, besonders der von den internationalen Verkaufsverbänden erfaßten Erzeugnisse, konnten eine mäßige Aufbesserung erfahren.

Die internationalen Verkaufsverbände haben sich im abgelaufenen Vierteljahr weiter entwickelt und bewährt. Die Verhandlungen zur Gründung eines internationalen Breitflanschträgerverbandes, welchem zwei luxemburgische Erzeuger angegliedert sind, konnten zu einem günstigen Abschluß gebracht werden.

Der Thomasmehlabsatz war zufriedenstellend bei angemessenen Preisen.

Die Durchschnittsgrundpreise ab Werk der hauptsächlichsten Erzeugnisse stellten sich wie folgt (in belg. Fr je t zu 1000 kg):

	31. 3. 1934	31. 12. 1933
Roheisen	290	300
Knüppel	370	370
Platinen	380	380
Formeisen	465	425
Stabeisen	485	475
Walzdraht	700	700
Bandeisen	640	630

Am 31. März waren im Großherzogtum Luxemburg folgende Hochöfen vorhanden oder in Betrieb:

	Bestand	In Betrieb	
		31. 3. 34	31. 12. 33
Arbed: Düdelingen	3	2	2
Esch	6	3	3
Dommeldingen	3	—	—
Terres Rouges: Belval	6	4	4
Esch	5	4	4
Hadir: Differdingen	10	6	6
Rümelingen	3	—	—
Ougrée: Rodingen	5	2	2
Steinfort	3	—	—

Buchbesprechungen¹⁾

Schneiderhöhn, Hans, Dr., ord. Professor der Mineralogie an der Universität Freiburg i. Br., und Dr. Paul Ramdohr, ord. Professor der Mineralogie an der Technischen Hochschule Aachen: Lehrbuch der Erzmikroskopie. Berlin (W 35, Schöneberger Ufer 12 a): Gebr. Borntraeger. 4^o.

Bd. 1, Hälfte I. Mit 2 Farbtaf., 145 Abb. u. 38 Zahlen-u. Bestimmungstaf. im Text. 1934. (XI, 312 S.) 24 *R.M.*

Dem zweiten im Jahre 1931 erschienenen Bande des Lehrbuches der Erzmikroskopie²⁾, der die Einzelbeschreibung der Erzminerale brachte, ist nunmehr der vorliegende Teilband gefolgt. Er bringt eine eingehende und umfassende Darstellung der allgemeinen Grundlagen der Auflichtmikroskopie und der mikroskopischen Untersuchungs- und Bestimmungsverfahren.

¹⁾ Wer die Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

²⁾ Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1043.

Ein Vergleich des in diesem Lehrbuche gebotenen Stoffes mit dem Inhalt der von H. Schneiderhöhn im Jahre 1922 herausgegebenen „Anleitung zur mikroskopischen Bestimmung und Untersuchung von Erzen und Aufbereitungsprodukten, besonders im auffallenden Lichte“³⁾, zeigt, daß die Untersuchungsverfahren in der Zwischenzeit außerordentlich erweitert und verbessert worden sind. Die Förderung der Erzmikroskopie ist vornehmlich der rastlosen Weiterentwicklung der benutzten Geräte zuzuschreiben, die aus leicht erklärlichen Gründen fast ausschließlich in den Händen der optischen Werkstätten lag.

Recht ausgedehnte und erfolgreiche Anwendung finden heute bei der Erzmikroskopie die Untersuchungen mit Oelimmersion bei schwachen Vergrößerungen, für die erst die geeigneten schwachen Immersionssysteme geschaffen werden mußten, ferner die Untersuchungen im polarisierten Licht und im Dunkelfelde,

³⁾ Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 420.

Gebiete, auf denen die deutsche Werkkunst und Wissenschaft Vorbildliches geleistet hat. Einen breiten Raum nimmt die Messung des Reflexionsvermögens ein, das im Gegensatz zu allen anderen Untersuchungsarten in Zahlen ausdrückbare Ergebnisse liefert. Allerdings ist die Forschung auf diesem Gebiete noch nicht als abgeschlossen zu betrachten; das geht schon daraus hervor, daß noch keine vollständige Übereinstimmung in den Meßergebnissen bei subjektiver Beobachtung und bei Verwendung einer lichtelektrischen Zelle erzielt worden ist. Auch in der Wahl des geeignetsten Bezugsstoffes besteht noch keine Einigkeit. — Ob die neuen Verfahren auch für die Metalluntersuchungen in ähnlichem Maße erfolgversprechend sind, erscheint fraglich, da bei den Metallkristallen eine anisotrope Ausbildung weniger häufig auftritt und da auch der Spielraum des Reflexionsvermögens der Metalle viel kleiner ist als bei den Erzmineralien.

Besondere Beachtung verdienen die Ausführungen über die Herstellung von Erzanschliffen, eine Arbeit, die bei der außerordentlichen Verschiedenheit der Mineraleigenschaften eine große Kunstfertigkeit erfordert. Hier geben die Verfasser ihre reichen Erfahrungen zum besten und bringen auch wertvolle Beiträge über die Natur des Schleif- und Poliervorganges.

Mit großer Gründlichkeit und immer dem neuesten Stande der Erkenntnis Rechnung tragend, sind auch die anderen Abschnitte, wie die mikrochemischen und spektralanalytischen Untersuchungsverfahren, die Aetzung, die Korn- und Mengemessung sowie auch die Lagebestimmung von Kristallen behandelt. Reiche persönliche Erfahrung, gepaart mit unermüdlichem

Streben nach wissenschaftlicher Erkenntnis, zeichnet die bisher erschienenen Teile dieses Werkes aus, und es dürfte nach seiner Vollendung die beste und umfassendste Darstellung des vielseitigen Gebietes der Erzmikroskopie werden. *Friedrich Körber.*

Schneiderhöhn, H., und P. Ramdohr: Erzmikroskopische Bestimmungstafeln. Anhang zum „Lehrbuch der Erzmikroskopie“. Berlin (W 35, Schöneberger Ufer 12 a): Gebr. Borntraeger 1931. (47 S.) Quer-8°. Kart. 3,80 *R.M.*

Die Bestimmungstafeln enthalten in übersichtlicher Anordnung die wesentlichsten zur Bestimmung erforderlichen Kennzeichen der im zweiten Band des Lehrbuches der Erzmikroskopie¹⁾ eingehend beschriebenen Mineralien und sollen dazu dienen, die Bestimmung von Erzmineralien zu erleichtern und zu vereinfachen. Zu diesem Zwecke sind die Mineralien je nach ihrer Schleifhärte, ihrem Verhalten im polarisierten Lichte und nach ihrer Färbung eingeteilt. Entsprechend den neuesten Fortschritten der Kennzeichenlehre enthalten die Bestimmungstafeln auch wichtige Angaben über die Färbung in Oelimmersion, über das Reflexionsvermögen sowie bei stark anisotropen Mineralien über den Reflexionspleochroismus. Für jedes Mineral ist ein Hinweis auf die entsprechenden Seitenzahlen des Lehrbuches beigefügt. An Hand der Bestimmungstafeln wird es auch dem weniger Geübten möglich sein, sich bei der Bestimmung von Mineralien im Anschliff leicht und schnell zurechtzufinden.

Friedrich Körber.

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 51 (1934) S. 1043.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Zusammenarbeit in der deutschen Technik.

Der Stellvertreter des Führers hat folgende Verfügung erlassen:

I.

1. Die Unterkommission für Wirtschaftstechnik der Politischen Zentralkommission (U. III der PZK. der NSDAP.) wird hiermit aufgelöst.

2. Ihre Aufgaben werden übernommen vom „Amt für Technik“.

3. Die Oberleitung des Amtes für Technik liegt in Händen des Pg. Gottfried Feder, dessen Stellvertreter Pg. Dr. Todt ist. Zum Amtsleiter des Amtes für Technik, das seinen Sitz in München hat, ernenne ich Pg. Seebauer.

4. Das Amt für Technik ist der Stabsleitung der PO. bei der Reichsleitung unterstellt.

5. Die Gebietsbeauftragten und Gaufachbearbeiter der aufgelösten U. IIIb werden vom Amt für Technik personell und mit ihrem bisherigen Arbeitsbereich übernommen.

II.

Der Kampfbund der Deutschen Architekten und Ingenieure (KDAI.) wird mit Zustimmung des Pg. Alfred Rosenberg hiermit aufgelöst. Seine Aufgaben übernimmt der „Nationalsozialistische Bund Deutscher Technik“ (NSBDT.), der der Stabsleitung der PO. bei der Reichsleitung untersteht. Zum Vorsitzenden des NSBDT. ernenne ich Pg. Gottfried Feder. Zum Stellvertretenden Vorsitzenden des NSBDT. ernenne ich Pg. Dr.-Ing. Todt. Pg. Seebauer übernimmt kommissarisch die Geschäftsführung des Nationalsozialistischen Bundes Deutscher Technik.

Die Mitglieder des bisherigen KDAI., die Parteigenossen sind, werden in den Nationalsozialistischen Bund Deutscher Technik übergeführt. Die Mitglieder des KDAI., die nicht Parteigenossen sind, gelten vorläufig als außerordentliche Mitglieder des Nationalsozialistischen Bundes Deutscher Technik. Mitglieder für den Nationalsozialistischen Bund Deutscher Technik dürfen in Zukunft nur aus den Reihen der Parteigenossen geworben werden.

(gez.) Rudolf Heß.

Dazu gibt der Stabsleiter des Stellvertreters des Führers, Reichsleiter Martin Bormann, nachstehende Anordnung heraus:

Die vorstehende Verfügung des Stellvertreters des Führers liegt im Sinne der Arbeiten des vom Stellvertreter des Führers ernannten Ausschusses zum Aufbau einer Reichskammer der Technik. Es besteht als weitere Aufgabe die allseitig erwünschte und als notwendig erkannte Zusammenarbeit des „Nationalsozialistischen Bundes Deutscher Technik“ und der „Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit“ (RTA.). Pg. Dr. Todt übernimmt daher die Leitung der Reichsgemeinschaft (RTA.) und tritt als Vertrauensmann für alle Fragen der Technik und deren Organisationen zum Stabe des Stellvertreters des Führers.

Mit der Vertretung des Pg. Dr. Todt in der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit wurde Pg. Dr. Schult beauftragt.

(gez.) Bormann,

Stabsleiter des Stellvertreters des Führers.

* * *

Ein großer Schritt auf dem Wege zur Reichskammer der Technik ist mit dieser Anordnung getan. In einer Hand sind alle drei Komponenten des Zusammenschlusses der Technik, das Amt für Technik, der NSBDT. und die RTA., zusammengefaßt.

Dr. Todt als Vertrauensmann des Stellvertreters des Führers für alle Fragen der Technik und deren Organisation hat die Leitung der RTA. übernommen. Der Weg für planvolle Aufbauarbeit im Sinne der großen Kundgebung der RTA. am 28. April 1934 ist frei. Jeder einzelne hat jetzt die Pflicht, alle kleinlichen Bedenken beiseite zu stellen und sich nach seinem Können opferbereit einzuordnen in das große Aufbauwerk deutscher Technik.

Teilnehmerverzeichnis zum Eisenhüttenfest 1934.

Von dem Teilnehmerverzeichnis ist noch eine Anzahl von Abdrucken vorhanden, die auf Wunsch an unsere Mitglieder kostenlos abgegeben werden.