

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 36.

9. September 1926.

46. Jahrgang.

Ueber den Einfluß von Oxydationsvorgängen auf den Hochofenprozeß.

Von Fritz Wüst in Düsseldorf.

[Mitteilung aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf¹⁾.]

(Vergleich zwischen Rennfeuer und Frischfeuer. Bedeutung der Gasphase bei den metallurgischen Verfahren. Wiederoxydation des Eisens vor den Formen und die dabei erzeugte Wärmemenge. Abhängigkeit der oxydierenden Zone von der Gestellweite. Vergleich zwischen Windmenge, Erzeugung und Koksverbrauch. Zusammenfassung.)

Bei den verschiedenen Verfahren zur Verhüttung des Eisens ist in der Hauptsache zwischen Reduktions- und Oxydationsvorgängen zu unterscheiden. Die Verhältnisse liegen jedoch bei der praktischen Durchführung der Verfahren nur selten so günstig, daß nur derjenige dieser beiden Vorgänge eintritt, der das Ziel und der Zweck des Verfahrens ist. In den allermeisten Fällen treten unerwünschte, bisher zum Teil nicht erkannte Nebenreaktionen in entgegengesetztem Sinne ein, die entweder die Beschaffenheit des Erzeugnisses beeinträchtigen oder die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens verschlechtern.

Betrachtet man zuerst das älteste Verfahren der Erzeugung des Eisens aus seinen Erzen, das Rennfeuer, so findet man, daß dasselbe eine hohe Stufe metallurgischer Erkenntnis darstellt, der gegenüber alle gegenwärtigen Hüttenverfahren einen Rückschritt bedeuten; im folgenden soll dies näher erläutert werden.

Abb. 1 zeigt schematisch ein Renn- oder Luppenfeuer. Beim Beginn der Arbeit wird der Herd bis zur Höhe der Ebene des Formrüssels, also bis zur Linie A B, mit Holzkohle gefüllt und diese festgestampft. Sodann wird ein Blech oder eine breite Schaufel senkrecht zur Form in den Herd derart eingesetzt, daß der Abstand vom Formzacken etwa zwei Drittel und vom Gichtzacken etwa ein Drittel beträgt. Der Raum zwischen Form und Blech wird mit Lagen von Holzkohle und feinem Erz und der Raum an der Gichtseite mit Stückerz gefüllt, wobei die Lagen von Holzkohle und feinem Erz wiederum ziemlich dicht gestampft werden. Hierauf wird das Blech oder die Schaufel vorsichtig herausgezogen, glühende Holzkohlen eingebracht und das Gebläse angelassen. Der eingeblasene Wind muß nun infolge der beschriebenen Art der Einbringung der Beschickung eine dichte Schicht glühender Holzkohlen durchstreichen, ehe er auf das Stückerz einwirken kann. Die vor dem Formrüssel gebildete Kohlensäure wird also restlos in Kohlenoxyd übergeführt, bevor der Gasstrom auf das Erz trifft; dieses befindet sich daher in einer voll-

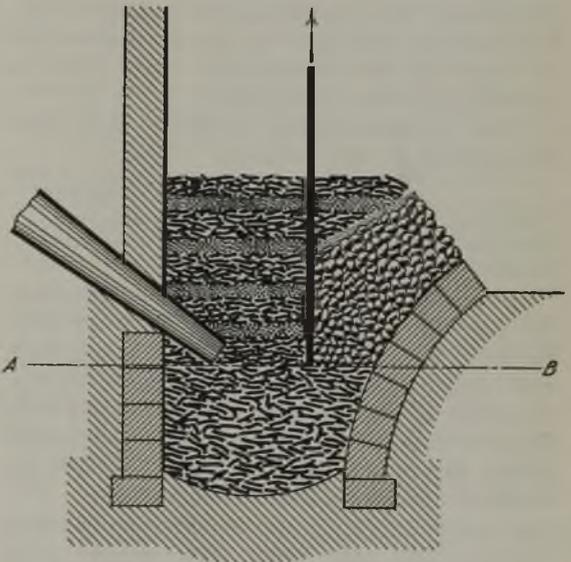


Abbildung 1. Rennfeuer.

ständig reduzierenden Atmosphäre. Das reduzierte schwammförmige Eisen wird gekohlt, schmilzt und sammelt sich im unteren Teile des Herdes an. Das feine, vor der Form mit den Holzkohlen aufgebene und mit diesen festgestampfte Erz schmilzt zum großen Teil unreduziert, sammelt sich ebenfalls im Herde an und wirkt auf das kohlenstoffhaltige Zwischenprodukt im Herd entkohlend ein. Die Menge des

feinen Erzes richtet sich daher nach der Beschaffenheit des zu erzeugenden Werkstoffes. Weiches, sehniges Eisen erfordert die Anwendung reichlicher Mengen feinen Erzes. Bei der Erzeugung von Stahl wird dagegen wenig oder gar kein feines Erz verwendet. Der Frischvorgang, also die Oxydation des Kohlenstoffes des Erzeugnisses, erfolgt ausschließlich mit flüssiger, eisenoxydulhaltiger Schlacke, die nur auf die Nebenbestandteile des Eisens, nicht aber auf das Eisen selbst oxydierend einwirkt.

¹⁾ Vortrag vor der 6. Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 30. Mai 1926 in Düsseldorf.

wird deshalb vollständig vermieden. Das geschmolzene kohlenstoffhaltige Eisen befindet sich ebenfalls in einer reduzierenden Gasphase. Bei diesem Verfahren bestehen also keinerlei schädliche Nebenreaktionen, keinerlei Umkehrung des Vorganges. Das einmal reduzierte Eisen wird nicht wieder oxydiert. Diese Umstände erklären auch die hohe Erzeugung des Rennfeuers je m³ Ofenraum; dieselbe beläuft sich in 24 st auf etwa 2,4 t, während sich beim Hochofen diese Zahl nur auf etwa 1 bis höchstens 1,2 t stellt.

Beim Frischfeuer, das in seiner baulichen Einrichtung von dem Rennfeuer nur wenig abweicht, liegt dagegen in der Art der Einbringung der Holzkohle ein wesentlicher Unterschied, der für die Richtung des Vorganges maßgebenden Einfluß hat. Die Holzkohle wird hier nicht festgestampft, sondern nur lose eingeschüttet. Weiterhin wird nach Möglichkeit grobstückige Holzkohle verwendet. Die Entfernung der zu schmelzenden Roheisenmasseln vom Formrüssel ist in diesem Falle gering; sie beläuft sich auf nur 18 bis 20 cm.

Diese Maßnahmen, lose, grobstückige Holzkohle sowie geringe Entfernung des Roheisens vom Formrüssel, haben zur Folge, daß das Roheisen trotz Anwesenheit von Kohle von einer oxydierenden Flamme getroffen und oxydierend niedergeschmolzen wird. Das flüssige Eisen tropft durch die glühende Holzkohle hindurch, und doch wird dasselbe oxydiert und in Gegenwart der reduzierenden festen Phase in schmelzbares Eisen übergeführt.

Eine Gegenüberstellung von Renn- und Frischfeuer ergibt folgenden Vergleich:

	Rennfeuer	Frischfeuer
Feste Phase	reduzierend	reduzierend
Gasphase	reduzierend	oxydierend
Vorgang	Reduktion	Oxydation

In beiden Fällen ist die feste Phase reduzierend, die Gasphase jedoch verschieden. Trotz der reduzierenden festen Phase besteht der Vorgang beim Frischfeuer in einer Oxydation, folgt also der oxydierenden Gasphase. Daraus geht hervor, daß nicht die feste Phase für die Richtung des Vorganges maßgebend ist, sondern daß hierfür der Charakter der Gasphase ausschlaggebenden Einfluß ausübt.

Beim Hochofen ist das Gestell und der untere Teil der Rast mit mehr oder weniger grobstückigem Koks angefüllt. Das im oberen Teil des Ofens reduzierte, gekohlte und mit Fremdkörpern beladene Roheisen schmilzt in einer gewissen Höhe über den Formen und findet in Form von kleinen Tropfen den Weg durch die Zwischenräume der Koksstücke, bis es sich im Gestell mit den dort vorhandenen flüssigen Eisenmassen vereinigt. Der einzelne Eisentropfen wird niemals unmittelbar niederfallen, stets ist er daran durch Koksstücke gehindert; sein Weg wird also ziemlich verwickelt sein, und es wird eine gewisse Zeit dauern, bis er unter die Formebene gelangt. Mit dem Roheisen tropft auch die verflüssigte Schlacke nieder, die dieselben Hindernisse beim Fallen findet wie das flüssige Eisen.

Die einzelnen Roheisen- sowohl als auch die Schlackentropfen sind der Einwirkung der festen

Phase des Kokes und ebenso der Einwirkung der vor den Formen herrschenden Gasphase ausgesetzt. Die feste Kohlenstoffphase kann das Roheisen kohlen, falls der jeweilige Sättigungsgrad noch nicht erreicht ist. Enthält die Schlacke noch Eisenoxydverbindungen, was jedoch bei normalem Ofengang nicht eintritt, so werden diese reduziert. Die Einwirkung der festen reduzierenden Phase besteht also in der Kohlung des Roheisens und in der etwaigen Reduktion der Eisenoxydverbindungen der Schlacke.

Ueber die Einwirkung der Gasphase auf die beiden flüssigen Phasen läßt sich erst dann eine Aussage machen, wenn die Natur der Gasphase vor den Formen bekannt ist. Trifft der Wind auf den glühenden Koks, so wird der vor den Formen in hohem Ueberschuß vorhandene Sauerstoff des Windes zuerst in Kohlen-säure übergeführt; diese wird sich wiederum um so rascher in Kohlenoxyd entsprechend dem Boudouard-schen Gleichgewicht rückbilden, je höher die Windtemperatur, je poröser und kleinstückiger der Brennstoff ist und je dichter dieser liegt. Dieselben Umstände sind für die Zerlegung des im Winde enthaltenen Wasserdampfes maßgebend.

Es besteht also vor jeder Blasform eine Zone, in der sich freier Sauerstoff, Kohlen-säure und Wasserdampf befinden, während zur Mitte des Gestelles hin nur Kohlenoxyd neben Stickstoff vorhanden sein wird. Ueber den Umfang der oxydierenden Gasphase sowohl in wagerechter als auch in senkrechter Richtung gibt es vorläufig keinen Anhalt. Eine Einwirkung dieser oxydierenden Gasphase auf die flüssige Schlacke ist praktisch nicht vorhanden. Die Schlacke besteht in der Hauptsache aus Kalziumtonerdesilikaten, die durch gasförmige Oxydationsmittel keine Veränderung erfahren.

Auf die hochofentropfen, fein verteilten Eisentropfen übt dagegen die oxydierende, ebenfalls hochofentropfen Gasphase eine weitgehende Frischwirkung aus, die durch die fortgesetzt eintretenden Berührungen mit dem weißglühenden Brennstoff teilweise wieder rückgängig gemacht wird, allein beim weiteren Fallen eines Eisentropfens sich sofort wieder einstellt. Stets wird der Einfluß der Gasphase überwiegen, also eine Oxydation des Eisens das Endergebnis sein. Das auf diese Weise gebildete Eisenoxydul sammelt sich in der Schlacke an. Es übt nun die Schlacke eine Einwirkung auf das flüssige Roheisen in derselben Weise aus, wie dies beim Erzfrischen im Siemens-Stahlofen der Fall ist. Alle Fremdkörper des Roheisens werden je nach der herrschenden Temperatur und ihrer Konzentration an der Zerstörung des Eisenoxyduls teilnehmen. Ist die Temperatur im Gestell hoch, wie im Kokshochofen, so wird hauptsächlich der Kohlenstoff wirksam, ist sie niedrig, wie im Holzkohlenhochofen, so wird vornehmlich das Silizium und Mangan das Eisenoxydul reduzieren. Darin liegt auch der Grund, weshalb im Holzkohlenhochofen kein hochsiliziertes und manganreiches Roheisen erzeugt werden kann. Der Hochofen muß also zum Teil doppelte Arbeit leisten. Das im Schacht bereits reduzierte Eisen wird wieder vor den Formen oxydiert und muß im Gestell ein zweites Mal reduziert werden.

Ferner ist die im Schacht für die Reduktion des Siliziums, des Mangans und des Phosphors aufgewendete chemische Energie zum Teil verloren, da diese Elemente infolge der eingetretenen Oxydation vor den Formen im Gestell wieder in die Schlacke gehen. Es ist klar, daß diese Vorgänge die Leistungsfähigkeit des Hochofens erheblich beeinträchtigen müssen.

Auf vorstehend beschriebene Vorgänge habe ich im Jahre 1910 zum ersten Male die Aufmerksamkeit gelenkt. Meine Auffassung von den Vorgängen vor den Formen wurde jedoch zum Teil abgelehnt, zum Teil nicht beachtet.

Es ist jedoch in dem deutschen Schrifttum seit 1893 ein Beweis dafür vorhanden, daß vor den Formen des Hochofens eine oxydierende Gasphase besteht. Die Versuche wurden von van Vloten durchgeführt²⁾; die Ergebnisse sind in Abb. 2 dargestellt. Die Ordinatennachse gibt die Zusammensetzung der Gase und die Abszissenachse den Abstand vom Formrüssel an. Aus dem Schaubild ist zu ersehen, daß bis zu einer Entfernung von etwa 60 cm vom Formrüssel noch freier Sauerstoff in der Gasphase vorhanden ist. Der Bereich der Kohlensäure geht sogar bis über 90 cm, vom Formrüssel gemessen, in das Gestell hinein.

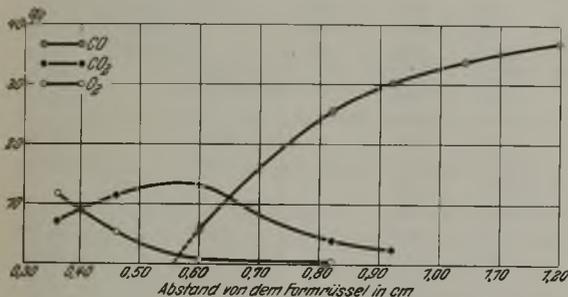


Abbildung 2. Vol.-% CO, CO₂ und O₂ in Abhängigkeit von der Entfernung vom Formrüssel. Ergebnisse von van Vloten.

Die Bildung von Kohlenoxyd beginnt erst bei etwa 55 cm, und es geht aus den Kurven hervor, daß beträchtliche Mengen Kohlenoxyd erst dann auftreten, wenn der Sauerstoff aus der Gasphase verschwunden ist.

Neuerdings hat auch das Bureau of Mines durch Perrott und Kinney umfangreiche Untersuchungen auf diesem Gebiete vornehmen lassen. Die Versuche sind im Jahre 1923³⁾ an zehn Hochofen und im Jahre 1925⁴⁾ an zwei Hochofen ausgeführt worden. Abb. 3 zeigt die Ergebnisse dieser Untersuchungen, und zwar die Mittelwerte aus den Versuchen an zehn Hochofen; dabei sind nur die Gehalte an Sauerstoff und Kohlensäure eingezeichnet; es ergibt sich ungefähr dasselbe Bild wie bei den Versuchen van Vlotens. Der Bereich des Sauerstoffes reicht hier bis etwa 70 cm Abstand vom Formrüssel, während Kohlensäure noch bis 1 m vom Formrüssel entfernt zu finden ist. In diesem Falle handelte es sich um größere Oefen mit Gestellweiten von 4,5 bis 5,7 m, also jedenfalls um durchaus neuzeitliche Oefen. Abb. 4 zeigt die Ergebnisse einer zweiten Versuchsreihe an zwei Oefen, die im Jahre

1925 ausgeführt wurde. Auch hier ergibt sich ungefähr dasselbe Bild: bis 60 cm Abstand vom Formrüssel Sauerstoff und bis 1 m Abstand vom Formrüssel Kohlensäure. Bei den ersten Versuchen betrug die Windpressung 1 at; es wurde sodann der Versuchs-ofen 2 mit nur 1/4 at Windpressung betrieben und

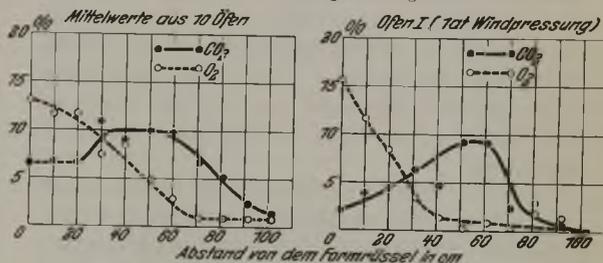


Abbildung 3. Vol.-% CO₂ und O₂ in Abhängigkeit von der Entfernung vom Formrüssel. Ergebnisse des Bureau of Mines.

dabei festgestellt, daß sowohl der Bereich des Sauerstoffes als auch der der Kohlensäure durch die Pressung des Windes nicht beeinflußt wird.

Aus den Versuchen van Vlotens und den Versuchen des Bureau of Mines geht mit unzweifelhafter Sicherheit hervor, daß vor den Formen des Hochofens eine oxydierende Gasphase vorhanden ist, und daß infolgedessen auch eine Oxydation des Roheisens stattfinden muß. Die Oxydation des Roheisens kann aber nicht nur vermutet, sondern mathematisch bewiesen werden. Wenn der Kohlenstoff durch Vermittlung des Sauerstoffes in die Gasphase eintritt, so bildet er entweder Kohlensäure oder Kohlenoxyd. In keinem Falle wird, gleichgültig, ob die eine oder andere Oxydationsstufe des Kohlenstoffes entsteht, das Verhältnis des Stickstoffes zum Sauerstoff dadurch verschoben. Auf 1000 Raunteile Stickstoff kommen in der Luft 265 Raunteile Sauerstoff; es muß also auch in den Gasen des Hochofens vor den Formen dasselbe Verhältnis des Stickstoffes zum Sauerstoff herrschen, vorausgesetzt, daß nur der Kohlenstoff an der Bindung des Sauerstoffes teilgenommen hat. Verschwindet der Sauerstoff aus der Gasphase, so kann nur Bindung an eine der flüssigen Phasen, also eine Oxydation des Eisens, stattgefunden haben. Eine Verschiebung des Verhältnisses vom Stickstoff

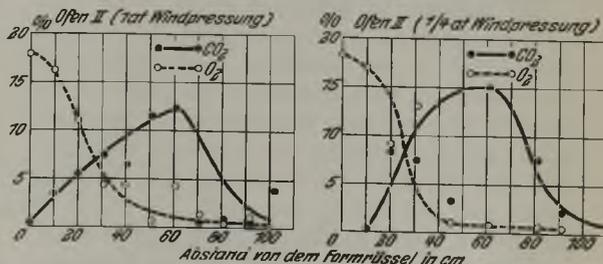


Abbildung 4. Vol.-% CO₂ und O₂ in Abhängigkeit von der Entfernung vom Formrüssel. Ergebnisse des Bureau of Mines.

zum Sauerstoff ist daher der bündige Beweis für die Oxydation des Eisens vor den Formen. Vermehrt sich das Verhältnis des Sauerstoffes zum Stickstoff, so ist das darauf zurückzuführen, daß eine Frischwirkung, also eine Umsetzung zwischen dem Eisen-

¹⁾ St. u. E. 13 (1893) S. 26.

²⁾ Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng. 69 (1923) S. 543.

⁴⁾ Blast Furnace 13 (1925), S. 243.

oxydulgehalt der Schlacke und dem Kohlenstoffgehalt des Bades stattgefunden hat.

Eine exakte zahlenmäßige Bestimmung der Menge des vor den Formen oxydierten Eisens setzt die Kenntnis der absoluten Menge des an Eisen gebundenen Sauerstoffes voraus. Diese kann jedoch nur dann berechnet werden, wenn neben der Analysenwerten auch die Strömungsverhältnisse des Windes im Hochofen bekannt sind. Ueber diese liegen jedoch bisher keinerlei Messungen vor; wir sind daher auf eine Schätzung an Hand naheliegender Annahmen angewiesen.

Aus vier Hochofen-Bilanzen von Gillhausen⁵⁾ geht hervor, daß im Mittel je t erblasenen Roheisens 3076 m³ Wind erforderlich sind; diese enthalten 642,9 m³ Sauerstoff. Wir können diese Zahlen, obgleich sie auf den vorliegenden Fall nicht ganz zutreffen werden, unserer Schätzung zugrunde legen. Dieser Windstrom dringt etwa 1 m tief in das Gestell ein, also ebenso tief, wie die oxydierende Zone reicht.

In Zahlentafel 1 sind auf Grund der von van Vloten gefundenen Werte in der ersten Reihe die Raumteile Sauerstoff auf 1000 Teile Stickstoff angegeben und hieraus berechnet, ob Sauerstoffmangel oder Sauerstoffüberschuß in den Gasen vorhanden ist. Die zweite Reihe A gibt an, wieviel Sauerstoff an dem Verhältnis 1000 : 265 fehlt. Aus der Reihe B ist zu ersehen, wieviel Sauerstoff in die Gasphase übertreten ist. In den beiden letzten Reihen A₁ und B₁ sind die Zahlen in Prozenten umgerechnet. Es erscheint nunmehr in Verbindung mit der vorstehenden Annahme über die Windverteilung berechtigt, einen Mittelwert des verschwindenden Sauerstoffes zu bilden und diesen auf die gesamte Windmenge je t Roheisen zu beziehen.

Die Mittelzahl des verschwundenen Sauerstoffes stellt sich durchschnittlich aus 35 Bestimmungen auf 11,77 %, während sich in zehn Fällen der Sauerstoff im Durchschnitt um 18,3 % vermehrt hat. Von 642,9 m³ Sauerstoff sind 11,77 % = 75,67 m³ Sauerstoff aus der Gasphase verschwunden und zur Bildung von Eisenoxydul verwendet worden. Dies entspricht einer oxydierten Eisenmenge von 378,7 kg je t erzeugten Roheisens.

Die Zunahme an Sauerstoff erfolgt in der Mitte der Formebene; sie rührt daher, daß das gebildete Eisenoxydul in der Schlacke durch Kohlenstoff wieder reduziert wird, wodurch die in der Mitte aufsteigende Gasphase eine Anreicherung an Sauerstoff erfährt und das Verhältnis vom Sauerstoff zum Stickstoff über die Zahl 265 hinausgeht. Die Zunahme beläuft sich auf 18,3 % Sauerstoff, die 117,65 m³ entsprechen, welche an 588,8 kg Eisen gebunden sind.

Setzt man andererseits voraus, daß die Reduktion bereits im Schacht vollständig verläuft, d. h. kein an unreduziertes Erz gebundener Sauerstoff die Formebene nach unten durchwandert, so müßte bei einer Berechnung auf strengen Grundlagen diese Zahl mit der aus dem Sauerstoffgehalt in der Oxydationszone berechneten von 378,7 kg übereinstimmen; dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß derjenige

Zahlentafel 1. Verhältnis von Sauerstoff zu Stickstoff in den Gasproben nach van Vloten. [St. u. E. 13 (1893) S. 26.]

Probenbezeichnung	Vol.-% Sauerstoff auf 1000 Teile Stickstoff	A Sauerstoffmangel	B Sauerstoffüberschuß	Prozent Sauerstoffverschiebung A ₁ %	Prozent Sauerstoffverschiebung B ₁ %
I.	* 231	- 34		- 12,8	
I.	236	- 29		- 10,9	
II.	216	- 49		- 18,5	
II.	243	- 22		- 8,3	
II.	238	- 27		- 10,2	
II.	212	- 53		- 20,0	
II.	209	- 56		- 21,1	
III.	248	- 17		- 6,4	
III.	248	- 17		- 6,4	
IV.	268		+ 3		+ 1,1
V.	308		+ 43		+ 16,2
V.	328		+ 63		+ 23,8
VI.	225	- 40		- 15,1	
VI.	224	- 41		- 15,5	
VI.	217	- 48		- 18,1	
VI.	205	- 60		- 22,6	
VII.	230	- 35		- 13,2	
VII.	204	- 61		- 23,0	
VIII.	211	- 54		- 20,4	
IX.	244	- 21		- 8,0	
X.	229	- 36		- 13,6	
XI.	223	- 42		- 15,8	
XI.	221	- 44		- 16,6	
XII.	238	- 27		- 10,2	
XIII.	347		+ 82		+ 30,9
XIV.	270		+ 5		+ 1,9
XV.	260	- 5		- 1,9	
XVI.	299		+ 34		+ 12,8
XVII.	274		+ 9		+ 3,4
XVIII.	260	- 5		- 1,9	
XIX.	262	- 3		- 1,1	
XX.	343		+ 78		+ 29,4
XX.	421		+ 156		+ 58,9
XI.	277		+ 12		+ 4,5
XII.	254	- 11		- 4,1	
XXI.	263	- 2		- 0,8	
XXII.	245	- 20		- 7,6	
XXIII.	236	- 29		- 10,9	
XXIV.	213	- 52		- 19,6	
XXV.	246	- 19		- 7,2	
XXVI.	224	- 41		- 15,5	
XXVI.	214	- 51		- 19,2	
XXVII.	260	- 5		- 1,9	
XXVIII.	235	- 30		- 11,5	
XXIX.	271	- 6		- 2,3	
Mittel		- 31,2	+ 48,5	- 11,77 (Mittel aus 35 Analysen)	+ 18,3 (Mittel aus 10 Analysen)

Teil des Sauerstoffes des Eisenoxyduls, der mit Silizium, Phosphor und Mangan im Gestell reagiert, nicht mehr in die Gasphase eintritt. Nun stellt die erstere einen Mindestwert dar, da die Sauerstoffabnahme in der oxydierenden Zone durch Bindung an Eisen teilweise durch eine Sauerstoffzunahme überdeckt wird, die sich aus dem aufsteigenden Strome der Gase des im Gestell stattfindenden Frischens ergibt. Andererseits geht aus dem Ueberwiegen der letzteren Zahl hervor, daß der im Gestellinnern aufsteigende Gasstrom nur geringe Geschwindigkeit besitzt. Damit ist die Annahme, daß der Wind nur 1 m tief in das Gestell eindringt, gerechtfertigt. In jedem Fall scheint danach die berechnete Menge von 378,7 kg je t Erzeugung vor den Formen wieder-

⁵⁾ Met. 7 (1910) S. 421.

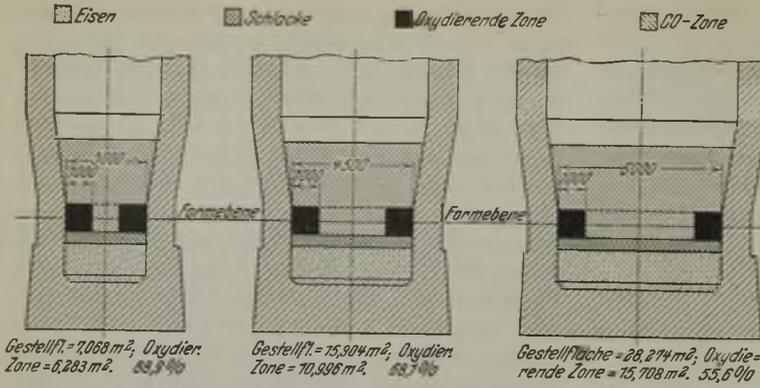


Abbildung 7. Verhältnis der oxydierenden Zone bei verschiedenem Gestelldurchmesser.

endothermischer Vorgang, bei dem je kg Eisen 830 keal gebunden werden. Es tritt also ein Wärmeverbrauch unterhalb der Formen ein, und es kann der Einwand erhoben werden, die Abkühlung des flüssigen Eisens würde hierdurch ein derartiges Ausmaß annehmen, daß der ganze Inhalt des Gestelles zum Einfrieren kommen könnte. Wie nachstehende Uebersetzung zeigt, ist das jedoch nicht der Fall.

Bei einer im wesentlichen eisenfreien Schlacke, d. h. bei vollständiger Wiederreduktion des vor den Formen oxydierten Eisens sind folgende Reaktionen zwangläufig miteinander gekoppelt: Verbrennung vor den Formen nach der Gleichung: $Fe + \frac{1}{2} O_2 = FeO$, Frischvorgang im Gestell: $Fe + CO = FeO + C$. Beide entsprechen in ihrem Ergebnis der Verbrennung von 1 Mol. Kohlenstoff je Mol. verbrannten Eisens nach der Gleichung: $C + \frac{1}{2} O_2 = CO$. Wenn 1 kg Eisen vor den Formen oxydiert wird, ergibt dies einen Wärmetberschuß, der der Verbrennung von 0,214 kg Kohlenstoff zu Kohlenoxyd entspricht.

Durch den Vorgang der Oxydation des Roheisens werden dem Eisenbade also je kg verbrannten Roheisens $0,214 \times 2430 = 520$ keal zugeführt. Für jedes Prozent Eisen, das verbrennt, erhöht sich also die Badtemperatur um $\frac{520}{0,2 \cdot 100} = 26^\circ$.

Da immerhin 20 % Eisen verbrennen, berechnet sich die Temperatursteigerung des Bades auf ungefähr 500°. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß auf die Schlacke ebenfalls ein Teil der Wärme übertragen wird.

Auf alle Fälle zeigt diese Berechnung, daß von einem Einfrieren des Eisenbades nicht die Rede sein kann. Nur nach dem Abstich des Roheisens kann dieser Fall eintreten. Bleibt ein flüssiger Sumpf im Gestell zurück, so wird dieser durch das Eisenoxydul in der Schlacke gefrischt. Es entsteht ein Wärmeverlust, gleichzeitig steigt die Schmelztemperatur des Eisens, wodurch die vorher flüssigen Massen zum

Erstarren gebracht werden. Nur auf diese Weise kann die Bildung schmiedbaren Eisens, also das Entstehen der Ofensau im Bodenstein des Ofens erklärt werden.

Hat das Gestell des Hochofens seinen Höchstgehalt an Roheisen, so tritt das Gegenteil ein. Die Temperatur kann nunmehr derart steigen, daß Teile des Roheisens verdampfen und mit dem Gasstrom in fein verteiltem Zustande weggeführt werden. Hierin ist die Ursache der pyrophoren Eigenschaften des Gichtstaubes und das Auftreten des

Manganrauches zu suchen. Die hohe Temperatur des Roheisens im Gestell des Hochofens erklärt auch die Notwendigkeit der Wasserkühlung des Gestelles. Ein Vergleich mit dem Roheisenmischer, der die 10- bis 40fache Menge Roheisen enthält und trotzdem bei der weit geringeren Stärke seines Mauerwerkes keine Wasserkühlung nötig hat, um Durchbrüchen zu begegnen, zeigt deutlich, daß im Gestell des Hochofens das Roheisen unter anderen Bedingungen vorhanden sein muß als im Mischer.

Aus vorstehenden Betrachtungen geht ganz zwingend hervor, daß im Hochofen eine bisher nicht bekannte schädliche Wiederoxydation des bereits reduzierten Eisens in großem Ausmaße stattfindet,

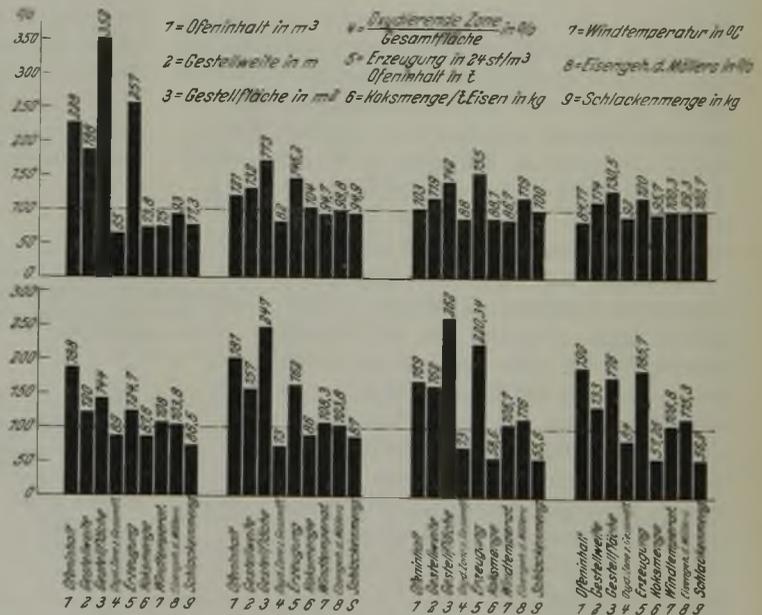


Abbildung 8. Vergleich zwischen Hochofen mit engem und weitem Gestell.

wodurch natürlich die Wirtschaftlichkeit des Betriebes schwer beeinträchtigt wird. Es ist einleuchtend, daß jede Verringerung des relativen Ausmaßes der oxydierenden Zone vor den Formen den Hochofenbetrieb verbessern muß. Eine solche Verringerung wurde durch die Einführung der Winderhitzer und durch die Windtrocknung herbeigeführt. Durch den Betrieb mit Lindeluft ist ebenfalls eine Verbesserung

Zahlentafel 2. Vergleich zwischen Hochöfen mit engem und weitem Gestell. (Tafel A.)

Werk	A (Thomasroheisen)		B (Thomasroheisen)		C (Thomasroheisen)		D (Thomasroheisen)		E (Stahlroheisen)			F (Gießereiroheisen)		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3
Ofeninhalt in m ³	380 100 %	865 228 %	530 100 %	640 121 %	610 100 %	630 103 %	398 100 %	335 84,17 %	269 100 %	505 188 %	487 181 %	327 100 %	552 169 %	621 190 %
Gestellweite in m	3,2 100 %	6 188 %	3,8 100 %	5 132 %	4,2 100 %	5 119 %	3,5 100 %	4 114 %	3,5 100 %	4,2 120 %	5,5 157 %	3,25 100 %	5,26 162 %	4,32 133 %
Gestellfläche in m ²	8,042 100 %	28,274 352 %	11,341 100 %	19,635 173 %	13,854 100 %	19,635 142 %	9,621 100 %	12,566 130,5 %	9,621 100 %	13,854 144 %	23,758 247 %	8,3 100 %	21,73 262 %	14,63 176 %
Erzeugung in 24 st je m ³ Ofeninhalt in t	0,3716 100 %	0,955 257 %	0,725 100 %	1,06 146,2 %	0,82 100 %	1,27 155 %	0,532 100 %	0,637 120 %	0,6118 100 %	0,763 124,67 %	0,992 162 %	0,226 100 %	0,4973 220,34 %	0,42 185,7 %
Koksmenge/t Eisen in kg	1128 100 %	833 73,8 %	907 100 %	947 104 %	1050 100 %	925 88,1 %	1239 100 %	1186 95,7 %	1032 100 %	904 87,6 %	921 89,24 %	1809 100 %	1060 58,6 %	1036 57,26 %
Windtemperatur in °C	800 100 %	600 75 %	558 100 %	528 94,7 %	750 100 %	650 86,7 %	863 100 %	866 100,3 %	721 100 %	779 108 %	780 108,3 %	740 100 %	786 106,2 %	791 106,8 %
Eisengehalt des Möllers in %	47 100 %	43,7 93 %	49,6 100 %	49,0 98,8 %	42 100 %	50 119 %	29,5 100 %	29,3 99,3 %	44,5 100 %	46,2 103,8 %	46,2 103,8 %	50,2 100 %	58,2 116 %	57,9 115,3 %
Schlackenmenge je t Roheisen in kg	770 100 %	595 77,3 %	580 100 %	550 94,9 %	600 100 %	600 100 %	1149 100 %	1157 100,7 %	860 100 %	744 86,5 %	748 87 %	1090 100 %	606 55,6 %	620 56,9 %
Minutl. Windmenge — Ofeninhalt	0,93 100 %	1,767 190 %	1,746 100 %	2,345 133,7 %	1,913 100 %	2,61 136,4 %	1,466 100 %	1,68 114,6 %	1,472 100 %	1,608 109,2 %	2,142 145,5 %	0,96 100 %	1,262 131,4 %	1,041 108,4 %

Anmerkung: Die geringsten Gestellweiten sowie die dazugehörigen Werte sind = 100 gesetzt.

der Wirtschaftlichkeit des Hochofenbetriebes mit Sicherheit zu erwarten. Ebenso kann durch Erhöhung der Windtemperatur dieses Ziel erreicht werden. Diese Erhöhung der Windtemperatur über das bisherige Ausmaß ist durch Anwendung des in der Stickstoffindustrie früher benutzten Schönherr-Ofens möglich. Eine Maßnahme baulicher Art nach dieser Richtung besteht in der Erweiterung des Gestelles des Hochofens.

In Abb. 7 sind drei Hochöfen mit 3, 4,5 und 6 m Gestelldurchmesser dargestellt. Unter der Annahme, daß bei jedem der drei Oefen die oxydierende Zone 1 m weit in das Gestell hineinreicht, beläuft sich in dem ersten Falle die Oxydationszone auf 90 % der Gestellfläche, im zweiten auf 68 % und im dritten auf 55 %. Es muß also, je weiter das Gestell ist, der Betrieb des Hochofens um so wirtschaftlicher sein.

Verschiedene Werke haben mir in liebenswürdiger Weise Betriebsangaben zur Verfügung gestellt, die einen Vergleich nach dieser Richtung hin ermöglichen. Die wesentlichsten Ergebnisse dieser Rundfrage sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt. Die ersten Zahlen einer Reihe beziehen sich auf die absoluten Maße bzw. Mengen, während die darunterstehenden Zahlen das Verhältnis ausdrücken, in dem die Werte eine Veränderung erfahren haben, wobei die Angaben, die sich jeweils auf den Ofen mit engem Gestell beziehen, stets gleich hundert gesetzt sind.

Betrachtet man die wesentlichsten Zahlen, also in diesem Falle Gestellfläche, Erzeugung und Koksverbrauch, so kann man feststellen, daß mit der Vergrößerung der Gestellfläche durchweg eine Vermehrung der Erzeugung je Einheit Ofenraum eingetreten ist. Gleichzeitig ist der Koksverbrauch mit einer einzigen Ausnahme zum Teil ganz wesentlich zurückgegangen. Hervorgehoben muß werden, daß die Erzeugung je Einheit Ofenraum sich um 1 t in 24 st bewegt, also bei weitem nicht die im Rennfeuer erzielte Menge erreicht, die dort 2,4 t beträgt. Hieraus ergibt sich, daß durch die Vergrößerung des Gestelles der Hochofen noch nicht dem Rennfeuer in der Erzeugungsmenge gleichkommt. Die weiteren Betriebsverhältnisse der zum Vergleich dienenden Oefen sind nicht derart verschieden, daß durch sie die ganz wesentlichen Verbesserungen des Betriebes erklärt werden können.

Eine übersichtliche Darstellung des durch die Erweiterung des Gestelles erzielten Fortschrittes gibt Abb. 8. In derselben sind nicht die absoluten Zahlen, sondern nur die Verhältnisse, in denen sich die Werte

Zahlentafel 3. Vergleich zwischen Windmenge, Erzeugung, Koksverbrauch.

Roheisensorte	Zunahme		Abnahme des Koksverbrauchs %
	des Windes %	der Erzeugung %	
Thomaseisen	190	257	26,2
	133,7	146	+ 4,0
	136,4	155	11,9
	114,6	120	4,3
Stahleisen	109,2	124	12,4
	145,5	162	10,7
Gießereiseisen	131,4	220	41,6
	108,4	185	42,2

durch die Erweiterung des Gestelles verändert haben, wiedergegeben. Die Linie parallel zur Abszissenachse bezieht sich auf die Oefen mit engem Gestell, deren Angaben durchweg mit hundert angesetzt sind. Eine Vergrößerung oder Verkleinerung der die Verhältnisse darstellenden Flächen bedeutet, daß sich die entsprechenden Werte für die Oefen mit weitem Gestell prozentual vermehrt oder verringert haben. Aus dieser Abbildung ist ebenfalls die unzweifelhafte Tatsache festzustellen, daß sich der Betrieb der Oefen mit weitem Gestell wesentlich günstiger gestaltet als der Betrieb der Oefen mit engem Gestell.

Es ist mir wohl bekannt, daß die verhältnismäßig stärkere Vermehrung der Windmenge bei den weiten Oefen vielfach als Ursache für die günstigen Betriebsergebnisse angegeben wird, was bis zu einem gewissen Grade nicht bestritten werden soll. Diese Erklärung reicht jedoch nicht vollständig aus, wie aus Zahlentafel 3 hervorgeht.

Die Gegenüberstellung zeigt, daß die Erzeugungssteigerung durchweg größer ist als die Vermehrung der Windmenge. Damit ist im Zusammenhang mit dem meist geringeren Koksverbrauch gezeigt, daß keine rein physikalischen Ursachen die Erzeugungssteigerung bedingen, sondern daß hier ferner noch metallurgische Gründe vorhanden sein müssen. Diese metallurgi-

schen Gründe sind in der Verringerung der Oxydationszone der Oefen mit weitem Gestell zu suchen.

Die Vorteile des weiten Gestelles sind aber nur dann vorhanden, wenn die Windmenge in stärkerem Ausmaße gesteigert wird, als der Vergrößerung des Ofeninhaltes entspricht. Angenommen, die oxydierende Zone erstreckte sich über den ganzen Querschnitt des Gestelles, so wird überall eine Frischwirkung stattfinden. Da auf eine Tonne Roheisen etwa 3000 m³ Wind eingeblasen werden, so kommen auf 1 kg Roheisen 3 m³ Wind. Beim Ofen mit weitem Gestell soll die eine Hälfte des gesamten Eisens durch die oxydierende Zone und die andere Hälfte durch die neutrale Zone hindurchtropfen. Da der Wind nur in der oxydierenden Zone auf das Eisen einwirkt und sämtlicher Wind durch diese hindurchtreten muß, so kommen auf 3 m³ Wind nur 0,5 kg Roheisen, d. h. die Frischwirkung ist bei den Oefen mit weitem Gestell in der oxydierenden Zone einschneidender. Die Herdbelastung, also die Erzeugung je m² Herdfläche je min, muß also um ein beträchtliches Maß gesteigert werden, damit sich die Vorteile des weiten Gestelles geltend machen, oder mit anderen Worten, der Ofen mit weitem Gestell bringt nur dann Vorteile, wenn er weit schärfer betrieben wird als der Ofen mit engem Gestell. Wird dies nicht befolgt, so werden die Vorteile der neuzeitlichen Bauart nicht erzielt, wie folgendes Beispiel zeigt.

In der Zahlentafel 4 sind die Vergleiche von drei Oefen gegenübergestellt, die von ein und demselben Werke stammen. Die Zahlen des Ofens, der auf Stahleisen geht, sind besonders bemerkenswert. Die Erzeugung je m³ Ofenraum in 24 st ist entsprechend der zugeführten geringeren Windmenge, die der weitere Ofen je Raumeinheit enthält, trotz des weiten Gestelles geringer als die Erzeugung des Ofens mit engem Gestell. Die Steigerung der Windmenge ist bei den beiden ersten auf Thomasroheisen gehenden Oefen zu gering, sie beträgt nur 9,5 %, so daß sich die Vorteile des weiten Gestelles nicht in dem

Zahlentafel 4. Vergleich zwischen Hochöfen mit engem und weitem Gestell. (Tafel B.)

Werk	1 (Stahleisen)		2 (Thomasroheisen)		3 (Thomasroheisen)	
	Ofeninhalt in m ³	433	564	548	663	563
	100 %	130,25 %	100 %	120,98 %	100 %	107,28 %
Gestellweite in m	3,6	4,4	4	5	4	4,4
	100 %	122,22 %	100 %	125 %	100 %	110 %
Gestellfläche in m ²	10,179	15,205	12,566	19,634	12,566	15,205
	100 %	149,37 %	100 %	156,24 %	100 %	121 %
Erzeugung in 24 st je m ³ Ofeninhalt in t	0,6605	0,6312	0,856	0,938	0,659	0,8675
	100 %	95,56 %	100 %	109,57 %	100 %	131,63 %
Koksmenge/t Eisen in kg	944	900	934	935	920	887
	100 %	95,33 %	100 %	100,1 %	100 %	96,41 %
Windtemperatur in °C	540	540	512	618	510	540
	100 %	100 %	100 %	120,7 %	100 %	105,88 %
Eisengehalt des Möllers in %	40,1	45,3	47,7	46	43,6	45,2
	100 %	112,96 %	100 %	96,44 %	100 %	103,66 %
Schlackenmenge je t Roheisen in kg	743	565	502	532	652	608
	100 %	76,04 %	100 %	105,97 %	100 %	93,25 %
Minutliche Windmenge	1,386	1,274	1,78	1,95	1,347	1,71
Ofeninhalt	100 %	91,92 %	100 %	109,55 %	100 %	126,94 %

Anmerkung: Die geringsten Gestellweiten sowie die dazugehörigen Werte sind = 100 gesetzt.

Zahlentafel 5. Abmessungen von Stücköfen nach Wedding.

Höhe	4,4 m	5,6 m	2,8 m
Gichtdurchmesser	0,63 „	0,67 „	0,31 „
Gestelldurchmesser	1,25 „	2,00 „	0,57 „

entsprechenden Ausmaße zeigen. Bei den beiden auf Thomasroheisen gehenden Oefen stellen sich die Vorteile ein, wenn man berücksichtigt, daß der Möller des Ofens mit weitem Gestell einen größeren Anteil Schweißschlacke enthielt.

Bei dem Vergleich der Betriebsverhältnisse zwischen den Oefen mit engem und weitem Gestell ist ferner zu berücksichtigen, daß die Oefen mit weitem Gestell eine viel größere Abkühlungsfläche gerade an dem Teil des Ofens besitzen, der die höchste Temperatur annimmt. Die Zunahme der Abkühlungsflächen ist sehr beträchtlich, sie beträgt bei der Vergrößerung des Gestelldurchmessers von 4 auf 5 m immerhin etwa 125 %. Infolge der Wasserkühlung werden dem Ofen mit weitem Gestell größere Wärmemengen entzogen als dem Ofen mit engem Gestell, und aus diesem Grunde muß der Ofen mit weitem Gestell wiederum schärfer betrieben werden, wenn der Betrieb Vorteile ergeben soll.

Die Leistungsfähigkeit des Hochofens ist abhängig von der Gestellfläche; ist diese, wie bei den früheren Hochofen, sehr klein, so ist die Berührungsfläche zwischen der eisenoxydulhaltigen Schlacke und dem Eisenbad gering. Infolgedessen nimmt die Reduktion des Eisenoxyduls der Schlacke lange Zeit in Anspruch. Wird ein solcher Ofen zu rasch betrieben, ist also im Gestell für die Umsetzung zwischen Schlacke und Roheisen nicht genügend Zeit vorhanden, so zeigt der Ofen die Erscheinung des Rohganges. Es ist hervorzuheben, daß die bisherige Auffassung der Entstehung des Rohganges einer Nachprüfung nicht standhält. Man nimmt an, daß die Erze unreduziert ins Gestell gelangen; dies ist jedoch nicht möglich, da die Erze während ihres stundenlangen Verweilens in einer reduzierenden Gasatmosphäre sämtlichen Sauerstoff verlieren müssen. Der Rohgang entsteht also nur dadurch, daß im Gestell nicht die nötige Zeit bzw. Temperatur zur Zerstörung des Eisenoxyduls der Schlacke vorhanden ist. Hat der Ofen ein weites Gestell, so ist die Oxydationszone geringer; die Schlacke nimmt infolgedessen weniger Eisenoxydul auf, und weiterhin ist die Berührungsfläche zwischen Schlacke und Roheisen viel größer, so daß sich der Frischvorgang rascher vollzieht. Hierin ist die Ursache zu suchen, weshalb die Oefen mit weitem Gestell so rasch betrieben werden können.

Es fragt sich nun, ob nicht weitere Verbesserungen baulicher Art beim Hochofenbetrieb anwendbar sind. Dies scheint ohne große Schwierigkeiten möglich zu sein. Die oxydierende Zone kann wesentlich verringert werden, wenn dafür gesorgt wird, daß das niedertropfende Eisen nicht durch die oxydierende Zone, sondern hauptsächlich durch die neutrale Gasphase in den Herd niedertropft. Rastlose Hochofen werden sicher bessere Betriebsergebnisse zeitigen als die Hochofen mit dem bisher verwendeten Profil. Noch günstiger werden sich die Hochofen erweisen, deren Gestelldurchmesser größer ist als der Gicht-

und Kohlensackdurchmesser, wie solche Oefen bereits ausgeführt und in dem Schrifttum beschrieben sind⁶⁾.

Beim Niedergang der Beschickung wird sodann der Koks durch das raschere Fallen der spezifisch schweren Erzstücke an die Wand des Ofens gedrückt; es wird sich also vor den Formen nur Koks befinden, während die Beschickung, die etwa 2 bis 3 m über den Formen zum Schmelzen gelangt, zum größten Teil, wenn nicht vollständig, in der neutralen Zone des Gestelles niedergeht und von dem einströmenden Wind sowie von der durch denselben gebildeten Kohlensäure nicht mehr getroffen wird. Jedoch wird der Nachteil zu erwarten sein, daß der Windstrom nicht durch die Beschickung, sondern durch den äußeren Koksmantel hauptsächlich in die Höhe steigt. Ob dies von ausschlaggebendem Einfluß ist, kann nur der Versuch lehren.

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß Stücköfen mit derartigem Profil schon vor Jahrhunderten vorhanden waren. So gibt schon Wedding in seiner „Eisenhüttenkunde“ die in Zahlentafel 5 enthaltenen Abmessungen von Stücköfen an: Der Gestelldurchmesser ist zwei- bis dreimal so groß wie der Gichtdurchmesser. Hierdurch wird erreicht, daß die im Gestell sich bildende Luppe durch den Windstrahl nur wenig getroffen und der Abbrand dadurch sehr gering wird. Man ersieht aus diesem Beispiel, daß unsere Vorfahren scharfe Beobachter waren.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, dem Abteilungs-
vorsteher am Kaiser-Wilhelm-Institut, Dr. Wever,
sowie Dipl.-Ing. Leihener meinen aufrichtigen und
herzlichsten Dank für ihre wertvolle Mitarbeit aus-
zusprechen.

* * *

Nachtrag: In der irrigen Anschauung, daß sich der Verbrennungsvorgang über den ganzen Querschnitt des Gestelles erstrecken müsse, wird die Achse der Windformen zum Mittelpunkt des Gestelles gerichtet. Durch diese Anordnung wird das denkbar größte Ausmaß der schädlichen Zone erreicht. Führt man jedoch die Windformen tangential in das Gestell ein, so wird das Ausmaß der oxydierenden Gasphase wesentlich eingeschränkt und der Betrieb günstiger. (D. R. P. ang.)

Gleichzeitig kann man das Profil des Ofens zylindrisch oder gar kegelförmig gestalten, wodurch eine weitere Verbesserung erzielt wird.

Zusammenfassung.

Ausgehend von den Vorgängen bei den ältesten Eisengewinnungsverfahren, dem Renn- und Frischfeuer, wird der überragende Einfluß der Gasphase bei den metallurgischen Verfahren hervorgehoben. In eingehenden Betrachtungen der Vorgänge im Hochofen wird nachgewiesen, daß vor den Blasformen eine oxydierende Zone vorhanden ist, die nicht beabsichtigte Nebenreaktionen hervorruft mit der Wirkung, daß die Beschaffenheit des Erzeugnisses verschlechtert und die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens herabgedrückt wird. In weiteren Ausführungen wird gezeigt, wie diese schädlichen Nebenreaktionen durch betriebliche und bauliche Maßnahmen in ihrer Wirkung abgeschwächt werden können.

⁶⁾ F. W. Lürmann: St. u. E. 7 (1887) S. 163.

Zum vorläufigen deutsch-französischen Handelsabkommen.

Von Dr. M. Schlenker in Düsseldorf.

(Die Befriedung Europas. Unsicherheit der französischen Wirtschaftsentwicklung. Inhalt und Mängel des Abkommens. Die Eisenfrage. Der Vertrag und die deutsche Landwirtschaft. Das Saarabkommen. Die voraussichtliche Entwicklung.)

Der Abschluß des vorläufigen Handelsabkommens mit Frankreich muß als T illösung der großen Frage der wirtschaftlichen Verständigung mit unserem westlichen Nachbar bewertet werden. Die Wiederaufrichtung unserer Handelsbeziehungen zu diesem Land bietet deshalb ein so beachtenswertes Bild, weil die Entwicklung, welche diese Frage genommen hat, nahezu parallel mit der Gestaltung auch der politischen Beziehungen gelaufen ist. Selten findet man Fragen der Wirtschafts- und Machtpolitik so eng miteinander verknüpft, wie gerade bei dem Zustandekommen dieses Handelsvertrages.

Die Schwierigkeiten, die deshalb der Lösung gewisser Aufgaben entgegenstehen, liegen also auf wirtschaftlichem und politischem Gebiet. Es ist das Bestreben der deutschen Unterhändler, die ganzen Fragen möglichst unter rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu betrachten. Denn in Frankreichs Hand liegt die Entscheidung, ob wir auf dem europäischen Festland einer friedlichen wirtschaftlichen Entwicklung entgegengehen oder nicht. Wenn fast gleichzeitig mit der Unterzeichnung dieses vorläufigen Handelsvertrages französische, deutsche, luxemburgische und belgische Industrielle in Paris zusammengetreten waren, um sich über den Abschluß eines internationalen Eisenabkommens schlüssig zu werden, dann könnte man geneigt sein, diese beiden Ereignisse als Zeichen einer beginnenden Zeit wirtschaftlicher Verständigung, wenigstens einmal der westeuropäischen Länder, zu betrachten.

Kaum war das Abkommen abgeschlossen, so erhob sich in der deutschen Presse eine Auseinandersetzung darüber, ob es als vorteilhaft oder minderwertig angesprochen werden müsse. Es handelt sich aber nur um ein vorläufiges Abkommen, das bis zum 21. Februar 1927 laufen soll. Alle Urteile dürfen also nur nach dem Gesichtspunkt gefällt werden, ob der vorläufige Vertrag geeignet ist, den endgültigen Vertrag zu erleichtern und zu fördern. Gehen wir deshalb zunächst einmal auf die Gründe ein, die den Abschluß eines endgültigen Vertrages bisher verzögert haben. Nicht nur die französische Hartnäckigkeit, die sich weigerte, uns auf gleicher Stufe mit den andern Ländern zu behandeln, trägt hieran die Schuld, sondern es liegen eine Reihe von Gründen vor, die es auch für Deutschland im gegenwärtigen Augenblick recht schwierig erscheinen lassen, einen endgültigen Vertrag auf längere Dauer zu schließen. Mit Recht kann man den Wert dieses Abkommens als fraglich bezeichnen, solange die französische Währung weiter schwankt und es nicht abzusehen ist, welchen Zuschlägen zum Ausgleich für die Geldwertung der französische Zolltarif noch unterliegen wird. Ebenso muß die Entwicklung der französischen Pläne für die Erstellung eines endgültigen Tarifs insofern größte Bedenken hervorrufen, als diese

Zolltarifnovelle voraussichtlich statt eines Zollabbaues eine weitere Verschärfung des französischen Hochschutzzollsystems zu bringen droht. Der durch die Inflation geförderte Vorgang der Industrialisierung Frankreichs scheint noch nicht beendet und soll offenbar durch erhöhte Zölle gesichert werden. Diese Entwicklung ist um so bedrohlicher, als Frankreich gar nicht über den entsprechenden Inlandsmarkt verfügt, der eine solche Industrialisierung rechtfertigte. Man muß deshalb befürchten, daß die französischen Industrieerzeugnisse auch weiterhin, wenn die besonders günstigen Herstellungsbedingungen der Inflation verschwunden sind, in größtem Maße die Auslandsmärkte aufsuchen und beunruhigen werden.

Frankreich hatte bis Ende vorigen Jahres regelmäßig einen Ausfuhrüberschuß zu erzielen vermocht. Es ist ein bemerkenswertes Zeichen, daß sich in diesem Jahr dieser Ueberschuß in einen Fehlbetrag von jetzt schon 2,75 Milliarden Fr. verwandelt hat. Dieser Umschwung wird auf die vermehrte Einfuhr von Rohstoffen und Lebensmitteln, also teils auf die Aufblähung der Industrie, teils auf den gesteigerten Warenumsatz und Verbrauch zur Vermeidung der Geldentwertung, zurückgeführt. Für deutsche Waren hat sich das französische Absatzgebiet bisher als nahezu aufnahmefähig erwiesen. Unsere Ausfuhr beträgt nur ein Fünftel bis ein Sechstel der Vorkriegsausfuhr, während sich umgekehrt die Ausfuhr Frankreichs in das deutsche Zollgebiet schon infolge der starken Herstellungskraft der abgetretenen Gebiete in einzelnen Erzeugnissen, z. B. Eisen, Baumwollwaren, stark vermehrt, in anderen der Vorkriegsausfuhr wieder angenähert hat.

Sollte durch einen vorläufigen Handelsvertrag dieser Vorsprung der französischen Ausfuhr wenigstens etwas wieder eingeholt werden, dann müßte ein Vertrag von vornherein eine Ungleichheit der in den Listen gegenseitig gewährten Zugeständnisse aufweisen. Er müßte ferner gewisse Präliminarien regeln, die im Vermögenserwerb, im Niederlassungsrecht, in der unbehinderten Reisemöglichkeit der Vertreter usw. bestehen. Leider enthält gerade in diesem Punkt das Abkommen noch eine schwerwiegende Lücke. Frankreich hat noch nicht den unbedingt notwendigen Verzicht auf die Anwendung seiner Beschlagnahmerechte auf deutsches Vermögen aus dem Versailler Vertrag ausgesprochen. Im übrigen besteht natürlich die Frage, ob angesichts der gegenwärtig so außerordentlich geringen Herstellungskosten Frankreichs deutsche Erzeugnisse mit den französischen in Wettbewerb treten können. Man kann ohne weiteres sagen, daß das in allen den Fällen nicht möglich sein wird, in denen weiterhin der Generaltarif zu zahlen ist. Für die nach dem Abkommen begünstigten Waren ist auch nicht etwa die Grundlage einer gleichen Behandlung mit den

entsprechenden Erzeugnissen des Auslandes gefunden worden, sondern eine teilweise Bewilligung des französischen Minimaltarifs und eine Gewährung von Abschlagshundertsätzen, die in ihrer Auswirkung einen Zwischentarif zwischen Minimal- und Generaltarif bilden. Die Sicherheiten, die Frankreich gegen die weitere Erhöhung seines Zolltarifs geboten hat, bringen für eine Reihe Positionen dieses Zwischentarifs eine allmähliche Angleichung an den Minimaltarif, für die in einer besonderen Liste C aufgeführten Waren den Versuch einer Zollbindung auf der absoluten Goldhöhe des gegenwärtig gewährten Tarifs.

Diese Zollbindung ist nur gegen starke Widerstände der Franzosen durchzusetzen gewesen, sie bildet aber die Voraussetzung für die Brauchbarkeit eines jeden Vertrages mit Frankreich in absehbarer Zeit.

Was nun insbesondere die Regelung der Eisenbelange betrifft, so ist bekannt, daß das französische Absatzbedürfnis an Großeisenerzeugnissen in das deutsche Zollgebiet auf privatwirtschaftlichem Wege seine Befriedigung finden soll. Immerhin mußte von Frankreich anerkannt werden, daß diese Bevorzugung der französischen Erzeugnisse entsprechende Zugeständnisse für die deutsche verarbeitende Industrie als Gegenleistung erforderlich machte. In dieser Hinsicht sind leider die bisherigen Erfolge noch recht bescheiden. Wir finden aus den Großeisenerzeugnissen nur die Positionen 210 — ebene Bleche aus Eisen und Stahl, kalt gewalzt, mit einer Dicke von $\frac{1}{10}$ bis 1 mm und von mehr als 1 mm in der Liste B aufgeführt. Diese Bleche sollen bis zu der geringen Menge von 400 Doppelzentner zum Minimaltarif eingeführt werden können. Die Liste B enthält ferner aus der großen Zahl der Erzeugnisse der deutschen eisenverarbeitenden Industrie Zugeständnisse für 36 Positionen, die nur teilweise sämtliche Erzeugnisse der betreffenden Position umfassen. Die Mehrzahl dieser Vergünstigungen sind den Maschinenpositionen entnommen. Für einige wenige ist der Minimaltarif gewährt; für die übrigen sind Abschlagshundertsätze zugestanden, und zum Teil ist die Einfuhr noch auf Höchstmengen beschränkt. Aus dem Gebiet der Werkzeugherstellung und sonstiger Zweige der Kleineisenindustrie sind in der Liste B fast keine Zugeständnisse enthalten. Für den endgültigen Vertrag bleiben also gerade für diese wichtigen Zweige unserer Ausfuhr noch starke Lücken zu schließen.

Die deutschen Zugeständnisse bestehen in erster Linie in der Gewährung der deutschen Meistbegünstigung, d. h. also unserer Vertragssätze. Hier sind im Hinblick auf die zukünftigen Verhandlungen die Ausnahmen wichtig, d. h. die Teile des französischen Ausfuhrinteresses, die nicht in dem Abkommen enthalten sind. Wenn man von den schon erwähnten Großeisen-Positionen absieht, dann verbleiben Deutschland als verwertbare Trümpfe hauptsächlich noch die Baumwollerzeugnisse und die offenen Weine. Schwerwiegend dürften die Auswirkungen auf dem Gebiete der Seidenerzeugung sein, wo Frankreich volle Meistbegünstigung erhalten hat, mithin die starken, kürzlich der Schweiz bewilligten Zugeständ-

nisse genießt. Ebenfalls werden die Herabsetzungen der Automobilzölle, die allerdings angesichts des schon vorhandenen starken amerikanischen Wettbewerbs und des noch geringen deutschen Aufnahmevermögens zahlenmäßig vielleicht nicht so sehr ins Gewicht fallen, der deutschen Automobilindustrie die Uebergangszeit erschweren.

In letzter Zeit konnte man in der deutschen Presse wieder die Befürchtung ausgesprochen finden, daß sowohl der vorläufige Handelsvertrag als auch der beabsichtigte Eisenpakt wieder auf dem Rücken der deutschen Landwirtschaft zustande kommen werden. Was die internationale Eisenverständigung betrifft, so geht schon aus dem vorher Gesagten hervor, daß es sich hier keinesfalls um Zugeständnisse an die französische Industrie auf Kosten der deutschen Landwirtschaft handeln kann. Diese Verhandlungen sind bisher ohne jeden Zusammenhang mit außerhalb des eigentlichen Verhandlungsgegenstandes liegenden Fragen geführt worden. Es ist aber selbstverständlich, daß das starke französische Streben nach der Ausfuhr von Weinen diese Frage noch einmal in den Mittelpunkt der Erörterungen über den endgültigen Vertrag bringen muß. Man konnte kürzlich die Beobachtung machen, daß auch der deutsche Weinhandel, der an sich der Einfuhr französischer Weine lebhaftere Aufmerksamkeit schenken mußte, keinen besonderen Wert auf das Zustandekommen der Verständigung mit Frankreich über die Weinzölle legte. Dem Vernehmen nach soll das seinen Grund in den großen Vorräten haben, die sich der Weinhandel unter Ausnutzung der französischen Währungsverhältnisse schon vor längerer Zeit auf Lager legte, und die bis heute noch unverzollt geblieben sein sollen. Man ist eifrigst bemüht, diese großen Lager zu den deutschen Vertragssätzen in den Verkehr bringen zu können. Die Auswirkungen eines solchen Schrittes dürften aber nicht geeignet sein, den deutschen Unterhändlern bei dem Kampf um den Weinzoll den nötigen Rückhalt zu geben, da mit diesen Zugeständnissen auch noch bedeutende Ergebnisse für die deutsche Ausfuhr herausgeholt werden müßten.

Da das vorläufige Abkommen einen größeren Umfang hat, als man in Deutschland erwartete, erregte es mit Recht starkes Befremden, daß die so wichtige Frage der 26prozentigen Abgabe nicht sofort ihre Erledigung gefunden hat. Die Beibehaltung dieser rechtswidrigen Maßnahme muß als unüberwindliches Hindernis für das Zustandekommen eines wirtschaftlichen Ausgleichs mit Frankreich bezeichnet werden. Abgesehen davon, daß bei der Umrechnung der den deutschen Lieferanten zurückerstatteten Beträge infolge der Währungsschwankungen Verluste nicht zu vermeiden sind, handelte es sich hier um eine grundsätzliche Frage, die mit der weiteren Entwicklung der Barübertragung immer größere Bedeutung gewinnt.

Zum Schluß noch einige Worte über das Saarabkommen. Die Stellung des Saargebietes im Rahmen des französischen Zollgebietes ist auch heute nichts weniger als geklärt. Man vermißt in dieser Frage völlig eine Geradlinigkeit der französischen

Politik. Obwohl das Saargebiet seit dem 10. Januar 1925 zum französischen Zollgebiet gehört, sträubt sich Frankreich, die Erzeugung der Saarindustrie in seinen inneren Markt aufzunehmen. Wenn Deutschland die berechtigte Ansicht vertritt, daß es der Saarländischen Wirtschaft den Absatz nach dem deutschen Zollgebiet angesichts der staatsrechtlichen Zugehörigkeit des Saargebiets zum Deutschen Reich erleichtern will, dann sollte man annehmen, daß Frankreich hierauf selbst großen Wert legen muß. Statt dessen findet man in dem neuen Saarabkommen eine formelle französische Verwahrung gegen die deutschen Zollstundungen. Die Grundlage, auf der auch das zweite Saarabkommen geschlossen wurde, ist außerdem auch deshalb unbefriedigend, weil den in den Listen festgelegten Zollbefreiungen beim Eintritt in deutsches Gebiet für die deutschen Waren zum saarländischen Verbrauch nur die französischen Mindestzölle gegenüberstehen. Man wird erwarten dürfen, daß die Gleichwertigkeit der Zugeständnisse beim Abschluß des endgültigen Saarabkommens von den deutschen Unterhändlern vertreten und durchgesetzt wird. Daß die Erzeugnisse der eisenschaffenden und -verarbeitenden Industrie aus den Listen herausgeblieben sind, hängt mit der noch nicht abgeschlossenen Eisenverständigung zusammen. Inzwischen ist außerdem eine Verordnung des Reichsrates erschienen, welche die Niederschlagung der bisher bestehenden Zölle für die Erzeugnisse vorsieht, über die in dem neuen Saarabkommen schon eine Verständigung getroffen worden ist.

Der Abschluß des deutsch-französischen vorläufigen Vertrages und des zweiten Saarabkommens kann noch als letzte Auswirkung der verständigungsbereiten Politik Briand'scher Färbung betrachtet werden. Inzwischen hat Poincaré die Aufgabe übernommen, die französische Währung zu festigen, und wenn nicht alles täuscht, so gedenkt er, in die Richtung der französischen Politik wieder eine schärfere Note hereinzubringen in dem schon einmal irrthümlichen Glauben, daß Frankreichs Wirtschaftskraft ausreiche, um sowohl seine Kampfpolitik gegen die Nachbarn durchzuführen, als auch das Werk der Wiederaufrichtung der französischen Finanzen und Wirtschaft zu vollbringen. Deutschland wird sich also für die letzte Auseinandersetzung über den endgültigen Vertrag keinen trügerischen Hoffnungen hingeben dürfen, sondern entschlossen und zäh seine Belange verteidigen müssen. Es wird sich erst dann zeigen können, ob sich die jetzt erzielten Ergebnisse halten lassen, oder ob erneut ein Ringen um unsere Geltung im Wirtschaftsverkehr in Europa einsetzen muß. Wenn man der deutschen Handelsvertragspolitik häufig den Vorwurf unzulänglicher Taktik machen mußte, so kann ruhig zugegeben werden, daß diese Fehler in den Verhandlungen mit Frankreich am wenigsten zutage getreten sind. Es muß deshalb gleichzeitig der Hoffnung Ausdruck gegeben werden, daß sich die deutsche Regierung auch künftig an die bisherigen Verhandlungsgrundsätze halten wird.

Umschau.

Schere mit zwei beweglichen Messern, Bauart Nöll.

Von den in neuerer Zeit gebauten Scheren mit zwei beweglichen Messern zeichnet sich die in Abb. 1 dargestellte Maschine durch einige bemerkenswerte Neuerungen aus. Die Schere arbeitet nach dem Schwinghebelverfahren¹⁾. Die Verwendung von Schwinghebeln zur Kraftübertragung ist bei Scheren mit zwei beweglichen Messern durchaus naheliegend, um so mehr, als durch diese Anordnung die sonst notwendigen Gegengewichte für die Messerschlitzen fortfallen und das System in sich auswuchtbar ist.

Die Ausführungen von schweren Gegengewichten zum Auswuchten der oberen und unteren Messerschlitzen setzte den Maschinen in bezug auf die Hubzahl gewisse Grenzen. Naturgemäß werden durch die umkehrende Bewegung der Gegengewichte große Massenkräfte wirksam, die unangenehme Rückwirkungen auslösen.

Die Hebelanordnung gestattet also, mit der Hubzahl der Maschinen über das sonst gebräuchliche Maß hinauszugehen, ohne dieselben höher zu beanspruchen bzw. den ruhigen Gang nachteilig zu beeinflussen. Die beiden schwingbaren Hebel sind auf einer gemeinsamen Welle, die auch gleichzeitig als Antriebswelle dient, im Scherengestell fest gelagert. Aus der Abb. 2 ist zu erkennen, daß das eigentliche Maschinengestell in bezug auf die senkrechten Kräfte vollständig entlastet ist.

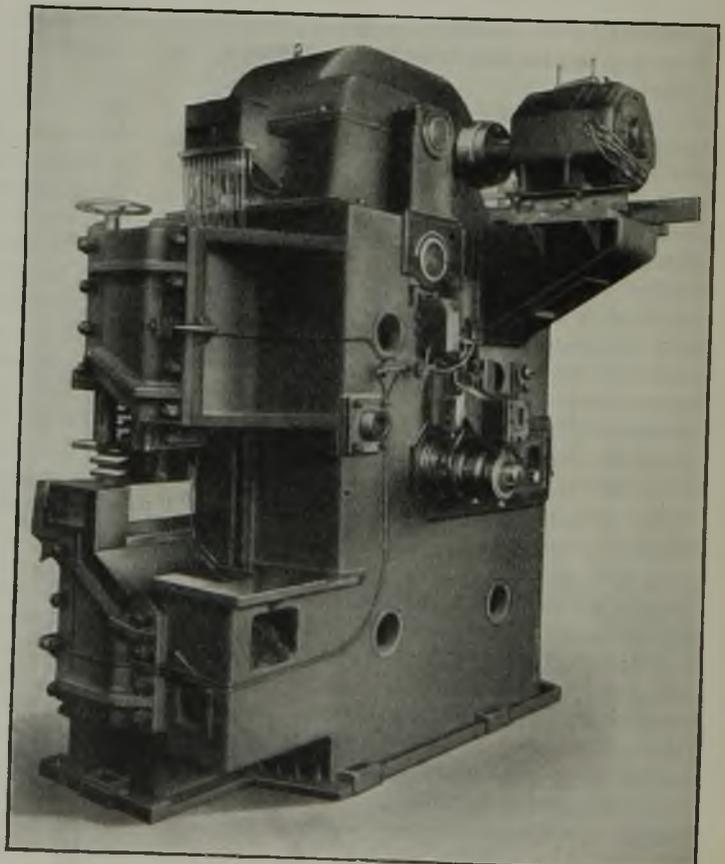


Abbildung 1. Blockschere mit zwei beweglichen Messern (Ansicht).

¹⁾ D. R. P. Nr. 411 999.

Eine einfache Ausführungsform der Scherenmesser-träger ist in Abb. 2 dargestellt, wo die eigentlichen Schneidmesser unter Benutzung besonderer drehbar gelagerter Halter mit den Schwinghebeln verbunden sind. Trotz Veränderung der Hebelstellung beim Arbeiten der Maschine bleiben die Messer in der wagerechten Ebene, so daß der bei Scheren mit Messerschlitzen erreichte Vorteil des geraden Schnittes auch hier gewahrt bleibt.

Der Niederhalter ist mit dem schwingbaren unteren Messerhebel in Verbindung gebracht und daher in der Lage, während des Schneidvorganges das Werkstück in seiner Lage festzuhalten und seinen geraden Schnitt zu bewirken.

Bei den bisher gebräuchlichen großen Blockscheren war man durch die Bewegungsvorgänge an eine gewisse Hubzahl gebunden, die bei Maschinen zum Schneiden von Blöcken bis zu 450 mm □ bei 6 bis 8 je min liegen dürfte. Durch den größten auf der Maschine zu schneidenden Block ist die Maschine in ihren Abmessungen bestimmt. Werden jedoch Blöcke mit geringerem Querschnitt verwalzt, so kann das Walzgut infolge der geringeren Hubzahl nicht schnell genug von der Schere geschnitten werden. Man ist daher gezwungen, in diesem Falle mehrere Stäbe nebeneinander zu schneiden, was zeitraubend und umständlich ist, oder aber eine besondere Heißsäge zum Unterteilen notwendig macht. Damit nun beim Schneiden von geringeren Querschnitten die Blockschere der Erzeugung der Straße folgen kann, ist bei der neueren Bauart eine Vorrichtung geschaffen, die den Hub und gleichzeitig auch die Hubzahl der Maschine verändert. Durch diese Bauart ist einem schon lange vorliegenden Bedürfnis der Betriebe Rechnung getragen, denn es können selbst die größten Maschinen beim Einschalten des kleinen Hubes mit 14 Schnitten je min arbeiten. Das Produkt aus Hubhöhe und Hubzahl bleibt bei den verschiedenen Einstellungen ungefähr gleich, wodurch ein ruhiges und stoßfreies Arbeiten auch bei den großen Hubzahlen erzielt ist.

Die Ein- und Ausrückung der Schnittbewegung erfolgt bei Schwungradmaschinen durch Kupplungen, die auf der Hauptantriebswelle sitzen. Die normalen Klauenkupplungen sind infolge ihrer bekannten Nachteile bei der beschriebenen Maschine durch die Johnsche Drehkeilkupplung²⁾ ersetzt. Diese Drehkeilkupplung ist mit einem besonderen Rückschlagkeil ausgerüstet, der dauernd eine zwangsläufige Verbindung zwischen Getriebe und Messerschlitzen unterhält, wodurch die Ausgleichgewichte für den oberen und unteren Messerschlitzen fortfallen. Im übrigen zeichnen sich diese Kupplungen durch stoßfreies Einrücken und ruhiges Laufen in ausgerichteter Stellung sowie große Einfachheit aus.

Von besonderer Bedeutung ist auch die Frage der Betriebssicherheit elektrisch betriebener Blockscheren, da von ihnen der ordnungsgemäße Betrieb des Walzwerkes in sehr weitem Maße abhängig ist. In den meisten Fällen werden Schwungradantriebe zur Bewegungseinleitung der Messerschlitzen benutzt. Es ist daher notwendig, die Maschinen mit Sicherheitseinrichtungen zu versehen, um Brüche hochwertiger Maschinenteile zu verhindern und Betriebsstörungen zu vermeiden.

Anstatt der vielfach angewandten sogenannten Abscherstifte, die im Schwungrad eingebaut wurden, und die naturgemäß in ihrer Wirkung vom wechselnden

Drehmoment abhängig waren, wird die vorbeschriebene Maschine mit einem Zerreißbolzen ausgerüstet. Die auftretenden Scherkräfte werden von diesem Zerreißbolzen unmittelbar aufgenommen, so daß also bei Ueberschreitung des errechneten Höchstdruckes die Sicherheitsvorrichtung in Tätigkeit tritt, ganz gleich, welche Kurbelstellung jeweils vorhanden ist. Um dem Uebelstand der Verstärkung dieser Bolzen einerseits und der Verwendung von besseren Stahlorten andererseits vorzubeugen, werden diese Zerreißbolzen zweckmäßigerweise in ihren Führungskörpern so untergebracht, daß eine Vergrößerung nicht möglich ist, und weiterhin wird vergüteter Edelstahl mit hoher Festigkeit verwandt. Wenn auch bei Unachtsamkeit der Arbeiter durch Schneiden eines kalten Blockes die Auswechslung eines solchen Zerreißbolzens hier und da notwendig werden kann, so ist diese Auswechslung infolge der vorgesehene Konstruktionsart doch in ganz kurzer Zeit durchzuführen. Bei der Beurteilung dieser Frage ist es notwendig, zu beachten, daß die Ueberlastungen der Maschinen Ausnahmen bilden. Es kann nach den langjährigen Erfahrungen mit vorgenannten Sicherungen wohl gesagt werden, daß sie den Bedürfnissen des Betriebes in wei-

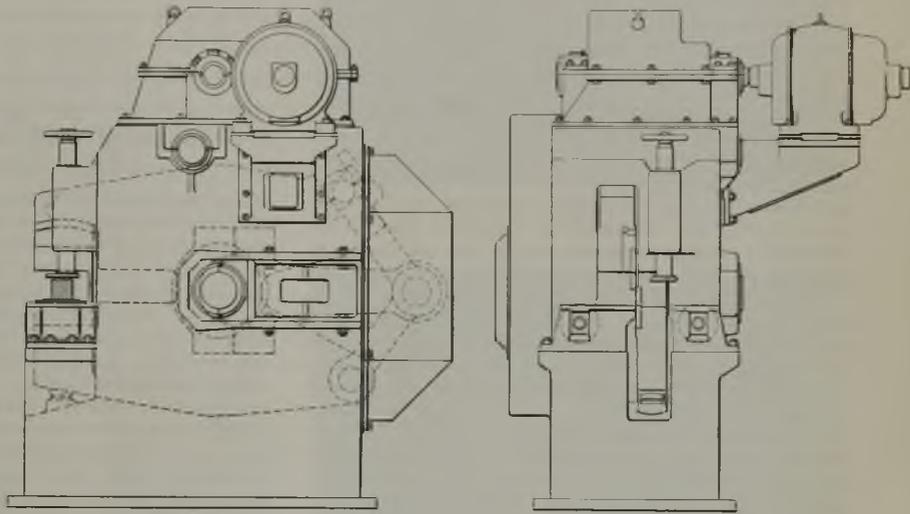


Abbildung 2. Blockschere mit zwei beweglichen Messern.

testem Maße Rechnung tragen. Es wäre auch möglich, diese Zerreißbolzensicherung durch ein hydraulisches Zwischenglied zu ersetzen, und zwar ähnlich wie man es bei anderen Maschinenarten, beispielsweise bei Schwellenkappmaschinen, bei Blechbiegepressen usw., mit Erfolg ausführte. Bei größeren Maschinen wird man hydraulische Sicherungen nicht mehr anwenden, weil sie infolge ihrer Abmessungen schwer unterzubringen sind und sich auch hinsichtlich ihrer Ausführung wesentlich teurer stellen als die erstgenannten.

Soweit Schwungradmaschinen in Frage kommen, wird es also mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit eine unumgängliche Notwendigkeit sein, derartige Sicherungen mit aufzunehmen. Bei schwungradlosen Maschinen in Verbindung mit Arbeitsregler bildet der Arbeitsregler selbst die erforderliche Sicherheit, da bei Ueberlastung der Maschinen der Motor stehen bleibt. Es ist nicht zu verkennen, daß der Arbeitsreglerantrieb, dem man in letzter Zeit nicht nur bei Blockscheren, sondern auch bei anderen Maschinen ganz besondere Beachtung schenkt, größere Vorteile bietet, die neben der Betriebssicherheit in erster Linie in der Anpassung der Schnittgeschwindigkeit an den jeweiligen Schnittquerschnitt zu suchen sind. Wenn auch bei gewissen Maschinengattungen dem Arbeitsreglerantrieb infolge seiner Eigenart der Vorzug gebührt, so trifft dies doch bei Blockscheren nur in beschränktem Maße zu.

Das unregelmäßige Arbeiten der Walzwerke, bedingt durch Wechsel im Walzprogramm, verlangt, daß

²⁾ D. R. P. Nr. 414 346.

auch die Scheren den verzalzten Werkstoff entsprechend der Weiterverarbeitung in längere oder kürzere Stäbe in demselben Zeitraume verarbeiten, und es werden daher heute sehr hohe Hubzahlen verlangt. Es ist keine Seltenheit, daß auf größeren Blockscheren auch kleinere Knüppel und Platinen für die Weiterverarbeitung geschnitten werden, und daß die ausnutzbare Hubzahl mit der Leerlaufhubzahl der Maschine zusammenfällt. Für solch angestrengtes Arbeiten ist der Arbeitsreglerantrieb nur in sehr beschränktem Maße verwendbar.

Im Zusammenhang hiermit sei auch erwähnt, daß die Vorteile des Arbeitsreglerantriebes sich dort nicht auswirken können, wo es sich darum handelt, größere Querschnitte in kürzeren Zeitgrenzen hintereinander zu schneiden. Gewöhnlich bei normaler ausgenutzter Schnitzzahl ist die Motorspitzenleistung bei Arbeitsreglerantrieb halb so groß wie die bei Schwungradantrieb. Soll aber die Bedingung des schnellen Schneidens großer Querschnitte erfüllt werden, so muß auch die Spitzenleistung bei Arbeitsreglerantrieben ungefähr so groß sein wie diejenige bei Schwungradantrieben, denn die Leistungsbemessung hängt von der Geschwindigkeit ab.

Letzten Endes kann gesagt werden, daß die Wahl zu dem einen oder anderen Antrieb in der Hauptsache von den Anschaffungskosten abhängt, und hier dürfte wohl die Schwungradmaschine noch vorherrschend sein. Es ist jedoch zu hoffen, daß die Vervollkommnung der Arbeitsreglerantriebe in bezug auf die preisliche Seite weitere Fortschritte macht, so daß er sich bei den oben erwähnten Scheren mehr und mehr einbürgert. Die bauliche Ausgestaltung der Maschine wird durch den Arbeitsreglerantrieb nur insofern geändert, als Schwungrad und Ausrückkupplung fortfallen.

Die vorgeschriebene Bauart ist von der Deutschen Maschinenfabrik, Duisburg, wiederholt und mit Erfolg ausgeführt worden.

Einfluß der Einschnürung beim Zerreiversuch auf die Verfestigungskurve der Metalle.

I. Formänderungsfestigkeit und Spannungsverteilung im eingeschnürten Stabe¹⁾.

Die Spannungsverteilung in der Einschnürung eines Zerreistabes lät sich ermitteln, wenn man einmal einen stromlinienartigen Verlauf der Spannungstrajektorien und fernerhin die Beziehungen zwischen den Hauptspannungen als durch das Mohrsche Gesetz geregelt annimmt. Die Hauptspannungen sind demnach außen zur Wandung der Einschnürstelle, im Kern aber zur Stabachse parallel oder senkrecht gerichtet, und es besteht im Zwischengebiet ein allmählicher Uebergang aus der einen in die andere Lage. Der Unterschied der Längs- und Quer-Hauptspannungen (σ_h und σ_n) entspricht überall der Formänderungsfestigkeit k_f . Im Einschnürungsquerschnitt ergibt sich dabei ein parabolisches Anwachsen der am Rande der Formänderungsfestigkeit entsprechenden Längsspannungen auf einen Wert $k_f \cdot (1 + \frac{1}{8} \cdot \frac{d}{r})$, wenn mit d der Stabdurchmesser, mit r aber der Krümmungshalbmesser der Bezugslinie bezeichnet wird. Für die mittlere im Einschnürungsquerschnitt herrschende Längsspannung (σ_{hm}) und für die Formänderungsfestigkeit lät sich die Beziehung ableiten

$$1) \sigma_{hm} = k_f \cdot \left(1 + \frac{1}{8} \cdot \frac{d}{r}\right) \text{ bzw.}$$

$$k_f = \sigma_{hm} \cdot \frac{1}{1 + (1/8) \cdot (d/r)}$$

II. Ermittlung der wahren Verfestigung aus dem Zerreiversuch¹⁾.

Um den Einflu der Einschnürung auf die Verfestigungskurve auszuschalten, wurde der zu untersuchende Werkstoff (ein Kohlenstoff- und ein Chrom-

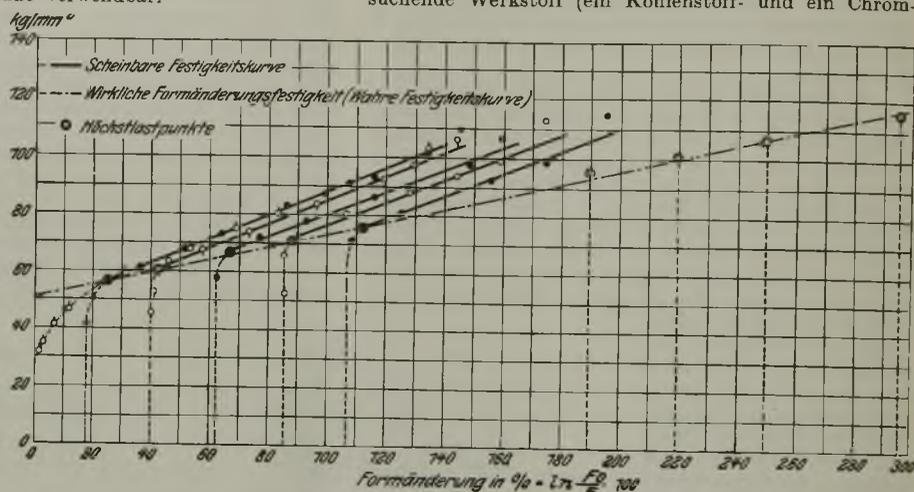


Abbildung 1. Spannungsverlauf beim Zerreien von vorgezogenem Werkstoff.

Nickel-Baustahl) zunächst auf der Ziehbank auf verschiedene Stufen gezogen und von jeder Stufe alsdann Zerreiversuche gemacht und der Spannungsverlauf festgestellt. Trägt man die sich ergebenden auf den kleinsten Querschnitt bezogenen mittleren Spannungen in einem Koordinatensystem in Abhängigkeit von dem natürlichen Logarithmus des Querschnittsverhältnisses auf, so ergeben sich Kurvenscharen gem. Abb. 1. Die Zerreikurven haben oberhalb des Höchstlastpunktes nahezu geradlinigen Verlauf. Verbindet man die Höchstlastpunkte der einzelnen Kurven miteinander, so erhält man eine Linie, welche angenähert die wahre, von der Einschnürung nicht mehr beeinflusste Verfestigungskurve darstellt²⁾. In der logarithmischen Darstellung ergab sich für diese Kurve bei den untersuchten Stählen bei außerordentlich weit getriebener Formänderung – der Werkstoff wurde bis auf rd. 3 % seines ursprünglichen Querschnitts heruntergezogen – ein geradliniger Verlauf, im Gegensatz zur Darstellung in Abhängigkeit von der Querschnittsabnahme, wobei die Verfestigungskurven bei größeren Formänderungen stark nach oben gekrümmt verliefen. Das Verfestigungsgesetz erhält also für obige Stähle die mathematische Form:

$$2) \quad k_f = \sigma_0 + a \cdot \ln(F_0/F)$$

(k_f = Formänderungsfestigkeit, σ_0 = theoretische Festigkeit bei der Formänderung 0, a = Verfestigungsziffer, F_0 = Ausgangsquerschnitt, F = jeweiliger Querschnitt).

Weiterhin wurde die wahre Verfestigungskurve eines Stahles unter Annahme des geradlinigen Verlaufs in logarithmischer Darstellung aus der Höchstlast und der Zerreilast eines normalen Zerreiversuchs unter gleichzeitiger Messung von Belastung, Krümmungshalbmesser und Durchmesser des Zerreistabes an der Einschnürstelle und Berechnung des entsprechenden Festigkeitswertes nach Gleichung 1) bestimmt. Dieses Verfahren wurde außerdem an Hand von Zerreistäben geprüft, welche Eindrehungen mit verschiedenen Krümmungsradien erhielten. Die Versuche ergaben befriedigende Uebereinstimmung mit den aus den Ziehversuchen gewonnenen Werten.

E. Siebel.

¹⁾ E. Siebel: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisen, Nr. 71 (1925), Teil A.

²⁾ E. Houdremont und H. Kallen: Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisen, Nr. 71 (1925), Teil B.

³⁾ Theoretische Erwägungen ergeben, daß die Verfestigungskurve in Wirklichkeit etwas oberhalb der Höchstlastpunkte verlaufen muß.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Frühjahrsversammlung 3. und 4. Juni 1926 in London — Schluß von Seite 1199.)

Ueber

Die Verteilung von Silikatschlacken in Gußblöcken

berichtete J. H. S. Dickenson, Sheffield. Im Hinblick auf die große Bedeutung dieser Frage für die Qualitätsbeurteilung von Stählen verdient diese Arbeit besondere Aufmerksamkeit, da sie den Gegenstand planmäßig von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet.

Zwar liegen zu dieser Frage schon eine ganze Reihe von Beiträgen im Schrifttum vor, doch beziehen sich dieselben entweder nur auf den allerdings sehr wichtigen analytischen Teil, oder geben nur die Ergebnisse von Einzeluntersuchungen wieder, bzw. bauen sich nur auf der mikroskopischen Untersuchung auf. Als die nach dieser Richtung hin wichtigsten Arbeiten werden die Untersuchungen von Stead¹⁾, Law²⁾, Rosenhain³⁾, Hibbard⁴⁾, Pacher⁵⁾, Mars⁶⁾, Mc Cance⁷⁾, Giolitti⁸⁾ und A. W. u. H. Bready⁹⁾ genannt. Erwähnt werden weiterhin umfangreiche Untersuchungen, die im Laboratorium der Vickers Stahlwerke an Hand des von Stead ausgearbeiteten Schlackenbestimmungsverfahrens an Stahlblöcken durchgeführt wurden mit dem allerdings auffallenden Ergebnis, daß hinsichtlich der Schlackenverteilung in großen und kleinen Blöcken eigener und fremder Herkunft eine durchgehende Gleichartigkeit festgestellt werden konnte. Unerwähnt bleiben in dem Bericht die Arbeiten von Schneider¹⁰⁾, Wüst und Kirpach¹¹⁾, Flemming¹²⁾, Oberhoffer und seinen Mitarbeitern, die sich zwar teilweise nur mit den durch Wasserstoff reduzierbaren oxydischen Einschlüssen befassen, und deshalb vielleicht nicht direkt im Rahmen dieser Arbeit liegen, hinsichtlich der hier vorliegenden Untersuchungsergebnisse aber jedenfalls ein sehr wertvolles Vergleichsmaterial bilden. Besonders auf die Arbeiten von Flemming¹²⁾, und Oberhoffer und O. v. Keil¹³⁾, die an Hand des Wasserstoffreduktionsverfahrens in planmäßiger Weise die Verteilung der oxydischen Schlackeneinschlüsse in Kopf, Mitte, Fuß am Rand und in der Mitte von Gußblöcken ermittelten, soll in ergänzender Weise im folgenden näher Bezug genommen werden.

Hinsichtlich der Herkunft der Schlackeneinschlüsse werden die bereits bekannten Quellen näher erörtert und auf die Verunreinigung des Stahles durch

1. mitgerissene Ofenschlacke,
2. verschlackte feuerfeste Baustoffe (aus der Pfannenausmauerung usw.) und
3. Desoxydationserzeugnisse

hingewiesen. Nach Ansicht des Verfassers treten jedoch die beiden ersten Einflüsse — sauberes Arbeiten und sorgfältige Auswahl der feuerfesten Baustoffe vorausgesetzt — gegenüber dem letzten Punkt völlig in den Hintergrund. Eine gewisse Bedeutung kommt weiterhin noch der Oxydationsmöglichkeit des fließenden Metallstrahles durch die umgebende Luft zu.

Die Entstehung der sich besonders beim Schmieden in so unangenehmer Weise bemerkbar machenden

¹⁾ Iron Steel magazine 9 (1905) S. 105; Proc. Cleveland Inst. Engs. (1905/06) S. 163.

²⁾ J. Iron Steel Inst. 74 (1907) II, S. 94.

³⁾ Proc. intern. Assoc. for Test. Mat. (1909) S. 1.

⁴⁾ Trans. Inst. Min. Engs. 41 (1910) S. 803.

⁵⁾ St. u. E. 32 (1912) S. 1647.

⁶⁾ St. u. E. 32 (1912) S. 1557.

⁷⁾ J. Iron Steel Inst. 97 (1918) S. 239; Trans Faraday Soc 21 (1925) S. 176; St. u. E. 45 (1925) S. 1891/3.

⁸⁾ J. Iron Steel Inst. 108 (1923) S. 35.

⁹⁾ Ingots and ingots moulds, (London: Longman, Green & Co. 1918).

¹⁰⁾ Oesterr. Z. Berg-Hüttenwes. 48 (1900) S. 257.

¹¹⁾ Mitt. K.-W.-Inst. Eisenforsch. 1 (1920) S. 31.

¹²⁾ Siehe O. v. Keil: Dr.-Ing.-Dissert. Breslau (1919).

¹³⁾ O. v. Keil: Dr.-Ing.-Dissertation Breslau (1919); vgl. St. u. E. 41 (1921) S. 605/11.

Schlackeneinschlüsse in der äußeren Blockhaut wird folgendermaßen erklärt. Die sich in der Kokille zu größeren Einheiten und zu Schlackenschäum zusammenschließenden kleinen Schlackentröpfchen vermögen sich durch die Bewegung in der Kokille nicht ruhig abzuschneiden und werden durch die Strömung des einfallenden oder aufsteigenden Strahles an die kalte Kokillenwandung geschleudert, wo sie fest haften. Wenn auch ein Teil dieser Schlackeneinschlüsse durch den gleichzeitig hochsteigenden Stahl wieder losgelöst wird, so werden auf diesem Wege doch eine ganze Reihe von Schlackeneinschlüssen in und an der äußeren Blockhaut festgehalten, die an dieser Stelle das Gußgefüge des Stahles unterbrechen und bei der nachträglichen mechanischen Formgebung zur Ribbildung Anlaß geben.

× 100

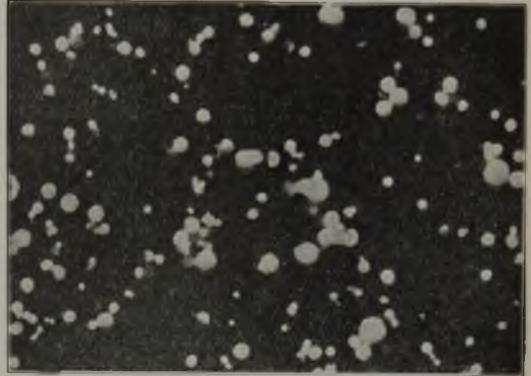


Abbildung 1. Nach dem Salpetersäurelösungsverfahren aus einem Gußblock herausgelöste Schlacke.

× 100



Abbildung 2. Nach dem gleichen Verfahren aus einem Schmiedeblock herausgelöste Schlacke.

Für die Bestimmung der im Eisen mechanisch eingeschlossenen Schlacken sind eine Reihe von Verfahren ausgearbeitet worden, die sich durch die Art des Lösungsmittels für Eisen unterscheiden¹⁴⁾. Es wurden Versuche angestellt mit Chlor, Jod, Brom, Quecksilber und Kupfersalzen. In der vorliegenden Arbeit werden nur die Untersuchungen von Eggertz (Jod), Berzelius (Kupferammoniumchlorid) und Wehl (elektrolytisches Verfahren) erwähnt. Nicht vergessen werden dürfen in diesem Zusammenhang die Arbeiten von Schneider¹⁰⁾, der ein Bromlösungsverfahren ausarbeitete, und Wüst und Kirpach¹¹⁾, die diese Bestimmung ohne wesentliche Änderung wieder aufgriffen und zum erstenmal in größerem Umfang in der Praxis erprobten. Den Schluß in dieser Reihe bildet die ausgezeichnete Arbeit von Scherer und Oberhoffer¹⁴⁾, die in planmäßiger Weise an reinen Oxyden und synthetischen Schmelzen die Brauchbarkeit des Verfahrens untersuchten, wichtige Fehlerquellen nachwiesen, und das Brombestimmungsverfahren auf einen Grad hoher Vollkommenheit brachten.

¹⁴⁾ St. u. E. 45 (1925) S. 1555/7.

¹⁵⁾ St. u. E. 32 (1912) S. 1563.

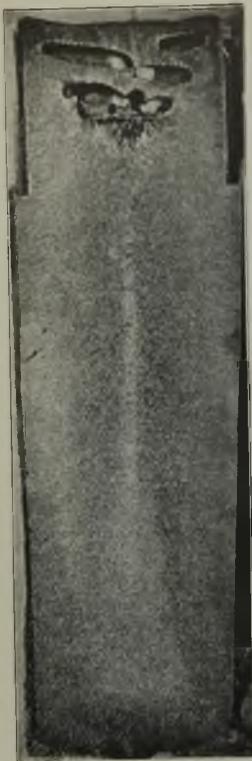


Abbildung 3. Primäres Erstarrungsbild von Block 1.

Das im vorliegenden Falle benutzte Verfahren baut sich auf dem von Stead vorgeschlagenen und von Huxley weiter entwickelten Salpetersäurelösungsverfahren auf. Die Arbeitsweise bei diesem Verfahren ist aus dem Originalbericht zu entnehmen. Nach diesem Verfahren ist es dem Verfasser gelungen, wie Abb. 1 und 2 zeigen, die Schlackeneinschlüsse aus einem Guß- und einem Schmiedeblock herauszulösen, ohne die für sie kennzeichnende Form zu zerstören. Die Oberflächen dieser Schlacken zeigten keine Ätzwirkung. Insbesondere die Einschlüsse des Gußblockes hatten ein glattes glänzendes Aussehen wie das von Glasperlen.

Der Verfasser glaubt deshalb annehmen zu können, daß hinsichtlich der Losungsvorgänge kaum ein merklicher Verlust eintreten wird. Dagegen wird mit Recht auf die Unsicherheiten und möglichen Verluste beim Dekantieren und Filtrieren hingewiesen. Im übrigen schaltet auch hinsichtlich der großen Zeitdauer, die zur Durchführung der Bestimmung benötigt wird (6 bis 8 Tage), das Verfahren für die Praxis vorläufig aus. Es wäre außerdem sehr wichtig, seine Genauigkeit an reinen Silikaten und Silikatgemischen zu prüfen.

Was die chemische Zusammensetzung der durch obiges Verfahren aus den Versuchsblocken herausgelösten Schlackeneinschlüsse anlangt, so gibt darüber die Zahlentafel 1 Aufschluß.

Wie ein Vergleich der Zahlenwerte untereinander ergibt, besteht, abgesehen von einigen Ausnahmen, innerhalb der einzelnen Gruppen in der chemischen Zusammensetzung

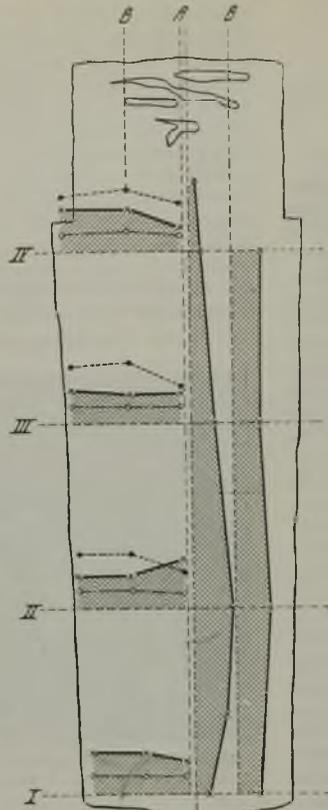


Abbildung 5. Verteilung der Silikate im Längs- und Querschnitt, von Block 1 (680 kg) nach Dickenson.



Abbildung 4. Primäres Erstarrungsbild von Block 2.

der nach obigem Verfahren herausgelösten Kieselsäureeinschlüsse Übereinstimmung. Schlüsse metallurgischer Art vermögen jedoch aus solchen Ergebnissen nicht ohne weiteres gezogen zu werden, da die hierzu notwendige prozentuale Beteiligung von freiem Eisenoxydul und Manganoxydul nicht erfaßt wird. Zum Vergleich hierzu seien an dieser Stelle in der Zahlentafel 2 einige von Oberhoffer¹⁶⁾ nach dem Bromverfahren ermittelte Werte mitgeteilt.

Die Untersuchung über die Verteilung der Schlackeneinschlüsse über den Blockquer- und Längsschnitt erfolgt an den in der nachfolgenden Zahlentafel 3 aufgeführten Stählen verschiedener chemischer Zusammensetzung, verschiedener Fertigung und verschiedenen Gewichtes.

Für Block 1 und 2, die besonders eingehend untersucht wurden, wird folgende chemische Zusammensetzung angegeben.

	Block 1	Block 2
	%	%
C	0,13	0,21
Si	0,22	0,13
Mn	0,44	0,60
S	0,037	0,026
P	0,023	0,027
Ni	3,65	3,76
Cr	0,64	0,4

Block 1 war von unten, Block 2 von oben gegossen.

Abb. 3 und 4 zeigen an Hand des Salpetersäureätzgefüges den inneren Aufbau der beiden Stahlblocke. In beiden Fällen kann man drei Hauptkristallisationszonen unterscheiden:

1. eine äußere Randzone, bestehend aus Dendriten;
2. einen sich hell ätzenden kegelförmigen Teil im Innern des Blockes, dessen Spitze etwa bis an den Lunker heranreicht;

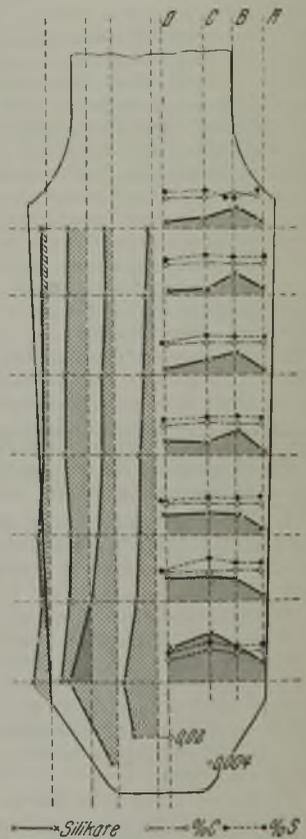


Abbildung 6. Verteilung der Silikate im Längs- und Querschnitt von Block 2 (12 t) nach Dickenson.

¹⁶⁾ Vortrag Hauptvers. V.d. Eisenh. Nov. 1924.

Zahlentafel 1. Bestimmung von Schlackeneinschlüssen nach dem Stead-Huxleyschen Verfahren.

Probenahme	Nr.	Stahl	SiO ₂ %	MnO %	FeO %	Al ₂ O ₃ %
im Querschnitt	1	Ni-Cr-Stahl	49,0	41,5	1,9	9,5
	2	C-Stahl	40,5	28,8	18,0	11,5
	3	Ni-Cr-Stahl	53,7	40,1	4,7	Spur.
	4	Ni-Cr-Stahl	55,0	33,0	14,5	1,6
	5	Ni-Cr-Stahl	72,0	22,5	3,9	1,1
	6	Ni-Cr-Stahl	54,5	40,9	4,1	—
Längs	7	C-Stahl	55,5	32,5	12,0	—
	8	C-Stahl	41,3	20,0	16,3	14,5
Block	9	Ni-Cr-Stahl	48,5	35,2	16,2	Spur.
	10	C-Stahl	41,9	46,8	4,8	6,5

Zahlentafel 2. Schlackenanteil verschiedener Stahlsorten nach Oberhoffer.

	SiO ₂ %	MnO %	FeO %
Thomasstahl	14,6	9,8	76,2
Siemens-Martin-Stahl, sauer	37,0	7,3	53,6
Siemens-Martin-Stahl, basisch	8,7	15,4	74,2
Chromnickel-Einsatzstahl . .	3,0	2,0	93,0

Zahlentafel 3. Für die Untersuchung verwendete Stahlsorten.

	Bezeichnung	Verfahren	Gewicht t	Abmessungen m Ø
1	Ni-Cr-Stahl	Siemens-Martin	0,750	0,375
2	Ni-Cr-Stahl	Siemens-Martin	12	0,90
3	C-Stahl	Héroult	10	0,90
4	Ni-Cr-Stahl	Siemens-Martin	53	1,30
5	Ni-Stahl	„	50	1,25
6	Ni-Cr-Stahl	„	44	1,30
7	Ni-Cr-Stahl	„	44	1,30

3. eine zwischen dem äußeren Rand und dem inneren pyramidenähnlichen Kern eingelagerte, sich dunkel-rotzende, ringförmige Kristallzone.

Im größeren Block 2 kommt diese allerdings nicht so ganz klar zum Ausdruck.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung sind in die beiden schematischen Blockbilder (Abb. 5 und 6) für Kohlenstoff, Schwefel und

Phosphor in verschiedenen Querschnitt- und Längsschnitten eingetragen.

Den höchsten prozentualen Anreicherungsgrad weisen in beiden Fällen die Silikatschlacken auf, und zwar steht der große Block an erster Stelle. Was den höchsten Schlackenanteil innerhalb eines Blockes anlangt, so findet sich dieser in beiden Fällen merkwürdigerweise nicht im oberen, sondern im unteren Fußteil des Blockes in

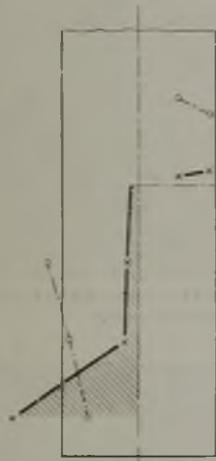


Abbildung 7. Verteilung der Silikate in einem 50-t-Block nach Dickenson.

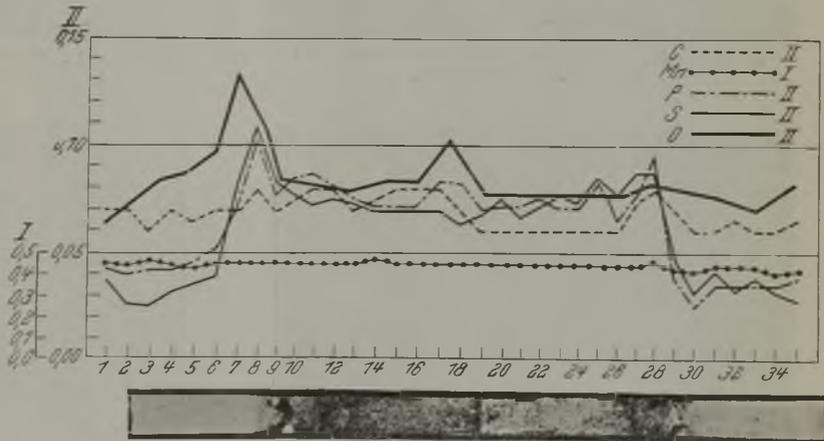


Abbildung 9. Verteilung von Kohlenstoff, Mangan, Phosphor, Schwefel und Sauerstoff in der Mitte eines Gußblockes nach Wimmer.



Abbildung 8. Schematische Darstellung der Sauerstoffverteilung in Rand und Mitte eines Gußblockes nach Flemming.

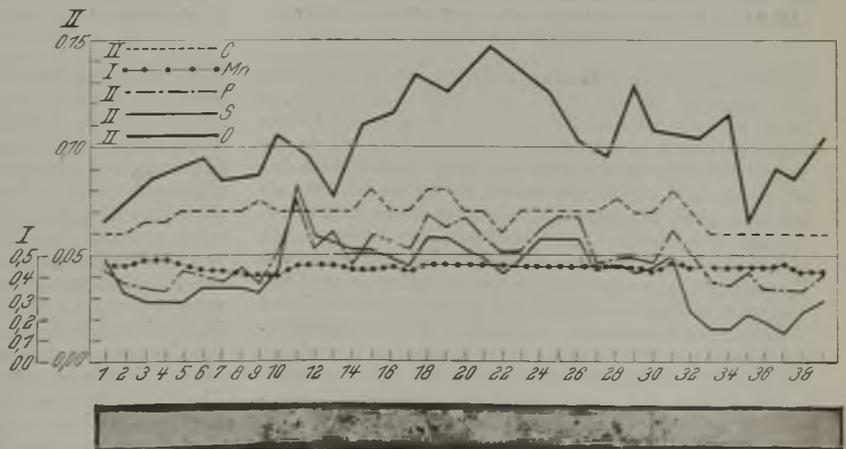


Abbildung 10. Verteilung von Kohlenstoff, Mangan, Phosphor, Schwefel und Sauerstoff im Fuß eines Gußblockes nach Wimmer.

der Nahe der Mittelachse, etwa in der durch das Aetzen sichtbar gewordenen kegelförmigen Zone. Auffallend ist weiterhin im oberen Teil des größeren Blockes 2 die starke Schlackenreicherung in der an das Transkristallisationsgebiet angrenzenden ringförmig um die Mittelachse gelagerten globulitischen Zone.

Die in der Zahlentafel 3 angegebenen weiteren Blöcke 3 bis 7 gelangten nicht in der gleichen ausführlichen Weise zur Untersuchung. Nur vom Block 5 wurde das Fußende noch genauer untersucht. Auch hier zeigt sich (vgl. Abb. 7) wieder bei sämtlichen Blöcken die schon festgestellte Tatsache, daß im Gegensatz zum Verhalten des Kohlenstoffes die stärksten Anreicherungen der Schlacken gerade im Fußteil angetroffen wurden. Die beim Block 2 beobachteten höheren Schlackengehalte in der ringförmigen globulitischen Zone im oberen Blockteil konnte hier in keinem Falle festgestellt werden. Die Schlackengehalte zeigen hier überall vom Rande nach

Leider handelt es sich hierbei nur um die Untersuchung eines einzigen Gußblockes. Oberhoffer und O. v. Keil¹³⁾ haben dann ebenfalls an einer größeren Anzahl von auf Knüppel ausgewalzten Blöcken von Thomaschargen unter Berücksichtigung verschiedener metallurgischer Umstände Sauerstoffbestimmungen nach dem einfachen Reduktionsverfahren vorgenommen. Diese Untersuchung zeigt, daß im Blockkopf im allgemeinen der größte Sauerstoffgehalt anzutreffen ist, hinsichtlich seiner Verteilung in Mitte und Blockfuß eine eindeutige Regelmäßigkeit scheinbar nicht zu erwarten ist, wengleich auch hier bei einer Anzahl von Blöcken der Sauerstoffgehalt im Fuß des Blockes dem der Mitte gleichkommt bzw. übersteigt. Für ein volliges Klarsehen in der Angelegenheit dürfte auch die Probenahme an nur zwei Stellen des Querschnittes, wie sie in obigen Arbeiten durchgeführt wurden, etwas zu wenig sein. Der Berichtersteller befaßt sich ebenfalls seit längerem mit der Frage der Verteilung der

× 100

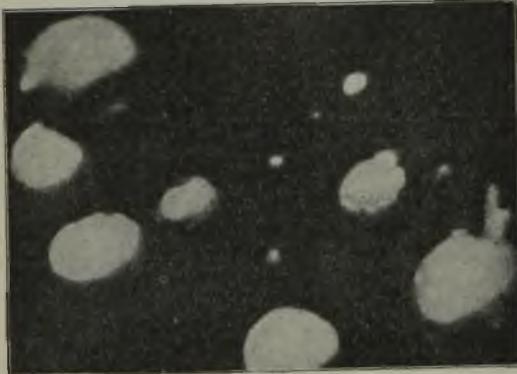


Abbildung 11. Herausgelöste Schlackeneinschlüsse im Fußteil eines 50-t-Blockes.

× 100

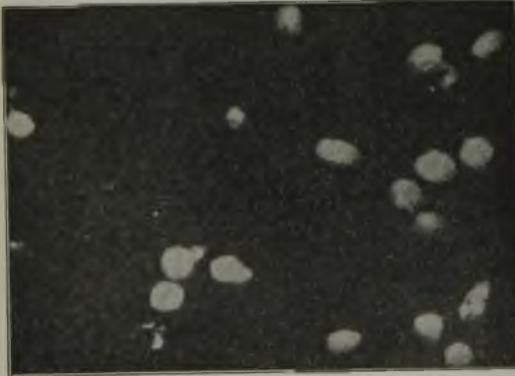


Abbildung 12. Herausgelöste Schlackeneinschlüsse aus der Mitte eines 50-t-Blockes.

× 100

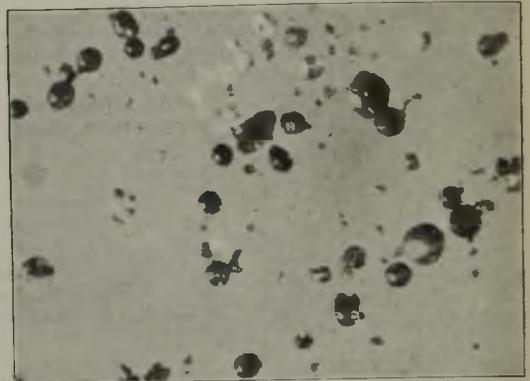


Abbildung 13. Herausgelöste Schlackeneinschlüsse im Fußteil eines 680-kg-Gußblockes.

× 100

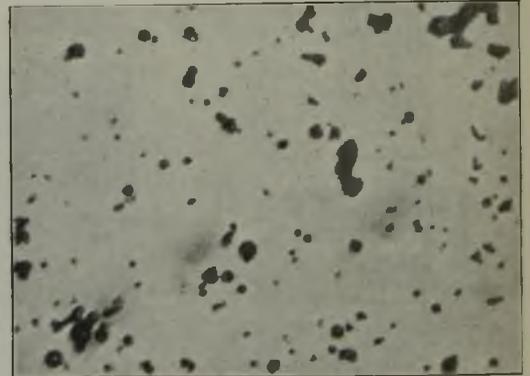


Abbildung 14. Herausgelöste Schlackeneinschlüsse aus der Mitte eines 680-kg-Gußblockes.

der Mitte zu ein gleichmäßiges Abfallen. Bei dem am Fußende genauer untersuchten 50-t-Ni-Stahlblock Nr. 4 ergab sich ein grundsätzlich gleiches Bild. Dieser Untersuchungsbefund ist insofern beachtenswert, als er im Gegensatz steht zu der sonst allgemein verbreiteten Anschauung, daß gerade der untere Teil eines Blockes als der nach jeder Richtung hin reinere zu gelten hat.

An dieser Stelle sei auch auf die in Abb. 8 schematisch zusammengestellten Ergebnisse einer Untersuchung von Flemming¹²⁾ verwiesen, der an acht Stellen eines Gußblockes vom Kopf bis zum Fuß in der Mitte und am Rand Sauerstoffbestimmungen nach dem Wasserstoffreduktionsverfahren durchführte. Es geht daraus in gewisser Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der englischen Arbeit hervor, daß auch hinsichtlich der durch Wasserstoff reduzierbaren Oxyde und Oxydgemische das untere Blockdrittel nicht als das unbedingt reinere zu gelten hat. Beachtenswert ist dabei im Langschnitt in der Mitte das Abnehmen des Sauerstoffgehaltes nach der Mitte zu.

Schlackeneinschlüsse in Gußblocken und möchte an dieser Stelle einige Ergebnisse einer demnächst erscheinenden Arbeit vorwegnehmen. Der Sauerstoffgehalt wurde zum Unterschied der früheren nach dem Reduktionsverfahren ermittelten Ergebnisse nach dem Legierungsverfahren mit Zinn und Antimon festgestellt. Wie die beiden Abb. 9 und 10 zeigen, wurde zwecks Erlangung eines sicheren Ueberblickes über die Anreicherungsverhältnisse in durchgehender Weise eine große Anzahl von Einzelanalysen über den ganzen Blockquerschnitt in verschiedenen Lagen angefertigt. Es zeigte sich dabei, in unabhängiger Uebereinstimmung mit den Ergebnissen von Dickenson, daß auch im Hinblick auf die durch obiges Verfahren erfäßbaren Schlackeneinschlüsse im Blockfuß gegenüber der Blockmitte im Gegensatz zum sonstigen Verhalten von Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor eine Anreicherung der Schlackeneinschlüsse stattgefunden hat. Auf weitere Einzelheiten hierzu soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß die im Stahl vorhandenen Schlackeneinschlüsse sich hinsichtlich ihrer Größe je nach der Lage der Einschlüsse im Block außerordentlich stark unterscheiden. So wurde beobachtet, daß die Schlackeneinschlüsse in der Mitte des Blockfußes, also im Gebiet des höheren Schlackengehaltes, bedeutend größer waren als die an anderen Stellen des Blockes untersuchten. Außerdem war auch hinsichtlich der Größe der Schlackeneinschlüsse deutlich ein Unterschied zwischen den großen und kleinen Blöcken zu erkennen, indem bei letzteren die Schlackeneinschlüsse im Durchschnitt ebenfalls kleiner waren. Die Abb. 11 und 12 sowie 13 und 14 erläutern dies an Proben aus dem Fußteil und mittleren Teil eines 50-t- und eines 680-kg-Blockes näher. Die Einschlüsse der größeren Blöcke hatten dabei ein undurchsichtiges gelbliches Aussehen, während die des kleinen Blockes durchscheinend wie Glasperlen waren, was im Zusammenhang steht mit dem höheren Kieselsäuregehalt der Schlackeneinschlüsse, der hier beim kleineren Block 74 % betrug.

Außer den hier abgebildeten kugelförmigen rundlichen Einschlüssen, die den größten Teil des Lösungsrückstandes ausmachen, sind bei stärkerer 500facher Vergrößerung, wie die Abb. 15 und 16 zeigen, auch eine Reihe band- und wurmförmiger Bestandteile zu beobachten, deren Form und Ausbildung durch das Kristallwachstum der Eisenkristalle bedingt zu sein scheint. Eine Untersuchung des Rückstandes in mineralogischer Hinsicht hat nicht stattgefunden. Hierüber berichtet Oberhoffer¹⁴⁾, der unter dem Polarisationsmikroskop die Rückstände nach dem Bromlösungsverfahren untersuchte und neben Eisenoxiden in überwiegender Menge Eisen- bzw. Mangansilikate feststellen konnte. In einigen Fällen konnten auch Bruchstückchen von Kieselsäure in Form von Quarz und Tridymit erkannt werden, die wohl aus dem feuerfesten Baustoff herrührten.

Die Untersuchung einer größeren Anzahl von Blöcken auf die Verteilung der Schlackeneinschlüsse hat gezeigt, daß im Gegensatz zu dem Verhalten von Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor im Fußteil eine Anreicherung der Schlackeneinschlüsse stattfindet und diese selbst wieder in der Mittelachse des Blockes in größter Menge vorhanden sind. Die Erscheinung war dabei in gleicher Weise an von oben und unten gegossenen, kleinen und großen Blöcken zu beobachten. Das Gebiet der Schlacken-anreicherung im Fußteil, in dem auch die Einschlüsse eine besondere Größe erreichten, deckt sich etwa mit der sich durch die Ätzung ergebenden kegelförmigen Zone. Ihre Entstehung ist dabei so zu denken, daß nach der Erstarrung der äußeren Blockhaut die sich im inneren flüssigen Kern ausscheidenden kohlenstoffarmen Kristalle untersinken und über dem bereits erstarrten Blockfuß auf türmen. Bei dieser Gelegenheit werden natürlich von den untersinkenden Kristallen die nach oben strebenden Schlackeneinschlüsse, die sich vielleicht schon zu größeren Einheiten zusammengeballt haben, erfaßt und im Fußteil festgehalten. Hierdurch dürfte sich die merk-

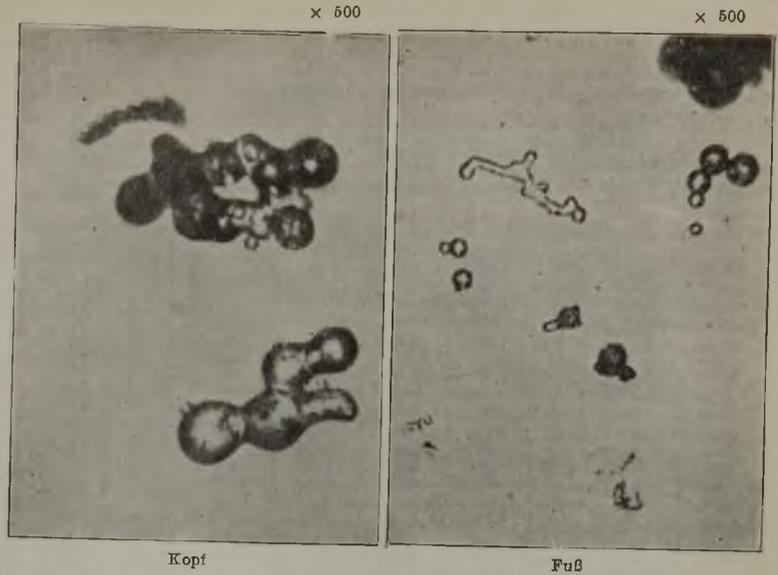


Abbildung 15. Herausgelöste Schlackeneinschlüsse bei stärkerer Vergrößerung eines 680-kg-Blockes.

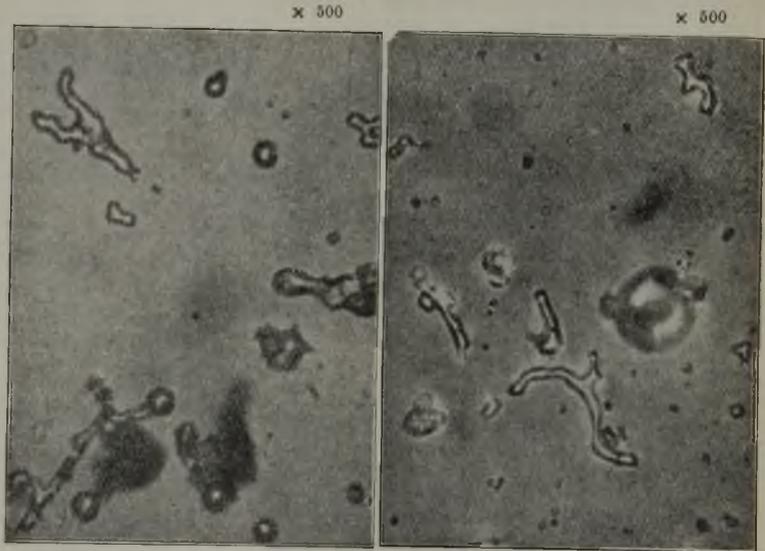


Abbildung 16. Gleiche Schlackeneinschlüsse wie Abb. 15 aus Mitte und Fuß.

würdige Tatsache erklären, daß im Gegensatz zu der sogenannten umgekehrten Seigerung im Innern von Stahlblöcken, über die Rapatz¹⁶⁾ eingehend berichtet hat, die Schlackeneinschlüsse und damit der Sauerstoff in diesen Gebieten eine starke Anreicherung erfahren.

A. Wimmer.

Die Beziehung zwischen Gitterkonstante und Dichte der Eisen-Nickel-Legierungen

untersuchte A. Osawa zur Klärung der Frage, ob die Abhängigkeit der Dichte von der Nickelkonzentration durch den Gang des Gitterparameters erklärt werden kann. Die untersuchten, sehr reinen Proben wurden aus Armco-Eisen und Reinnickel im Tammann-Ofen erschmolzen, zur Beseitigung etwaiger Lunker stark durchgeschmiedet, eine Stunde bei 1150° geglüht und schließlich sehr langsam abgekühlt. Der erzielte Reinheitsgrad wird durch die nachstehende Analyse belegt:

Zusammensetzung in %									
C	Si	Mn	P	S	Ni	Co	Cu	Fe	
—	0,008	—	Sp.	0,023	5,21	Sp.	0,043	94,72	

¹⁶⁾ Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 64 (1925).

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung, Raumgitterart, Gitterparameter und Dichte der untersuchten Proben.

Analyse			Bei 1150° gegluht		Gitterparameter in flüssiger Luft abgekühlt		Dichte		
Ni	C	Fe	kubisch raumzentriert	kubisch flächenzentriert	kubisch raumzentriert	kubisch flächenzentriert	bei 1150° gegluht	in flüssiger Luft abgekühlt	berechnet
%	%	%	$\times 10^{-8}$ cm	$\times 10^{-8}$ cm	$\times 10^{-8}$ cm	$\times 10^{-8}$ cm			
—	—	—	2,865	—	2,865	—	7,8787	7,8795	7,8820
5,21	Sp.	94,72	2,866	—	2,865	—	7,8777	7,8795	7,887
6,70	0,057	93,23	2,870	—	2,870	—	7,8926	7,8933	7,888
14,41	Sp.	85,51	2,871	—	2,872	—	7,9062	7,9001	7,893
22,13	0,023	77,80	2,873	—	2,874	—	7,9243	7,9205	7,896
27,07	Sp.	72,96	2,876	schwach	2,874	—	7,9498	7,9274	7,897
25,79	—	74,14	2,878	—	2,875	—	7,9487	7,9281	—
29,00	0,021	70,93	2,877	3,600	2,879	—	7,9808	7,9447	—
27,66	—	72,27	2,875	3,590	2,878	schwach	8,0058	7,9582	—
29,98	0,009	70,00	2,879	3,600	2,878	—	8,0188	7,9782	—
30,39	—	69,54	2,877	3,605	2,876	—	8,0347	7,9773	7,898
34,42	0,067	65,51	2,877	3,596	2,875	—	8,0659	8,0653	—
31,55	—	68,33	2,875	3,596	2,872	—	8,0973	8,0147	—
32,64	0,051	67,29	schwach	3,597	2,874	3,598	8,1228	8,0662	—
35,27	—	64,96	—	3,597	schwach	3,598	8,1292	8,1267	—
38,25	—	61,68	—	3,596	—	3,595	8,1293	8,1275	8,108
41,21	Sp.	58,72	—	3,595	—	3,596	8,1445	8,1487	8,118
41,33	—	58,60	—	3,592	—	3,593	8,1302	8,1323	8,173
52,96	0,019	46,97	—	3,589	—	3,587	8,2379	8,2338	8,212
57,46	—	42,47	—	3,584	—	3,584	8,2520	8,2553	8,263
63,94	—	35,99	—	3,582	—	3,584	8,3365	8,3378	8,326
65,75	—	34,18	—	3,576	—	3,578	8,2799	8,2785	8,287
73,48	Sp.	26,45	—	3,568	—	3,568	8,4489	8,4432	8,455
78,12	—	21,81	—	3,561	—	3,560	8,5103	8,5131	8,510
82,35	—	17,68	—	3,551	—	3,550	8,6049	8,5946	8,559
85,58	—	14,35	—	3,549	—	3,548	8,6536	8,6587	8,655
91,00	Sp.	8,93	—	3,543	—	3,544	8,7311	8,7395	8,730
96,16	—	3,74	—	3,540	—	3,540	8,8211	8,8250	8,805
100,00	—	—	—	3,538	—	3,538	8,9089	8,8981	8,898

Die Proben für die Dichtebestimmung wurden auf 10 mm vierkant gefeilt und mikroskopisch auf Lunker und Schlackeneinschlüsse untersucht; die Proben für die Röntgenanalyse wurden aus Feilspanen von den Dichteproben hergestellt. Eine Zusammenstellung der Analysen sämtlicher Proben, der mit der Röntgenkamera ermittelten Raumgittertypen und -parameter nach dem Glühen sowie nach Eintauchen in flüssige Luft ist in Zahlentafel 1 enthalten.

Raumgitter. Die Legierungen zeigen bis 25 % Ni im gegluhten Zustand bzw. bis 28 % Ni nach Behandlung mit flüssiger Luft ausschließlich das kubisch-raumzentrierte Gitter des α -Eisens; von 25 bis 33 % bzw. von 28 bis 34 % Ni tritt neben dem α -Gitter das kubisch-flächenzentrierte Gitter des γ -Eisens und Nickels auf, das oberhalb 33 bzw. 34 % Ni nur noch allein beobachtet wird. Abb. 1 zeigt den Verlauf der Gitterparameter mit der Konzentration; für beide Gitterarten steigen die

Parameter nahezu linear mit dem Nickelgehalt an.

Dichte. Die gemessenen Dichten sind in Abb. 2 wiedergegeben; bei den irreversiblen Legierungen bis etwa 35 % Ni nimmt die Dichte durch Eintauchen in flüssige Luft ab, bei den nickelreichen Legierungen wird sie dagegen nicht merklich beeinflusst. Ferner wurden die Dichten aus den Gitterparametern auf Grund der Annahme berechnet, daß sich beide

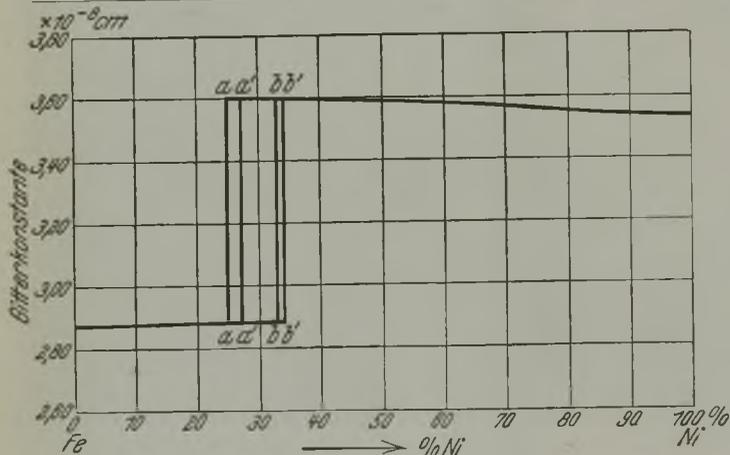


Abbildung 1. Abhängigkeit der Gitterkonstante von der Zusammensetzung.

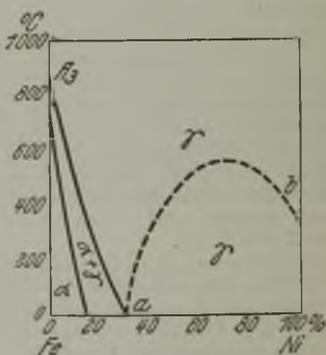


Abbildung 4. Das Zustandsdiagramm Eisen-Nickel (Honda).

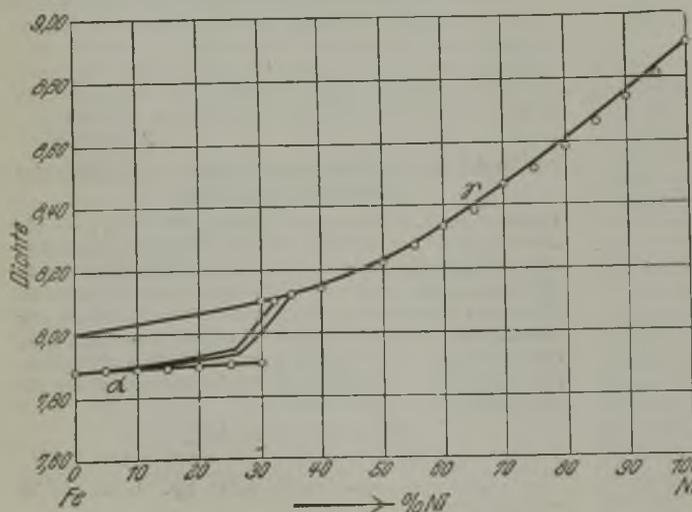


Abbildung 2. Abhängigkeit der Dichte von der Zusammensetzung.

Atomarten auf die Netzpunkte des Raumgitters verteilen. Die so erhaltenen Werte sind ebenfalls in Abb. 2 eingetragen; sie fallen erst oberhalb 35 % Ni gut mit den beobachteten Dichten zusammen. Aus dem Verlauf der berechneten Dichte für den γ -Mischkristall ergibt sich durch Extrapolation für das reine γ -Eisen bei 15° der Wert 8,008, entsprechend einem Parameter von $3,593 \times 10^{-8}$ cm.

Härte. In Abb. 3 sind die mit $1/10''$ -Kugel und 75,17 kg/mm² bestimmten Brinellhärten des Eisen-Nickel-Legierungen wiedergegeben. Bei den gegluhten

Proben erreicht die Härte bei 20 % Ni einen Höchstwert von 550 Brinell-Einheiten, fällt dann aber bis 31 % sehr schnell und danach langsamer ab. Bei den mit flüssiger Luft behandelten Proben ist der Verlauf ähnlich; der Höchstwert der Härte von 770 Brinell-Einheiten ist zu einem höheren Nickelgehalt von 26 % verschoben.

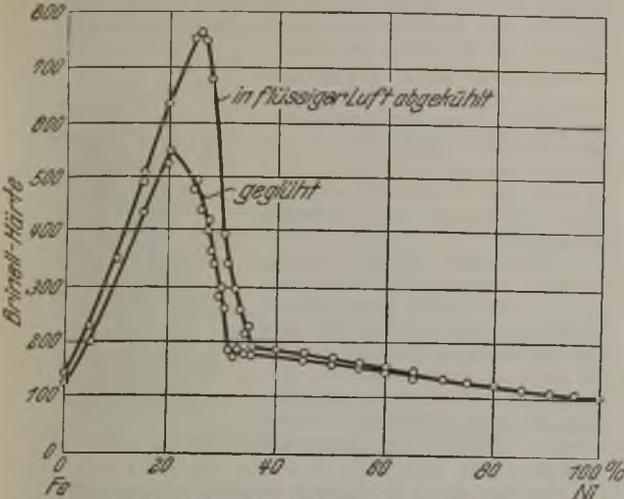


Abbildung 3. Abhängigkeit der Härte von der Zusammensetzung.

Die Beobachtungen schließen sich dem von K. Honda vorgeschlagenen Zustandsdiagramm (Abb. 4) widerspruchlos an; zugleich ist damit sichergestellt, daß die Mischkristalle der Eisenmodifikation mit dem Nickel durch einfache Atomsubstitution gebildet werden.

F. Wever.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 34 vom 26. August 1926.)

Kl. 1 a, Gr. 5, F 58 829. Verbesserung von Verfahren und Einrichtungen für Kohlen- und Mineralienwäschen. Antoine France, Lüttich.

Kl. 7 b, Gr. 11, K 97 801. Vorrichtung zum Einstellen der Werkzeughalter von Bleikabelpressen. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Gr. 14, B 120 243. Verfahren zum Zuspitzen der Enden von Zieh- und Walzgut. J. Banning, A.-G., und Hubert Theis, Hamm i. W.

Kl. 7 b, Gr. 14, St 39 584. Abschneidevorrichtung für Rohre. Alois Stettmeier, München-Planegg, Hofmarkstraße 7.

Kl. 7 f, Gr. 8, Sch 71 144. Walzwerk zur Herstellung von Spiralbohrer-Rohlingen mit Schaft, die nach dem Walzen mit Drall versehen werden. Max Schmachtenberg, Köln-Ehrenfeld, Fridolinstr. 15, und Karl Schmachtenberg, Köln-Braunsfeld, Paulistr. 36.

Kl. 10 a, Gr. 19, St 39 736. Koks- oder Kammerofen mit Abzug der Destillationsgase durch die Kammersohle. Firma Carl Still, Recklinghausen.

Kl. 10 a, Gr. 36, A 46 928. Verschluss für die Behälter von Kohlenveredlungsanlagen, insbesondere für Schmelzöfen od. dgl., Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großschocher.

Kl. 12 e, Gr. 2, D 48 282. Filter für Gase und Dämpfe aus organischen Stoffen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 12 e, Gr. 3, K 95 127. Ununterbrochen arbeitender Apparat zum Adsorbieren von Gasen mittels fester Adsorptionsstoffe. Dipl.-Ing. Fritz B. Krull, Berlin-Tegel, Steinbergstr. 50.

Kl. 12 e, Gr. 5, S 64 430. Niederschlagselektrode für elektrische Gasreinigung. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 14 c, Gr. 10, G 64 296. Verfahren und Einrichtung zur Ueberhitzung von Dampf mittels Verbrennungsgasen, insbesondere für Dampfturbinen. Dipl.-Ing. Gustav de Grah, Berlin-Zehlendorf-West, Hermannstr. 11 a.

Kl. 18 a, Gr. 19, D 41 642. Elektrischer Schmelzofen. Roy Anthony Driscoll, Antroch, Californien, V. St. A.

Kl. 21 h, Gr. 9, S 61 475. Elektrischer Strahlungs-Ofen. Siemens-Elektrowärme-Gesellschaft m. b. H., Sörnewitz b. Meissen.

Kl. 31 b, Gr. 10, B 119 876. Sandschleudermaschine. Elmer Oscar Beardsley, und Walter Francis Piper, Chicago, V. St. A.

Kl. 31 c, Gr. 25, B 122 718. Verfahren zur Herstellung von eisernen Lagerschalen mit Rotgußverkleidung. Robert Brede, Köln, Hohestr. 124.

Kl. 80 b, Gr. 3, K 96 545; Zus. z. Anm. K 93 773. Verfahren zur Herstellung von Tonerdeschmelzement. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 80 b, Gr. 12, Sch 76 154; Zus. z. Anm. Sch 74 561. Verfahren zur Herstellung von Schamottesteinen. Scheidhauer & Gießing, A.-G., Bonn.

Kl. 85 d, Gr. 1, M 84 182. Verfahren zum Enthärten von Speisewasser für Dampfkessel. Dr. Hermann Manz, Charlottenburg, Sybelstr. 68.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 34 vom 26. August 1926.)

Kl. 7 a, Nr. 957 862. Drallspindelanzordnung für die Speisevorrichtung von Pilgerschrittwalzwerken. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7 a, Nr. 958 367. Umföhrungseinrichtung bei Doppel-Duo- und Trio-Walzenstraßen. J. Banning, A.-G., Hamm i. W.

Kl. 7 a, Nr. 958 501. Vorrichtung zum Walzen von Metallbändern auf Umkehrwalzwerken. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 d, Nr. 957 993. Vorrichtung zur Herstellung von zweirädrigem Stacheldraht. Felten & Guillaume Carlswerk, A.-G., Köln-Mülheim.

Kl. 7 d, Nr. 958 424. Vorrichtung zum Wellen von Draht. Felten & Guillaume Carlswerk, A.-G., Köln-Mülheim.

Kl. 12 e, Nr. 958 009. Zur Entstaubung von Gasen oder Dämpfen geeignetes Gewebefilter. Maschinenfabrik Beth, A.-G., Lübeck.

Kl. 13 a, Nr. 958 346. Hochdruckdampfkessel. Franz Kröpelin, Düren, Rhld.

Kl. 14 h, Nr. 958 090. Walzensteuerung. Otto Nutznitschansky, Jeßnitz i. S.

Kl. 18 c, Nr. 958 376. Einsatzhärtepotf mit Bajonettverschluss. Etablissements Driver-Harris, Société Anonyme, Paris.

Kl. 24 e, Nr. 957 964. Gaserzeuger. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 24 k, Nr. 958 136. Aufhängevorrichtung für Hängendecken. Jacques Piedboeuf, G. m. b. H., Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 24 k, Nr. 958 536. Aus Formsteinen gebildete Hängendecke. C. Wirth & Co., G. m. b. H., Essen.

Kl. 47 f, Nr. 957 810. Geschmiedeter Hochdruckflansch. Vereinigte Flanschenfabriken und Stanzwerke, A.-G., Hattingen, Ruhr.

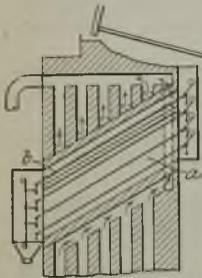
Kl. 81 e, Nr. 958 571. Antrieb für Entleerungsvorrichtungen an Schachtofen, Silos u. dgl. Fried. Krupp, Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Buckau.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 80 b, Gr. 8, Nr. 426 108, vom 21. Mai 1925; ausgegeben am 5. März 1926. Zusatz zum Patent 407 154. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf und Dipl.-Ing. Wilhelm Hesselin Essen, Ruhr. Verfahren zur Herstellung von Steinzeugen aus Kesselschlacken, Müllschlacken, Aschen.

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

Da bei manchen Schlacken zwecks Erzielung hochwertiger Erzeugnisse Sintertemperaturen notwendig sind, die in den üblichen Brennöfen (Ringöfen, Tunnelöfen u. dgl.) sich nicht erzielen lassen, werden den Schlacken vor der Sinterung solche Zuschläge gegeben, die die Sintertemperatur herabdrücken (z. B. Flußspat, niedrig sinternde Tone, eisenhaltige Stoffe).



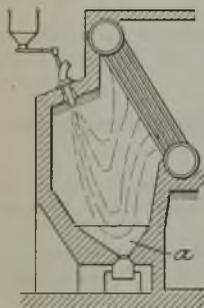
Kl. 24 l, Gr. 1, Nr. 426 096, vom 17. Oktober 1924; ausgegeben am 1. März 1926. Deutsche Babcock- & Wilcox-Dampfkesselwerke, Akt.-Ges., in Oberhausen, Rhld. Brennkammer mit äußeren Kühlkanälen für Kohlenstaubfeuerungen.

Ein Teil der die Brennkammer außen umgebenden Kühlkanäle ist als Trockenkanäle a zum Vortrocknen des Brennstoffes ausgebildet.

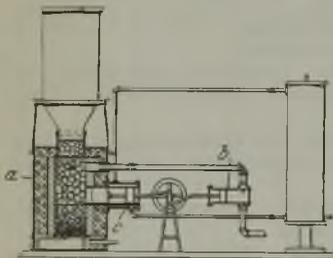
Zweckmäßig sind die Kanäle a für die Brennstofftrocknung geneigt angeordnet und mit einer Fördereinrichtung (z. B. Schüttelrutschen b) zur Förderung des Brennstoffes versehen.

Kl. 24 l, Gr. 8, Nr. 426 116, vom 16. April 1922; ausgegeben am 3. März 1926. G. Polysius in Dessau. Kohlenstaubfeuerung.

Die Trichter a zum Auffangen der anfallenden Schlacke liegen in der Richtung der Staubflamme, so daß die Flamme in den Trichter hineinbrennt und dadurch ein Erstarren der Schlacke und ein Verstopfen des Trichters verhindert.



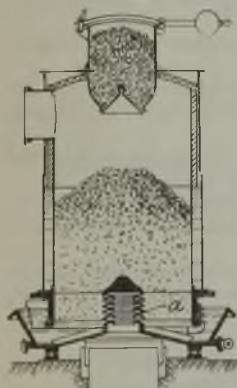
Kl. 24 e, Gr. 10, Nr. 426 189, vom 2. Juli 1922; ausgegeben am 3. März 1926. Amerik. Priorität vom 30. Juli 1921. The Gas Research Company in Dayton, Ohio, V. St. A. Gaserzeugungsanlage.



Die Pumpe b, welche dauernd einen Dampfstrom durch die Brennstoffschicht des Generators a drückt, wird durch eine Heißluftmaschine angetrieben, deren wärmeaufnehmender Zylinderteil c in die Generatorwand eingebettet ist.

Kl. 24 e, Gr. 11, Nr. 426 396, vom 15. Juli 1923; ausgegeben am 10. März 1926. Karl Koller in Budapest. Rostloser Druckgaserzeuger.

Der Verteilungskörper für das Dampfluftgemisch besteht aus einzelnen, gleich großen übereinanderliegenden Ringen a, die zwischen sich die Austrittsöffnungen freilassen, deren Gesamtquerschnitt gegenüber dem Innenquerschnitt des Zylinders so gering ist, daß das Vergasungsmittel mit erheblicher Geschwindigkeit in den Schacht tritt.

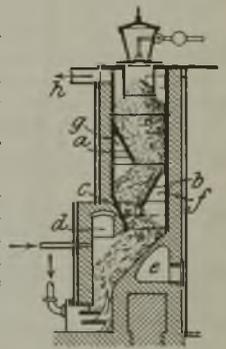


Kl. 24 e, Gr. 4, Nr. 427 115, vom 26. Januar 1924; ausgegeben am 23. März 1926. Friedrich Jahns in Georgenthal, Thür. Verfahren zum Vergasen von wasserreichen Brennstoffen in mehrkammerigen Ringgasern.

Die nach der Schwelung frisch beschickten älteren Kammern werden nicht mehr als jüngste in den Ring eingesetzt, sondern als Vortrockenkammern unter Ausstoßung der Dämpfe und Gase aus dem Ring ausgeschaltet. Erst nach Ausstoßung des größeren Teiles des Wasserdampfes wird die Vortrockenkammer wieder als jüngste Kammer in den Ring eingeschaltet und der Rest der Gase und Wasserdämpfe mit den Gasen der Schwelkammer im Kreislauf abgeleitet.

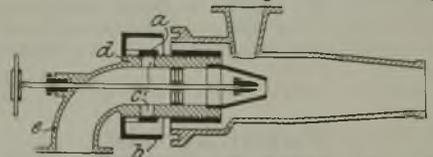
Kl. 24 e, Gr. 4, Nr. 427 038, vom 15. Februar 1924; ausgegeben am 22. März 1926. Siegener Maschinenbau - Akt. - Ges. und Alfred Menzel in Siegen. Gaserzeuger zum Verschwelen und Vergasen feinkörniger oder mulmiger Brennstoffe.

Die durch schräg in den Schacht vorspringende Heizflächen a, b, c begrenzten, unten offenen Heizräume d, e, f, g sind durch in der Schachtwand liegende Kanäle zu einem zusammenhängenden Kanalsystem verbunden, das die Klargase bis zum Gasabzug h durchstreifen können, ohne Brennstoffschichten zu durchqueren.



Kl. 24 l, Gr. 5, Nr. 427 097, vom 10. Februar 1924; ausgegeben am 24. März 1926. Firma Reischach & Co., G. m. b. H., in Berlin. Kohlenstaubbrenner.

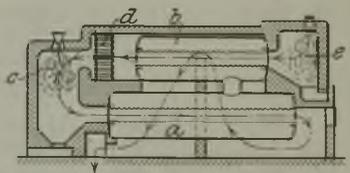
Durch einen verschiebbaren Ring a mit einem Ringflansch b wird die Zufuhröffnung c im Brennkörper d



freigegeben oder geschlossen, wobei bei Abschluß der Öffnung c die durch Krümmer e zugeführte Preßluft die Außenluft ansaugt.

Kl. 24 l, Gr. 10, Nr. 427 247, vom 22. Februar 1923; ausgegeben am 6. April 1926. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Friedrich Reinhardt in Hennigsdorf.) Feuerungsanlage, insbesondere für staubförmige Brennstoffe, bei der zur Temperaturverringerung Abgase in die Feuerung eingeleitet werden.

Es sind zwei oder mehrere Feuerungsstellen c, e vorgesehen, von denen die eine e der andern c vorgeschaltet ist. Zur Herabminderung der Temperatur in der Vorfeuerung e wird ein Luftüberschuß gegeben, während die andere, die Hauptfeuerung c, höchstens mit der theoretischen Luftmenge betrieben wird. Zwischen beiden Feuerungen c und e liegt der Oberkessel b mit dem Ueberhitzer d, an die die Feuergase aus der Vorfeuerung einen großen Teil ihrer Wärme abgeben, worauf sie zusammen mit den Feuergasen der Hauptfeuerung c in den Kessel a gelangen.



Kl. 80 b, Gr. 5, Nr. 427 772, vom 29. März 1924; ausgegeben am 19. April 1926. Luxemburgische Priorität vom 16. Oktober 1923. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, A.-G., in Luxemburg. Verfahren zur Ueberführung feuerflüssiger Massen in den festen Zustand unter Nutzbarmachung der hierbei freier werdenden Wärme.

Die flüssige Masse wird von einer oder mehreren umlaufenden, gekühlten Walzen aufgenommen und so in ein breites, dünnes Band verwandelt, das durch Abstreicher entfernt wird und dann seine Wärme auf einen Gas- oder Luftstrom überträgt.

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juli 1926.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Pos.-Nummern der „Monatl. Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Juli 1926 t	Jan.-Juli 1926 t	Juli 1926 t	Jan.-Juli 1926 t
Eisenerze (237 e)	751 523	4 713 618	13 718	100 712
Manganerze (237 h)	22 314	98 149	—	278
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände (237 r)	56 973	327 188	19 363	128 278
Schwefelkies und Schwefelerze (237 l)	63 414	436 988	748	4 113
Steinkohlen, Anthrazit, unverb. Kannelkohle (238 a) Braunkohlen (238 b)	118 281	2 172 862	3 640 247	12 709 862
Koks (238 d)	158 608	1 041 794	1 995	15 429
Steinkohlenbriketts (238 e)	4 318	26 940	502 034	2 795 265
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	325	1 334	140 502	753 514
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 b)	7 022	62 717	89 640	506 999
Darunter	97 966	581 108	466 680	2 975 062
Roh Eisen (777 a)	9 490	56 994	31 635	220 047
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen (777 b)	186	455	4 118	25 732
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843 a, b)	12 240	51 223	30 988	268 185
Rohren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a; b; 779 a, b)	3 739	22 522	6 596	45 974
Walzen aus nicht schmiedb. Guß, desgl. [780A, A ¹ , A ²]	42	168	642	4 823
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß [782 a; 783 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹].	188	1 642	252	1 606
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedb. Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	358	2 507	9 886	55 868
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgew. Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	18 453	121 328	57 615	185 048
Stabeisen; Formeisen; Bandeisen [785 A ¹ , A ² , B]	32 908	193 610	111 554	667 069
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	1 690	15 418	45 730	287 794
Blech: abgeschliff., lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	23	128	57	283
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788 a)	671	5 541	3 048	8 113
Verzinkte Bleche (788 b)	417	1 247	1 423	10 362
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	260	1 371	463	7 476
Andere Bleche (788 c; 790)	91	497	567	2 696
Draht, gewalzt od. gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b)	3 484	26 862	33 083	264 292
Schlangenhöhren, gewalzt oder gezogen; Rohrenformstücke (793 a, b)	4	70	398	2 445
Andere Röhren, gewalzt od. gezogen (794 a, b; 795 a, b)	386	2 124	23 784	174 408
Eisenbahnschienen usw.; Straßbahnschienen; Eisenbahnschwell.; Eisenbahnlasch.; -unterlagsplatt. (796)	11 029	59 762	41 439	288 226
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	73	141	4 884	31 991
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen [798 a, b, c, d, e; 799 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹ , e, f]	778	5 991	13 648	97 212
Brücken- u. Eisenbauteile aus schmiedb. Eisen (800 a, b)	95	1 412	2 155	23 320
Dampfkessel u. Dampffasser aus schmiedb. Eisen sowie zusammenges. Teile von solch., Ankertonnen, Gas- u. and. Behält., Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	184	674	6 469	31 755
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	12	182	548	4 133
Landwirtschaftl. Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	23	358	3 208	37 112
Werkzeuge, Messer, Scheren, Wagen (Wiegervorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	127	724	2 892	19 977
Eisenbahnoberbauzeug (820 a)	618	5 316	1 538	9 775
Sonstige Eisenbahnzeug (821 a, b)	—	89	569	2 496
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	63	571	3 960	23 627
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile usw. (822; 823)	23	52	178	1 548
Eisenbahnwagenfedern, and. Wagenfedern (824 a, b)	87	573	524	4 034
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	31	88	1 287	7 351
Andere Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	26	475	6 727	51 094
Drahtstifte (Huf- u. sonst. Nagel) (825 f, g; 826 a; 827)	4	35	3 989	33 545
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	13	102	2 385	17 023
Ketten usw. (829 a, b)	—	96	781	5 380
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	150	760	7 660	53 242
Maschinen (892 bis 906)	2 756	20 866	29 053	242 809

¹⁾ Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.

Oesterreichs Bergbau und Eisenindustrie im Jahre 1925¹⁾.

1. Braunkohlenbergbau.

Im Jahre 1925 wurden in 67 (1924: 77) Betrieben insgesamt 14 968 (16 602) Personen beschäftigt. Die Jahresförderung an verwertbaren Braunkohlen betrug

	1924	1925
in	t	t
Niederösterreich	190 446	179 348
Oberösterreich	479 660	489 874
Steiermark	1 562 327	1 806 364
Kärnten	119 500	118 549
Tirol und Vorarlberg	37 322	43 020
Burgenland	396 561	396 223
in ganz Oesterreich	2 785 816	3 033 378

Die Entwicklung des Braunkohlenbergbaues während der letzten Jahre veranschaulicht folgende Zahlentafel:

Jahr	Betriebe	Beschäftigte Personen	Löhne und Gehälter 1000 Kr.	Braunkohlenförderung	
				Menge t	Wert 1000 Kr.
1913	40	12 117	14 319	2 621 277	23 473
1924	77	16 692	30 747 666 ²⁾	2 785 816	58 242 076 ²⁾
1925	67	14 968	35 747 943 ²⁾	3 033 378	60 986 467 ²⁾

2. Steinkohlenbergbau.

Im Steinkohlenbergbau wurden im Jahre 1925 in 11 (1924: 15) Betrieben 1574 (1838) Personen beschäftigt. Die Förderung an verwertbarer Steinkohle betrug in ganz Oesterreich 145 200 (171 959) t, davon wurden in Niederösterreich 144 809 (167 965) t, in Oberösterreich 391 (3994) t gefördert. Die Ergebnisse der letzten Jahre sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

Jahr	Betriebe	Beschäftigte Personen	Löhne und Gehälter 1000 Kr.	Steinkohlenförderung	
				Menge t	Wert 1000 Kr.
1913	4	568	794	87 470	1 180
1924	15	1838	3 874 962 ²⁾	171 959	7 260 959 ²⁾
1925	11	1574	3 250 251 ²⁾	145 200	4 997 871 ²⁾

3. Eisen- und Manganerzbergbau.

Im Jahre 1925 waren im Erzbergbau 4 Betriebe in Tätigkeit (davon Niederösterreich 2, Steiermark 1, Kärnten 1), in denen 2838 Personen beschäftigt wurden. Die Jahresgewinnung an Roherz in ganz Oesterreich betrug 1 030 364 (713 805) t mit 326 772 (231 535) t Eisengehalt und 21 387 (15 007) t Mangangehalt. Gerostet wurden 354 963 (178 292) t Roherz, aus denen 270 360 (134 386) t Rosterz gewonnen wurden. In den letzten Jahren, verglichen mit dem Jahre 1913, entwickelte sich der Eisen- und Manganerzbergbau wie folgt:

Jahr	Betriebe	Beschäftigte Personen	Löhne und Gehälter 1000 Kr.	Roherzförderung	
				Menge t	Wert 1000 Kr.
1913	5	3867	5 641	2 030 653	16 896
1924	7	3397	5 129 917 ²⁾	713 805	7 441 196 ²⁾
1925	4	2838	6 032 635 ²⁾	1 030 364	7 826 656 ²⁾

4. Hochofenwerke.

Einschließlich des unter gewerbebehördlicher Aufsicht stehenden Hochofenwerkes in Donawitz standen zwei Unternehmungen in Steiermark im Betriebe. Von den bei diesen Unternehmungen befindlichen 6 Hochofen standen 3 kalt, während 3 während 146 Wochen im Betrieb waren. Zur Roheisenerzeugung wurden 804 487 t Eisen- und Manganerze inländischer Herkunft, 1376 t Kiesabbrände und ähnliche Rückstände, 18 219 t Schlacken und Sinter, 15 901 t Zuschläge und 53 363 t Brucheisen sowie 348 412 t Koks verbraucht. Die Gesamtenerzeugung betrug 6534 t Gießereirohisen im Werte

¹⁾ Oesterreichisches Montan-Handbuch 1926, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H., Wien XIX. — Vgl. St. u. E. 45 (1925) S. 1652.

²⁾ Schilling.

von 849 420 S und 373 387 t Stahlrohisen im Werte von 46 183 260 S.

	1924	1925
Zahl der Betriebe	3	2
Beschäftigte Personen	794	755
Löhne und Gehälter	1 747 543	2 257 394
Hochöfen vorhanden	7	6
„ in Betrieb	4	3
Erzeugung an:		
Gießereirohisen t	6 590	6 534
Wert Schilling	1 210 984	849 420
Stahlrohisen t	259 873	373 387
Wert Schilling	35 924 390	46 183 260

Der Außenhandel der Schweiz im Jahre 1925.

Nach einer von der Eidgenössischen Zollverwaltung veröffentlichten Statistik über den Außenhandel der Schweiz¹⁾ wurden im abgelaufenen Jahre, verglichen mit dem Jahre 1924, ein- bzw. ausführt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1925 t	1924 t	1925 t	1924 t
Kohle	1 721 322	1 693 987	114	11
Braunkohle	1 057	523	—	—
Koks	469 961	437 201	908	980
Briketts	509 420	434 175	—	2
Eisenerz	42 433	32 818	59 530	81 397
Brucheisen, Alt-eisen, Späne usw.	860	231	38 227	32 420
Roheisen, Rohstahl	129 676	122 777	1 465	662
Ferro-Silizium, -Chrom usw.	938	1 470	3 131	2 714
Halbzeug	21 457	17 193	14	10
Stabeisen	70 381	69 329	456	521
Schienen, Schwel-len, Laschen und sonstiges Eisenbahnzeug	29 357	18 382	353	353
Achsen, Radreifen	3 849	5 043	17	14
Bleche aller Art	63 752	59 499	10	18
Röhren u. Röhren-teile	20 590	19 685	3 799	3 050
Draht	20 944	19 188	1 426	1 274
Drahtstifte	47	28	2	3
Thomasschlacke	86 937	—	—	—

Die amerikanische Eisenerzförderung im Jahre 1925.

Nach den Ermittlungen des Bureau of Mines²⁾ bestanden mehr als 96 % der Eisenerzförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1925 aus Roteisenstein. Der Rest verteilt sich auf Magnet-, Braun- und Spateisenstein. Im einzelnen wurden gefördert:

	1924	1925
	t zu 1000 kg	t zu 1000 kg
Roteisenstein	52 935 937	60 499 437
Magneteisenstein	1 369 274	1 495 556
Brauneisenstein	827 186	898 754
Spateisenstein	3 301	4 778
Zusammen	55 135 698	62 898 525

Die Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Juli 1926³⁾.

Trotz einer für die Sommermonate recht lebhaften Tätigkeit hielt der Rückgang in der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten weiter an; die Abnahme betrug im Monat Juli gegenüber dem Vormonat 8651 t, die arbeitstägliche Erzeugung hatte einen Rückgang um 3810 = 3,5 % zu verzeichnen. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochofen nahm im Berichtsmonat um 3 ab; insgesamt waren 217 von 372 vorhandenen Hochofen oder

¹⁾ Vgl. Comité des Forges de France Bulletin Nr. 3946 (1926).

²⁾ Iron Age 118 (1926) S. 262.

³⁾ Nach Iron Trade Rev. 79 (1926) S. 350, 415.

58,4 % in Betrieb. Im einzelnen stellte sich die Roheisen-
erzeugung, verglichen mit der des Vormonats, wie folgt:

	Juni 1926	Juli 1926
	(t zu 1000 kg)	
1. Gesamterzeugung	3 284 198	3 275 547
darunter Ferromangan und Spiegeleisen	31 742	31 065
Arbeitstäglige Erzeugung	109 473	105 663
2. Anteil der Stahlwerksgesell- schaften	2 537 617	2 513 153
3. Zahl der Hochofen	372	372
davon im Feuer	220	217

Die Stahlerzeugung blieb im Berichtsmonat um
2,6 % hinter der Erzeugung des Monats Juni zurück;
sie entsprach einer Jahreserzeugung von rd. 44,37 Mill. t
und betrug etwa 78,2 % der Leistungsfähigkeit der Werke;
die Geschäftstätigkeit war befriedigend. Nach den Ber-
ichten der dem „American Iron and Steel Institute“
angeschlossenen Gesellschaften, die 94,5 % der gesamten
amerikanischen Rohstahlerzeugung vertreten, wurden im
Juli 1926 von diesen Gesellschaften 3 505 451 t Rohstahl
hergestellt gegen 3 601 077 t im Vormonat. Die Gesamt-
erzeugung der Vereinigten Staaten ist auf 3 709 472 t zu

schätzen, gegen 3 810 663 t im Vormonat. Die arbeits-
tägliche Leistung betrug bei 25 Arbeitstagen (26 im Vor-
monat) 142 672 t gegen 146 564 t im Vormonat.

Im Juli 1926, verglichen mit den vorhergehenden
und den einzelnen Monaten des Jahres 1925, wurden
folgende Mengen Stahl erzeugt:

	Dem „American Iron and Steel Institute“ angeschlossene Ge- sellschaften (94,5 % der Roh- stahlerzeugung)		Geschätzte Leistung sämtlicher Stahlwerks- gesellschaften	
	1925	1926	1925	1926
	(in t zu 1000 kg)			
Januar	4 028 139	3 984 948	4 265 741	4 216 877
Februar	3 603 772	3 650 161	3 816 343	3 862 604
März	4 028 097	4 309 366	4 265 696	4 560 176
April	3 441 902	3 959 478	3 644 924	4 189 924
Mai	3 317 878	3 788 098	3 513 585	4 008 461
Juni	3 076 878	3 601 077	3 258 369	3 810 663
Juli	2 962 261	3 505 451	3 136 991	3 709 472
August	3 285 048	—	3 478 819	—
September	3 351 123	—	3 548 790	—
Oktober	3 735 005	—	3 955 316	—
November	3 748 830	—	3 969 956	—
Dezember	3 814 441	—	4 039 437	—

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat August 1926.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Wesentliche
Änderungen der Gesamtwirtschaftslage sind im Berichts-
monat nicht eingetreten. Wohl wird aus einzelnen Wirt-
schaftszweigen ein größerer Absatz und stärkerer Auf-
tragseingang und somit eine gewisse Entspannung gemel-
det, was insbesondere auch auf Bergbau und Groß-
eisenindustrie zutrifft, aber von einer allgemeinen
Besserung kann nicht die Rede sein, und eine Milderung
des gewaltigen Drucks, unter dem die deutsche Wirt-
schaft nun schon seit einem Jahre steht, ist kaum zu
spüren. Ansätze einer gewissen Belebung machen sich
zweifelloos bemerkbar und werden in ihrer Bedeutung von
uns nicht unterschätzt; bloß will es uns scheinen, als ob
in manchen Kreisen an diese Belebung allzu weitgehende
Hoffnungen geknüpft und darüber jene Anzeichen zu
gering bewertet werden, die den Notstand der Wirtschaft
nur allzu deutlich erkennen lassen. Uebertriebener Opti-
mismus beschwört keine geringeren Gefahren herauf als
krankhafter Pessimismus, weshalb heute mehr denn je
die Pflicht besteht, die Soll- und Habenposten sorgfältig
aus dem deutschen Wirtschaftsbuch herauszusuchen
und gerecht gegeneinander abzuwägen.

Unter den Habenposten ist zunächst der weitere
Rückgang der Konkurse und Geschäftsaufsichten
hervorzuheben. Die Zahl der Konkurse sank im August
auf 493 gegen 701 im Juli, 940 im Juni und 2016 im
Februar. Die Zahl der mangels Masse eingestellten Kon-
kurse ist von 151 im Juli auf 147 im August zurückge-
gangen und die der Geschäftsaufsichten von 366 im Juli
auf 228 im August.

Die Tatsache der stetigen Senkung der Zinssätze
sowohl bei der Reichsbank als auch bei der Golddiskont-
bank und den Privatbanken haben wir schon in unserem
Julibericht gewürdigt. Mit ihr in enger Verbindung steht
das fortgesetzte Steigen der Aktienkurse, die sich von
ihrem tiefsten Stande von durchschnittlich 66,8 % im
Dezember 1925 inzwischen auf 116 % in der zweiten
Augustwoche gehoben haben. Diese Zahlen bringen
deutlich zum Ausdruck, daß das Vertrauen auf eine
günstige Entwicklung der deutschen Wirtschaft ge-
wachsen ist; sie sind daher als ein erfreuliches Zeichen zu
begrüßen, nur muß man sich davor hüten, sie als abso-
luten Maßstab für eine von der Industrie erreichte Besse-
rung anzusehen.

Auch die stark zunehmende Spartätigkeit kann
als günstiges Zeichen gedeutet werden; die Spareinlagen
haben sich in Preußen von Juni 1925 bis Juli 1926 um
824 Mill. M auf 1621 Mill. M erhöht, was einer Steigerung
von 103 % entspricht. Im Gesamtdurchschnitt des

Reiches war die Zunahme etwas geringer; hier wuchsen
die Einlagen von 1,3 Milliarden M auf 2,4 Milliarden M
an = 84 %. An den Zahlen der Vorkriegszeit gemessen
machen sie allerdings erst etwa 12 % des damaligen Be-
standes aus.

Die Entwicklung der Großhandels- und Lebens-
haltungsmesszahlen weist kaum eine Veränderung
auf. Die durchschnittlichen Großhandelsmesszahlen be-
trugen im Juli 1,273 und im August 1,270, die Lebens-
haltungsmesszahlen im Juni 1,405 und im Juli 1,424.

Die Großhandelsmesszahlen sind demnach für August
nur um 0,3 % zurückgegangen. Sieht man sich aber die
Gruppenmesszahlen etwas näher an, gewinnt man doch
ein freundlicheres Bild. Zu Anfang des Jahres betrug die
Messzahl für landwirtschaftliche Erzeugnisse 1,145 gegen
1,304 für Industrieerzeugnisse, die Preisschere war also
zugunsten der Industrie geöffnet. Jetzt hat sich das Ver-
hältnis geradezu umgekehrt, indem die Gruppenmesszahl
der landwirtschaftlichen Erzeugnisse im Durchschnitt
August auf 1,289 lag und die der Industrierstoffe auf
1,235. Sind diese Zahlen an sich auch nicht beweiskräftig
für eine Besserung der Verhältnisse in der Landwirtschaft,
so lassen sie doch den Schluß auf eine gestiegene Kauf-
kraft zu, ein in seinen Rückwirkungen auf die Industrie
höchst bedeutsamer Umstand, insofern, als seine Fort-
dauer von ausschlaggebender Bedeutung für die Auf-
wärtsentwicklung der Gesamtwirtschaft wäre.

§ Hiermit dürft die Reihe der günstigen Merkmale zu
Ende sein. Denn der vielfach geäußerten Ansicht, daß
die Belebung auf dem Steinkohlen- und Eisenmarkt un-
eingeschränkt auf der Habenseite zu buchen sei, ver-
mögen wir uns nicht anzuschließen. Die Tatsache, daß
sich die Fortdauer des englischen Bergarbeiterstreiks
unmittelbar in einer weiteren Besserung des Absatzes im
Bergbau und mittelbar in einer gewissen Festigung des
Eisenmarktes ausgewirkt hat, bedeutet bei den Preisver-
hältnissen, unter denen der Mehrabsatz vor sich geht, für
die diese beiden Erzeugungszweige weder für den Augen-
blick eine wesentliche geldliche Entlastung, noch kann sie
angesichts des nach Beendigung des Streiks bevor-
stehenden verschärften englischen Kohlenwettbewerbs
und der noch durchaus ungefestigten Währungslage der
westlichen Eisenländer ohne weiteres als erste Stufe
einer endgültigen Ueberwindung der Wirtschaftskrise an-
gesehen werden. Allerdings kam dem deutschen Kohlen-
bergbau der Ausfall der englischen Kohlenförderung auch
weiterhin sehr zustatten. An der Ruhr erreichte die
Kohlenförderung die Höhe derjenigen des Jahres 1913

mit täglich annähernd 380 000 bis 390 000 t. Das stützt natürlich die deutsche Gesamtwirtschaft und die Reichsbahn, aber auch dabei muß bedacht werden, daß mit Beendigung des englischen Streiks die Lage eine andere wird und der alte Wettbewerbskampf nach und nach wieder beginnt, zumal da nur im bestrittenen Gebiet Mehrabsatz ist, das unbestrittene aber schlecht abnimmt, auch der Koksabsatz nicht oder kaum gestiegen ist. Die Gesamtvorräte an Ruhrkohle einschließlich Koks und Briketts auf den Zechen und Syndikatslagern beliefen sich Ende Juli auf etwa 7,4 Mill. t, gegen 8,09 Mill. t Ende Juni und 9,2 Mill. t am 1. Mai. An Koks lagerten auf den Ruhrzechen Ende Juli 3 354 191 t. Im Ruhrgebiet wurden im Juli an 27 Arbeitstagen 10 173 961 t Kohlen gefördert, gegen 9 209 238 t im Juni 1926, 8 811 053 im Juli 1925 und 10 150 347 im Juli 1913. Die gesamte deutsche Kohlenförderung betrug im Juli 13 074 085 t, gegen 11 756 386 t im Juni und 12 574 623 t im jetzigen Deutschland aus Juli 1913. Die Kokserzeugung an der Ruhr stellte sich im Juli 1926 auf 1 765 323 t, gegen 1 644 755 t im Juni und 2 110 412 t im Juli 1913. In Deutschland wurden im Juli 767 862 t Roheisen erzeugt, im Juni 720 081 t, im Juli 1925 885 880 t. Von vorhandenen 208 Hochofen waren im Juli 85 in Betrieb und 36 gedampft. Zum Vergleich mag dienen, daß in Belgien am 1. August von 55 vorhandenen Hochofen 53 in Betrieb waren. Die deutsche Rohstahlerzeugung betrug im Juli 1 022 068 t, gegen 976 095 im Juni und 1 031 065 t im Juli 1925.

Ebenso kann die an sich erfreuliche Abnahme der Erwerbslosenzahlen nur sehr bedingt mit Befriedigung erfüllen. Nach der Erwerbslosenstatistik der Reichsarbeitsverwaltung betrug die Zahl der unterstützten Erwerbslosen am 1. Juli 1925 195 099, am 1. März 1926 2 055 928, die Zahl der Zuschlagsempfänger 258 868 bzw. 2 278 512. Seitdem ist eine ständige Verminderung des Erwerbsloseneres eingetreten, wie folgende Angaben zeigen:

Erwerbslose am	Datum	Zahl
1. März	1926	2 055 928
„	1. April	1 942 011
„	1. Mai	1 781 152
„	1. Juni	1 744 126
„	1. Juli	1 741 172
„	1. August	1 652 616
„	15. August	1 544 000

Die Abnahme seit März beträgt mithin 24 %. Bedenkt man aber, daß in den Sommermonaten stets eine Senkung der Arbeitslosenzahlen zu verzeichnen ist, und überlegt man sich, daß zu den oben genannten Zahlen noch die nicht unterstützten Arbeitslosen, die Kurzarbeiter und die bei Notstandsarbeiten beschäftigten Erwerbslosen treten, so gewinnt man einen Eindruck davon, wie weit wir noch von einer Gesundung entfernt sind.

Mehr und mehr wächst zwar das Verständnis für die ungeheure Tragweite, welche die Frage der Versorgung der Erwerbslosen hat, leider aber nicht zugleich auch dafür, was zur Steuerung dieser Not geschehen mußte, sollte und könnte, nämlich durch Verbilligung der Herstellung für Absatz der Waren zu sorgen, damit die Lebenshaltung unseres Volkes nicht noch weiter herabgedrückt wird. Die Maßnahmen der Reichsregierung zur Beschaffung von Arbeit für Erwerbslose sind natürlich freudig zu begrüßen, denn sie werden weiten Kreisen wieder Arbeit verschaffen. Auch ist nicht minder anerkennenswert, daß die Mittel zu dieser Arbeitsbeschaffung nicht aus dem laufenden Steueraufkommen entnommen, sondern zunächst durch Anleihen aufgebracht werden sollen. Aber diese Pläne und deren Ausführung genügen bei weitem nicht, selbst wenn noch so produktiv scheinende Notstandsarbeiten in Angriff genommen werden. Wichtiger und richtiger ist, neben dem allen der Wirtschaft endlich Erleichterungen in Steuern, Abgaben und Bahnfrachten zu verschaffen, um die Warenerzeugung weitgehend zu verbilligen. Nur so kann die dringend nötige Ausfuhr wieder steigen und Absatz auf dem Weltmarkt geschaffen werden, nur auf diesem Wege können Arbeit und Erwerbsmöglichkeit ins Land kommen, die Bezahlung der

Reparationslasten ermöglicht, mehr Verkehr auf der Reichsbahn geschaffen, die Steuerkraft gehoben werden. Deshalb dürfen auch die auf der Wirtschaft ruhenden Lasten nicht andauernd noch weiter erhöht, sollten vielmehr endlich gesenkt werden. Das würde sehr wahrscheinlich für Reich, Länder und Gemeinden sowie letztlich für die Gesamtwirtschaft Ersparnisse an Erwerbslosenfürsorge zur Folge haben. Uebrigens verdienen auch die sogenannten produktiven Arbeiten eine sehr sorgfältige, vorherige Prüfung, denn der preußische Finanzminister selbst hat gesagt, bisweilen wurden Arbeiten vorgenommen, die gerade nicht unbedingt notwendig seien; künftig sei eine viel sorgfältigere Prüfung der Objekte der Erwerbslosenfürsorge nötig, bevor sie in Angriff genommen würden. Das läßt aber die Frage entstehen, ob staatliche Stellen, da sie den in dem erforderlichen Maße geschärften Geschäftsblick kaum besitzen, für eine derartige Prüfung überhaupt die richtigen Stellen sind.

Ein äußerst unerfreuliches Bild gewährt unsere Handelsbilanz. Es betrug:

	Deutschlands		
	Gesamt-Waren-Einfuhr	Gesamt-Waren-Ausfuhr	Gesamt-Waren-Einfuhr- Ausfuhr- Ueberschuß
	in Millionen M		
Jan.-Dez. 1925	12 449,6	8792,0	3657,6
Monatsdurchschnitt	1 037,4	732,6	304,8
Dezember	757,5	793,9	36,4
Januar 1926	707,3	794,6	87,3
Februar	661,8	782,9	121,1
März	686,8	926,9	240,1
April	728,9	781,6	52,7
Mai	702,9	728,9	26,0
Juni	791,9	758,7	33,2
Juli	942,0	821,3	120,7

Ferner betrug:

	Deutschlands		
	Eisen-Einfuhr	Eisen-Ausfuhr	Eisen-Ausfuhr- Ueberschuß
	in 1000 t		
Januar-Dezember 1925	1 448	3 548	2 100
Monatsdurchschnitt	120	295	175
Dezember	64	374	310
Januar 1926	67	391	324
Februar	67	376	309
März	69	466	397
April	83	451	368
Mai	88	401	313
Juni	105	423	318
Juli	98	467	369

War im ersten Halbjahr 1926 ein Ausfuhrüberschuß von mehr als einer halben Milliarde R.-M zu verzeichnen, so ist im Juli gegenüber den vorhergegangenen drei Monaten die deutsche Warenausfuhr zwar gestiegen, aber sehr viel mehr hat die Wareneinfuhr zugenommen, so daß der Einfuhrüberschuß aus Juli sich gegen den Vormonat noch ansehnlich erhöht hat. Z. T. wird die gestiegene Einfuhr einer bereits begonnenen stärkeren Verarbeitung von Rohstoffen entsprechen, der ein erhöhter Verbrauch und eine höhere Ausfuhr noch folgen, und von diesem Gesichtspunkte aus wäre sie als nicht unerfreulich zu bezeichnen. Aber — darauf hat auf der Dresdener Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie Geheimrat Duisberg wieder mit allem Nachdruck hingewiesen — angesichts unseres Bedarfes an Rohstoffen und Nahrungsmitteln, angesichts der zunehmenden Bedürfnisse unserer wachsenden Bevölkerung und angesichts der von uns übernommenen Reparationsverpflichtungen genügt eine aktive Handelsbilanz schlechthin keineswegs. Wir müßten einen regelmäßigen Jahresüberschuß von schätzungsweise drei Milliarden Reichsmark erreichen. Wie dies in Anbetracht der handelspolitischen Einstellung des Auslandes möglich ist, erscheint unerfindlich. Es können aber nach übereinstimmender Auffassung aller Volkswirtschaftler der Welt nur dann Barübertragungen erfolgen, wenn Ausfuhrüberschüsse vorliegen. Das gilt sowohl für die Durchführung des Dawesplanes wie für die Abtragung der Kriegsschulden unserer Kriegsgegner.

Zieht man aus dem bisher Gesagten die Schlußfolgerung, so ergibt sich die Richtigkeit unserer eingangs erhobenen Behauptung von der unverändert schlechten Lage der deutschen Wirtschaft. „Die günstigen Erscheinungen auf dem Wirtschaftsamt können nicht als Merkmale einer entscheidenden Wendung zum Besseren angesehen werden“ erklärt ein so überragender Wirtschaftskenner wie Geheimrat Duisberg, eine Ansicht, der wir uns rückhaltlos anschließen. Um so bedauerlicher ist es, daß sich die Allgemeinheit, insbesondere die Arbeiterschaft, durch falsche Beurteilung der Gesamtwirtschaftslage infolge scheinbarer Besserung in einigen wenigen Teilgebieten zu Forderungen an die Wirtschaft verleiten lassen, deren vernichtende Wirkung für alle Ansätze eines wirtschaftlichen Aufschwunges gar nicht hoch genug eingeschätzt werden kann, wie es z. B. mit den Lohnforderungen im Bergbau und in der Eisenindustrie der Fall ist. Gerade diese beiden Ereignisse zeigen, in wie erschreckendem Maße wichtigste Voraussetzungen der endgültigen Krisenüberwindung bei uns noch durchaus fehlen. Indem sie jeden auch noch so unbedeutenden Ansatz zur Kapitalneubildung aus der Erzeugung heraus rücksichtslos durch zusätzliche Forderungen erdrücken, beweisen die Träger dieser Lohnbewegungen, daß sie dem Wesen der Krise heute wie zu ihrem Beginn mit vollkommener Verstandnislosigkeit gegenüberstehen. Solange aber diese Kreise nicht erkannt haben, daß nur mit einem kräftig neugebildeten Kapitalpolster die Wirtschaft (wie früher) Krisenstöße auffangen kann, ohne sie in Form von Entlassungen oder Lohnkürzungen auf die Arbeitnehmerschaft weiterleiten zu müssen, solange vor allem sich eine derartige Erkenntnis nicht bestimmend auf die Lohn- und Sozialpolitik auswirkt, sind die schärfsten Hemmnisse für eine dauernde Wirtschaftsgesundung noch nicht aus der Welt geschafft. Und wenn heute, wie das die Lohnkündigungen beweisen, weite Kreise, die an der Gestaltung der Lohn- und Sozialpolitik entscheidend mitwirken, von dieser Erkenntnis ebenso sehr entfernt sind wie zu Beginn der Krise, so liegt in dieser bedauerlichen Tatsache der schlagende Beweis für die Richtigkeit der Ansicht, daß die Entwicklung der deutschen Wirtschaft in der Richtung eines andauernden Wiederaufstieges bei weitem noch nicht endgültig gesichert ist. Daß alle diese Dinge weder von der Wirtschaft selbst noch von der amtlichen und privaten wirtschaftlichen Berichterstattung mit genügender Dringlichkeit und Ausdauer behandelt worden sind, rächt sich jetzt in dem zustimmenden, zum mindesten aber nicht unbedingt ablehnenden Verhalten der Öffentlichkeit gegenüber den Lohnforderungen im Bergbau und in der Eisenindustrie, wozu bei der letztgenannten noch Forderungen hinsichtlich der Arbeitszeit kommen. Vielleicht treten in den erneut notwendigen Verhandlungen über die Arbeitszeit in der Eisenindustrie des Ruhrgebiets bereits Auswirkungen in die Erscheinung, die mit dem Vorhaben des Reichsarbeitsministeriums, das Arbeitsschutzgesetz betreffend, zusammenhängen.

Die Lohnverhandlungen im Ruhrbergbau sind mittlerweile zum Abschluß gelangt. Die Ruhrbergleute forderten unter Berufung auf die Teuerung und die in den letzten Monaten eingetretene Besserung der wirtschaftlichen Lage des Ruhrbergbaues, sowie auch darauf, daß die Leistungen der Bergarbeiter die der Friedenszeit erheblich überschritten hatten, dringend eine sofortige Lohnerhöhung von 80 Pf. je Schicht, also von teils 10, teils 15 %, sowie die Beseitigung der Randzechenklause (Lohnverringerung gegenüber dem Tarif). In den Verhandlungen mit dem Zechenverband lehnte dieser eine Lohnerhöhung ab und forderte außerdem eine Ausdehnung der Randzechenklause. Die Bergarbeiter riefen daraufhin den Schlichter an. Dieser bzw. der eingesetzte Ausschuß entschied, daß von 1. September an die Löhne um 4 % erhöht werden sollten, womit sie die Friedensrealöhne erreicht hätten. Das Abkommen solle erstmalig am 1. April zum 30. April 1927 kündbar sein. Der Zechenverband lehnte den Schiedsspruch ab, die Bergarbeiter nahmen ihn an und beantragten seine Verbindlicherklärung durch den Reichsarbeitsminister, die denn auch inzwischen erfolgt ist.

Wir erwähnten schon mehrfach in unserem Bericht, daß sich die Geschäftslage der Großeisenindustrie im großen und ganzen weiter etwas gehoben und befestigt hat. Aus dem Inlande, namentlich von der Reichsbahn, gingen vermehrt Aufträge ein. Die Vorräte der Verbraucher sollen sich stark gelichtet haben, weshalb wieder mehr eingekauft wird. Die Lage der deutschen Eisen- und Stahlwerke wurde auch dadurch verbessert, daß der Wettbewerb der benachbarten Frankenkander die deutschen Inlandspreise in Deutschland nicht mehr unterbietet. Ferner kaufte das Ausland in verstärktem Maße, was allerdings zum Teil auf das zuzufolge des langen englischen Bergarbeiterstreiks anhaltende Daniederliegen der englischen Eisenindustrie zurückzuführen ist. England mußte für sich kaufen, und auch auf dem Weltmarkt fehlte die englische Erzeugung, was beides aber natürlich nur vorübergehende Bedeutung hat. Dazu kam, daß der französische, belgische, luxemburgische und teils auch der Saar-Wettbewerb, der gut und noch auf geraume Zeit beschäftigt ist, seinen bekannten Preistiefstand wenigstens etwas aufbesserte, so daß auch die deutsche Schwerindustrie etwas weniger Verlust bringende Preise zu erzielen vermochte, die aber namentlich in der Ausfuhr noch immer höchst unzureichend sind. Der Beschluß der Rohstahlgemeinschaft, die Erzeugungseinschränkung für August und September von 32,5 % auf 30 % herabzumindern, so daß nun gegen die Zeit bis Ende Juni die Einschränkung insgesamt 5 % weniger beträgt, wird also durch einen vermehrten Auftragsbestand gerechtfertigt. Allerdings sind nicht alle Zweige der deutschen Eisenindustrie an der Besserung beteiligt. Namentlich die weiterverarbeitende und die Maschinenindustrie klagen noch immer über ungenügende Beschäftigung. Im Inlande verhindert der Kapitalmangel, den wohl vorhandenen Bedarf zu decken, und im Auslande macht die verfallene Währung den Wettbewerb auch jetzt noch vielfach unmöglich.

Die Frankenwerte hoben sich im August zwar etwas, hielten sich aber immerhin auf einem bedenklichen Tiefstande und schwankten überdies auch erheblich, wie die Berliner Notierungen der Mittelkurse in R.-M für 100 Fr. zeigen, die im Anschluß an die Kurse aus der Zeit seit Februar hier folgen:

	Paris	Brüssel		Paris	Brüssel
am 1. Febr. 1926	15,78	19,09	am 6. August	13,01	12,40
„ 1. April . . .	14,58	15,18	„ 10. „ . . .	11,90	11,68
„ 1. Juli . . .	11,45	11,54	„ 16. „ . . .	11,40	11,29
„ 20. „ . . .	8,60	9,46	„ 19. „ . . .	12,06	11,66
„ 26. „ . . .	10,75	11,05	„ 26. „ . . .	11,97	11,53
„ 29. „ . . .	9,93	10,35	„ 31. „ . . .	12,30	11,70
„ 2. August	10,80	11,03			

Es ist zu hoffen, daß durch die wohl vor dem Abschluß stehenden Abmachungen mit den belgischen, luxemburgischen und französischen Eisen- und Stahlwerken der preissenkenden Wirkung der Frankeninflation wirkungsvoll begegnet wird und eine stärkere Angleichung der Preise auf dem Weltmarkt stattfindet.

Aus dem Gebiete der Zoll- und Handelspolitik ist noch nachzutragen, daß inzwischen wieder einige Erschwerungen für den deutschen Außenhandel durch Schutzmaßnahmen des Auslandes eingetreten sind. So hat Spanien am 17. Juli eine Industrieschutzzollverordnung in Kraft gesetzt, die in ihren verschiedenen Bestimmungen die deutsche Eisenausfuhr nach Spanien empfindlich trifft. Die Verordnung des amerikanischen Schatzamtes wegen der Erhebung von Zuschlagzöllen auf deutsche Eisen- und Stahlerzeugnisse ist dagegen noch nicht in Kraft getreten, und es steht zu hoffen, daß die jetzt stattfindenden Verhandlungen zu einer alle Teile befriedigenden Lösung führt.

Als Vorläufer des zwischen Deutschland und Frankreich abzuschließenden Handelsvertrages ist am 5. August ein neues einstweiliges Wirtschaftsabkommen getroffen worden, welches am 21. August in Kraft getreten ist, für sechs Monate gilt und das letzte vor dem endgültigen Vertragsabschluß sein soll.

Gleichzeitig mit diesem deutsch-französischen vorläufigen Handelsabkommen ist auch eine Vereinbarung zwischen Deutschland und Frankreich über den Waven-

austausch zwischen Deutschland und dem Saargebiet getroffen¹⁾).

Ueber die Marktlage ist im einzelnen noch folgendes zu berichten:

Der Güterverkehr auf der Eisenbahn war sehr lebhaft. Im Brennstoffversand trat eine weitere Steigerung ein. Im Bezirk der Reichsbahndirektion Essen wurden im Tagesdurchschnitt gestellt:

		im Vormonat
O-Wagen für Brennstoffe	28 400 Wagen zu 10 t	27 500
O-Wagen für sonstige Güter	5 500 Wagen zu 10 t	5 300
G-Wagen.	2 240	2 250
Sonderwagen	1 100	1 200

Die Kohlenzufuhr zu den Duisburger und Ruhrorter Hafen war unvermindert stark. Zu größeren Stockungen ist es dort im Laufe der Berichtszeit nicht gekommen, für Sendungen mit Angabe des Interesses an der Lieferung besteht aber nach wie vor eine vollständige Annahmesperre. Seit den letzten Augusttagen besteht auch eine Annahmesperre nach Gent (für Seeausfuhrgüter) und Antwerpen-Hafen (für Brennstoffsendungen).

Nach Angabe der Reichsbahn gehen die Bestände an Kohlenwagen zurück. Durch besonderes Telegramm wurde von der Reichsbahndirektion Essen größtmögliche Beschleunigung des Kohlenwagenumlaufs angeordnet. Die Reichsbahn glaubt aber, daß es zu Ausfällen nicht kommen wird, auch wenn der Wagenbedarf (durch den Ernte- und Herbstverkehr) noch stärker werden sollte.

Der Wasserstand des Rheins war im Berichtsmonat als durchweg günstig zu bezeichnen. Der Kohlenversand nach dem Oberrhein hat gegenüber dem Vormonat nachgelassen, was hauptsächlich auf den regen Versand nach Holland und den Seehafen zurückzuführen ist. Kahnraum wurde genügend angeboten, infolgedessen trat ein Rückschlag auf dem Frachtenmarkt ein. An Miete wurden unverändert 8 Pf. je Tag und t nach Rhein- und Mainstationen bezahlt. Die Frachten nach Mainz und Mannheim betragen anfangs des Monats noch bis 2 *M.*, alsdann machte sich eine fallende Neigung bemerkbar, welche die Frachten nach und nach bis auf 1,50 *M.* zurückgehen ließ. Der Kohlenversand nach Holland ging ebenfalls infolge des Versandes sehr großer Mengen durch die Reichsbahn mittels Sonderzügen unmittelbar nach den Seehafen zurück. Während die Frachten nach Rotterdam am Anfang des Monats noch 2,40 *M.* je t bei freiem Schleppen und 2,60 *M.* je t einschließlich Schleppen betragen, wurden diese Sätze am 20. auf 2 bzw. 2,15 *M.*, am 23. auf 1,80 bzw. 1,95 *M.* und am 25. auf 1,60 bzw. 1,75 *M.* ermäßigt. Das Schleppegeschäft war weiter gering. An Schlepplohn wurden bezahlt nach Mainz 0,80 *M.* je t und nach Mannheim 0,90 *M.* je t. Große Kähne wurden sogar noch unter diesen Sätzen geschleppt.

Die Arbeitsverhältnisse der Arbeiter und Angestellten lagen im Monat August im allgemeinen unverändert. Die Gehälter und Löhne hielten sich auf der gleichen Höhe wie im Vormonat. Entsprechend dem Vorgehen der Bergarbeitergewerkschaften haben jedoch die Metallarbeitergewerkschaften die Lohn- und Arbeitszeitabkommen zum Ende September gekündigt. Die Verhandlungen über den Neuabschluß werden Anfang September stattfinden. Ihr Ergebnis wird wesentlich von dem Verlauf der Lohnverhandlungen im Bergbau abhängig sein.

Der Absatz in Kohlen und Briketts war für die Ruhrzechen im Monat August dank der lebhaften Nachfrage aus dem Auslande bzw. aus dem bestrittenen Gebiet durchweg befriedigend. Ausnahmen werden auch hier zu verzeichnen sein, aber durchweg hat man ziemlich ungestört fördern und neben der Einlegung von Ueberbeständen auch die weitere Verringerung der Kohlenbestände verwirklichen können. Anders liegen die Verhältnisse beim Koks. Hier ist das Geschäft nach wie vor auf der ganzen Linie still. Angesichts der überaus drückenden Koksbestände auf den Zechen hat man sich zu weiteren Einschränkungen der Kokereien entschließen

müssen. Die Koksbestände dürften daher eine Veränderung nach oben oder unten kaum erfahren haben.

Die Beendigung bzw. Abschwächung des englischen Bergarbeiterstreiks hat bis jetzt ein fühlbares Nachlassen des Absatzes für die Ruhrzechen noch nicht zur Folge gehabt, und es darf angenommen werden, daß sich hierin im Augenblick und plötzlich nichts ändert.

Forderung und Absatz der Siegerländer Gruben wiesen im August eine abermalige Steigerung auf, so daß für diesen Monat mindestens mit den gleichen Ergebnissen in Förderung und Absatz gerechnet werden kann wie im Juli. Im Lahn/Dillgebiet konnte auf Grund der staatlichen Hilfsaktion die Belegschaft eine weitere kleine Erstarke erfahren. Versuchsweise wurden einige stillgelegte Gruben, deren Aufwältigung mit nicht zu hohen Unkosten verknüpft ist, wieder in Gang gebracht.

Die Marktlage in ausländischen Eisenerzen hat sich gegen den Bericht im Vormonat wesentlich geändert. Durch die bereits gemeldeten Geschäfte ist eine fühlbare Erleichterung bei den Grubengesellschaften eingetreten, so daß heute von einer allerdings noch geringen aber stetigen Befestigung des Erzmarktes gesprochen werden kann. Es bezieht sich dieses in der Hauptsache auf das nachstjährige Geschäft, wogegen für diesjährige Lieferung von den Verbrauchern gewisse Mengen und Sorten noch zu den bisherigen Preisen oder zu Preisen, die nur um ein Geringes höher liegen, erworben werden können. In schwedischen Sorten kamen ebenfalls einige Abschlüsse für nachstjährige Lieferung zustande, allerdings lediglich in Verbindung mit den langfristigen Verträgen, was beachtet werden muß. Infolgedessen ist die für phosphorarme schwedische Erze angegebene Notierung als nominell zu betrachten.

Auch auf dem Seefrachtenmarkt ist eine Aenderung eingetreten. Zu den bisherigen Sätzen ist eine Befrachtung sowohl vom Mittelmeer als auch von Spanien und Schweden heute nicht mehr möglich. Die Frachten ziehen langsam, aber stetig an. Alle diese Tatsachen sprechen dafür, daß mit einer Befestigung der Erzpreise gerechnet werden muß.

Der Manganerzmarkt lag nach wie vor schwach; wesentliche Geschäfte kamen nicht zustande. Die Nachfrage war noch immer geringer als das Angebot.

Auf dem Schrottmrkt zogen unter Beibehaltung einer guten Nachfrage die Preise weiter an. Der Preis für Stahlrott stellte sich auf 55,— bis 56,— *M.*

Der Berichtsmonat brachte keine nennenswerte Steigerung des Roheisenabsatzes. Die Lage auf dem Inlandsmarkt war nach wie vor wenig befriedigend. Zeichen einer Besserung sind nicht vorhanden. Das Auslandsgeschäft war ruhig bei unveränderten Preisen.

Das Halbzeuggeschäft hielt sich im Inlande infolge größerer Aufträge der Reichsbahn an die weiterverarbeitende Industrie auf der Höhe des Vormonats. Das Auslandsgeschäft war etwas ruhiger, was sich daraus erklärt, daß sich die englischen Verbraucher mit Rücksicht auf die steigenden Preise bereits stark eingedeckt hatten. Die Preise zogen im August weiter an, da auch die westlichen Werke voll beschäftigt sind, und liegen jetzt bei vorgewalzten Blöcken auf 88 bis 90 *S.* bei Knüppeln auf £ 4.15.— bis 4.17.6 und bei Platinen auf £ 5.2.— bis 5.4.— für je 1016 kg fob Rotterdam oder Antwerpen.

In Formeisen hat sich die Beschäftigung im Inlande infolge einer leichten Belebung des Baumarktes in einem immerhin erwähnenswerten Maße gebessert. Das Auslandsgeschäft war verhältnismäßig ruhig. Die Preise lagen bei £ 5.2.6.

Im Stabeiseninlandsgeschäft war ebenfalls eine leichte Besserung zu verzeichnen. Der Stabeisen- ausfuhrmarkt war äußerst lebhaft. Die Preise zogen gegen den Vormonat um 7½ bis 10 *S.* je t an. Es wurde stark gekauft; namentlich bei holländischen Großhändlern herrschte außergewöhnlich starke Kauflust. Der Beschäftigungsgrad der Werke ist zur Zeit nicht unbefriedigend. Die heutigen Preise betragen £ 5.4.— für Ausfuhr und 63½ fl. für Holland. Die Preise liegen fest, zeigen eher steigende Richtung.

¹⁾ Vgl. Seite 1222/4 dieses Heftes.

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung in den Monaten Juni bis August 1926.

	1926				1926		
	Juni	Juli	August		Juni	Juli	August
Kohlen u. Koks:	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>		<i>M je t</i>	<i>M je t</i>	<i>M je t</i>
Flammförderkohlen	14,39	14,39	14,39	Siegerländer Puddel-			
Kokskohlen	15,97	15,97	15,97	eisen, ab Siegen	88,—	88,—	
Hochofenkoks	21,45	21,45	21,45	Stahleisen; Sieger-			
Gießereikoks	22,45	22,45	22,45	länder Qualität, ab	88,—	88,—	88,—
				Siegen			
Erze:				Siegerländer Zusatz-			
Rohspat (tel quel)	13,65	13,65	13,65	eisen, ab Siegen:			
Gerösteter Spat-				weiß	107,—	107,—	99,—
eisenstein	18,25	18,25	18,25	melirt	109,—	109,—	101,—
Manganarmer ober-				grau	111,—	111,—	103,—
hess. Brauneisen-				Spiegeleisen, ab			
stein ab Grube				Siegen:			
(Grundpreis auf				6—8 % Mangan	102,—	102,—	102,—
Basis 41 % Metall,				8—10 % "	107,—	107,—	107,—
15% SiO ₂ u. 15%	1) 8,—	8,—	8,—	10—12 % "	112,—	112,—	112,—
Nasse)				Temperroheisen grau-			
Manganhaltiger				großes Format, ab			
Brauneisenstein:				Werk	97,50	97,50	97,50
1. Sorte ab Grube	1) 11,—	11,—	11,—	Gießereiroheisen III,			
2. Sorte "	1) 9,50	9,50	9,50	Luxemburg. Quali-			
3. Sorte "	1) 6,—	6,—	6,—	tät, ab Sierck	69,—	69,—	69,—
Nassauer Roteisen-				Ferromangan 90 %			
stein (Grund-				Staffel + 2,50 <i>M</i> ab	282,50	282,50	282,50
preis auf Basis				Oberhausen			
von 42 % Fe u.				Ferrosilizium 75 %			
28 % SiO ₂) ab				(Skala 7 bis 8,— <i>M</i>)	360 bis 380	345 bis 360	340 bis 350
Grube	1) 8,—	8,—	8,—	Ferrosilizium 45 %			
Lothr. Minette, Ba-				(Skala 6,— <i>M</i>)	180 bis 185	180 bis 185	170 bis 175
sis 32 % Fe frei				Ferrosilizium 10 %			
Schiff Ruhrort	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	ab Werk	121,—	121,—	121,—
(Skala 3 d)	8/6	8/7½	8/9				
Briey-Minette (37 bis				Vorgewalzt u. ge-			
38 % Fe), Basis				walzties Eisen:			
35 % Fe frei				Grundpreise, soweit			
Schiff Ruhrort				nicht anders be-			
(Skala 3 d)	9/3 bis 9/4½	9/4½ bis 9/6	9/6 bis 9/7½	merkt, in Thomas-			
Bilbao-Rubio-Erze:				Handelsgröße			
Basis 50% Fe cif				Rohblöcke	104,—	104,—	104,—
Rotterdam	16/—	16/- bis 16/6	16/- bis 16/6	Vorgewalzte			
Bilbao-Rostspat:				Blöcke	111,50	111,50	111,50
Basis 50% Fe cif				Knüppel	119,—	119,—	119,—
Rotterdam	13/- bis 13/6	13/- bis 14/-	13/3 bis 13/6	Platinen	124,—	124,—	124,—
Algier-Erze:				Stabeisen	134 bzw. 2)125	134 bzw. 2)125	134 bzw. 2)125
Basis 50% Fe cif				Formeisen	131 bzw. 2)122	131 bzw. 2)122	131 bzw. 2)122
Rotterdam	16/—	15/- bis 16/-	15/- bis 16/-	Bandeisen	154	154	154
Marokko-Rif-Erze:				Kesselbleche			
Basis 60% Fe cif				S. M.	173,90	173,90	173,90
Rotterdam	18/6	18/- u. niedr.	17/6	Grobbleche			
Schwedische phos-				5 mm u.	148,90	148,90	148,90
phorarme Erze				darüber			
Basis 60 % Fe fob	Kr.	Kr.	Kr.	Mittelbleche			
Narvik	16,50	16,50	15,75	3 bis u. 5 mm	130 bis 128,—	128 bis 125,—	135,—
Gewasch.				Feinbleche			
Poti-Erze				1 bis u. 3 mm	145,—	145 bis 140,—	145 bis 142,50
Ungewasch.				unter 1 mm	155 bis 150,—	150 bis 145,—	150 bis 147,50
Poti-Erze				Flußeisen-Walz-			
Iandische				draht	139,30	139,30	139,30
Mangan-				3 bis u. 5 mm			
Erze				Gezogener blanker	180,— bis 187,50	185,— bis 192,50	200,— bis 207,50
Πα Mangan-				Handelsdraht			
Erze				Verzinkter Hand-	220,— bis 227,50	225,— bis 232,50	240,— bis 247,50
				elsdraht			
				Schrauben- u. Nie-			
				senddraht S. M.	210,—	215,—	230,—
				Drahtstifte	187,50 bis 195,—	192,50 bis 200,—	207,50 bis 215,—
Roheisen:							
Gießereiroheisen	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>				
Nr. I } ab rhein.	88,—	88,—	88,—				
Nr. III } westf.	86,—	86,—	86,—				
Hamatit } Werk	93,50	93,50	93,50				
Cu-armes							
Stahleisen							
Siegerl. Bes-	88,—	88,—	88,—				
semereisen	88,—	88,—					

1) Für nach dem 1. Juni geforderte Erze. 2) Ab Türkismühle.

Die Beschäftigung der Werke in schweren Eisenbahnoberbaustoffen war auf Grund vorliegender Aufträge sowohl aus dem Inland als auch aus dem Ausland einigermaßen zufriedenstellend. Für leichte Eisenbahnoberbaustoffe besserten sich die Preise im Ausland, seit etwa Mitte August ließ indessen die Nachfrage wieder nach.

Die Beschäftigung in rollendem Eisenbahnzeug war nach wie vor unzureichend. Der Eingang an neuen Aufträgen war sehr gering, so daß die Beschäftigung der Werke unbefriedigend blieb. Auch vom Auslandsmarkt gingen Bestellungen nur in geringem Umfang ein. Infolgedessen haben sich die Betriebsverhältnisse gegenüber dem Vormonat nicht gebessert.

Auf dem Grobblechmarkt hat sich im Inland gegenüber dem Vormonat kaum etwas geändert. An Schiffsblechen konnten einige größere Aufträge herein-

genommen werden. Das Auslandsgeschäft war lebhafter; es konnten zu steigenden Preisen größere Aufträge getätigt werden. Der vorliegende Auftragsbestand sichert eine Beschäftigung der Werke im bisherigen Umfang.

Die regere Nachfrage nach Mittelblechen, die für den Juli zu verzeichnen war, setzte sich im August fort. Die bessere Beschäftigung hat auch eine Erhöhung der Preise bewirkt, indessen sind sie immer noch unzulänglich. Auch das Auslandsgeschäft war lebhafter bei steigenden Preisen.

Die vor einigen Wochen am Feinblechmarkt eingetretene leichte Besserung hielt an. Allerdings bezieht sich diese Besserung weniger auf das Inlandsgeschäft, das nämlich im allgemeinen immer noch zu wünschen übrig ließ. In letzter Zeit wurde nur in gewöhnlichen Handelsblechen etwas stärker gekauft. Vom Auslande konnten größere Geschäfte hereingenommen werden, indessen

waren die Preise hierfür, wenn auch eine kleine Aufbesserung der Sätze vorgenommen werden konnte, immer noch ungenügend.

Für schmiedeiserne Röhren war im Inlandsgeschäft in den letzten Wochen eine weitere Besserung der Marktlage zu verzeichnen. Es konnten insbesondere eine größere Anzahl von Aufträgen in Stahlmuffenröhren gebucht werden. Wenn in Qualitätsröhren auch ein höherer Auftragsengang als im verflossenen Monat erzielt worden ist, so ist die Beschäftigung der Werke in Lokomotiv- und Kesselröhren immer noch durchaus unbefriedigend. In Handelsröhren hielt die im Vormonat zu verzeichnende Belegung des Marktes ebenfalls an. Wie schon im Vormonat, so kennzeichnete sich auch weiterhin die Lage auf dem Auslandsmarkt vornehmlich durch eine starke Nachfrage an Bohr- und Leitungsröhren für die Petroleum-Industrie, wobei insbesondere die überseeischen Ölgebiete zu erwähnen sind. Der Auftragsengang an Röhren solcher Art zeigte infolgedessen eine weitere Steigerung. Auch bezüglich Stahlmuffenröhren ließ sich eine zunehmende Belegung des Marktes, wenigstens in den Ueberseeländern, feststellen, während in handelsüblichen Röhren die Käufer durchweg eine gewisse Zurückhaltung übten, vermutlich mit Rücksicht auf noch vorhandene größere Lagerbestände.

Zeigt demnach das Gesamtbild auch eine unverkennbare Besserung der Marktlage, so muß dennoch hervorgehoben werden, daß der Beschäftigungsstand der Röhrenwerke hinter dem normalen Durchschnitt noch erheblich zurückbleibt und nach wie vor viel zu wünschen übrig läßt.

Die Nachfrage nach Gußröhren war auch im August lebhaft. Der Auftragsengang war zufriedenstellend und entsprach ungefähr dem des Vormonats.

Die Nachfrage und der Auftragsengang in Gießereierzeugnissen hat sich im abgelaufenen Monat in den seitherigen Grenzen gehalten. Im Ausfuhrgeschäft konnten Aufträge nur in scharfem Wettbewerb gegen französische und belgische Werke zu sehr gedrückten Preisen hereingenommen werden.

Die Annahme, daß der Monat August für Draht und Drahterzeugnisse im Inlandsgeschäft keine Besserung bringen würde, hat sich als richtig erwiesen. Der Auftragsengang im Berichtsmontat ist dem des Monats Juni gleichzusetzen. Die Preise blieben unverändert. Das Auslandsgeschäft, das seit dem 5. August 1926 kartelliert ist, hat eine ganz geringe Belegung erfahren. Die bestehenden internationalen Abmachungen bleiben in Kraft. ¹

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Der mitteldeutsche Braunkohlenbergbau hatte im Juli eine Rohkohlenförderung von 7 682 734 t zu verzeichnen gegenüber 7 710 705 t im Monat vorher, die Herstellung von Briketts erreichte 2 031 219 t gegenüber 2 064 056 t im Vormonat. Gegenüber dem Juni ist die Rohkohlenförderung um 0,4 %, die Brikettherstellung um 1,6 % zurückgegangen.

Der Umsatz an Rohkohle war im Juli nach wie vor schlecht, wofür die bekannten Gründe, insbesondere die hohe Bahnfracht, verantwortlich zu machen sind. Der Absatz an Briketts ließ im Berichtsmontat zu wünschen übrig, namentlich im mitteldeutschen Gebiet nahm der Rückgang einen solchen Umfang an, daß man geradezu von einer Absatzstockung sprechen konnte. Die schlechte Wirtschaftslage des Kohlenhandels gestattete diesem nicht, für den Winter eine größere Einlagerung von Ha usbrandbriketts vorzunehmen. Die Werke waren daher gezwungen, größere Brikettmengen auf Stapel zu nehmen. Da außerdem der Absatz an Industriebriketts völlig unzureichend war, ließen sich bei einigen Brikettfabriken Feierschichten nicht umgehen. Aussperrungen sind im Juli nicht vorgekommen.

Im August haben sich die Verhältnisse im Rohkohlenabsatz gegenüber dem Vormonat aber noch weiter verschlechtert, dagegen ist im Brikettumsatz, namentlich im letzten Drittel dieses Monats, eine fühlbare Besserung eingetreten, die zum großen Teil auf die am 1. September in Kraft tretende Preiserhöhung, die etwa 10,— R.-M

für 10 t beträgt, zurückzuführen ist. Der Brikettabsatz war in den letzten Tagen so lebhaft, daß die Werke vom Stapel verladen konnten, und sich infolge der erhöhten Wagenanforderung leichter Wagenmangel bemerkbar machte.

Die allgemeine Wirtschaftslage war nach wie vor ungünstig. Auffällig ist, daß trotz des noch verhältnismäßig geringen Bedarfs der schrottverbrauchenden Industrie die Schrottpreise in den letzten Wochen um rd. 8,— R.-M je t angezogen haben. Diese Steigerung bedeutet etwa 15 bis 20 % mehr als im Juli. Der Grund für diese Preissteigerung ist nur darin zu suchen, daß die Schrottdcke in Deutschland zu knapp ist. Schon bei einer geringen Belegung des Marktes treten Beschaffungsschwierigkeiten ein. Auch die Gußbruchpreise haben eine Steigerung erfahren, doch ist hier wegen der noch anhaltenden schlechten Beschäftigung der Gießereien die Preissteigerung gering. Die Roheisenpreise lagen unverändert. Die Preise für Kohlen und Koks erfuhren keine Aenderung. Für Gaskoks war ein Anziehen der Preise festzustellen, weil die Hausverbraucher und Händler zur Eindeckung ihres Winterbedarfes übergangen. Bei allgemeinen Betriebsmitteln war das Bestreben der Lieferer unverkennbar, zu höheren Preisen als im Vormonat zu verkaufen.

Das Formeisengeschäft war verhältnismäßig sehr ruhig. Der Spezifikationsengang in Stabeisen war zwar nicht lebhaft, aber doch immerhin einigermaßen befriedigend. In Universaleisen hat sich die Nachfrage der zweiten Hälfte dieses Monats gebessert. Das Grobblech- und auch das Mittelblechgeschäft lag ebenso daneben wie im vorigen Monat. Die Preise für Grob- und Riffelbleche blieben unverändert, desgleichen für Feinbleche. Dagegen wurden für Mittelbleche etwas höhere Preise angelegt.

Die allgemeine Lage am Röhrenmarkt hat eine geringe Besserung erfahren. Bei Fittings hatte der Beschäftigungsstand etwas zugenommen, doch waren die Preise im In- und Ausland sehr gedrückt. Der Auftragsengang für gußeiserne Röhren und Formstücke war mittelmaßig. Der Abschluß größerer Geschäfte ist z. Zt. sehr durch die beschränkten Geldmittel der Städte und Gemeinden erschwert. Im Ausland ist gegen die Gußrohrindustrie Frankreichs und Belgiens infolge ihrer Inflationspreise nicht aufzukommen.

Der Auftragsengang in Gießereierzeugnissen hat zugenommen. Die erzielten Preise lagen im allgemeinen unter den üblichen Notierungen.

Bei Stahlguß und Grubenrädern waren Auftragsengang und Preise mäßig.

Das Geschäft in Radsätzen, Reifen und Schmiedestücken hatte sich im August etwas belebt, leider hat die Nachfrage aber wieder nachgelassen, zumal da die Staatsbahn ihre Aufträge auf längere Zeit gestreckt hat. Im Ausland sind Belgien und Frankreich stets die schärfsten Wettbewerber, gegen deren Preise nicht aufzukommen ist.

Die Marktlage im Eisen- und Maschinenbau hat sich gegen die Vormonate nicht gebessert. Der Wettbewerb ist immer noch äußerst scharf mit Rücksicht auf die geringe Beschäftigung der Werke.

Einführung eines neuen Ausnahmetarifs für Minette aus Lothringen und Luxemburg. — Die seit einiger Zeit mit der Reichsbahn geführten Verhandlungen über die Erstellung eines besonderen Ausnahmetarifs 7 h für Minette auf dem direkten Bahnweg sind jetzt zum Abschluß gekommen. Der Tarif ist am 1. September in Kraft getreten und vorläufig bis 31. Oktober 1926 erstellt, jedoch hat die Reichsbahn-Hauptverwaltung mündlich zugesagt, daß seine Beibehaltung bis auf weiteres in Aussicht genommen ist.

Der Ausnahmetarif gilt nur für Sendungen, die in deutschen Wagen in Igel Grenze oder Perl Grenze eingeht und in geschlossenen Zügen oder Zugteilen nach den unten genannten Hochofenstationen weiterbefördert werden. Als Zugteile gelten nur mindestens 10 gleichzeitig für einen Empfänger bestimmte Wagen.

Der Tarif gilt von den Stationen Igel Grenze und Perl Grenze nach den Hochofenstationen:

Bochum Hbf., Bochum-Präsident, Dortmund-Eving, Dortmund-Dorstfeld, Dortmund Vschbbf., Duisburg-Hochfeld-Nord, Duisburg-Hochfeld-Süd, Duisburg-Ruhrort, Engers, Friemersheim, Gelsenkirchen-Schalke-Süd (Hochofen), Hamborn-Neumühl, Haspe-Harkorten, Hattingen (Ruhr), Horde, Horde-Hacheney, Krefeld-Linn, Mülheim (Ruhr)-Styrum, Oberhausen (Hütte), Oberhausen-West, Ruhrort Hafen alt, Wetzlar.

Die Fracht wird gemäß § 6 (1) und (2) der Allgemeinen Tarifvorschriften ab Igel Grenze und Perl Grenze gleichmäßig für sämtliche genannten Hochofenstationen nach dem Frachtsatze von 43 Reichspfennig für 100 kg berechnet.

Die Lage der österreichischen Eisenindustrie im zweiten Vierteljahr 1926. — Die Lage der österreichischen Eisenindustrie hat sich gegenüber dem ersten Jahresviertel 1926 erheblich verschlechtert, was schon im Erzeugungsrückgang zum Ausdruck kommt. Die Roh-eisenerzeugung betrug in der Berichtszeit nur 76 874 t gegenüber 108 174 t im ersten Vierteljahr, da mit Rücksicht auf die geringe Nachfrage nach Roheisen und die immerhin beträchtlichen Vorräte ein Hochofen in Eisen-erz am 15. Mai gedämpft werden mußte. Auch die Erzeugung an Rohstahl und Walzware blieb erheblich hinter derjenigen des Vorvierteljahres zurück. Der inländische Bestellungseinlauf für Stab- und Form-eisen erfuhr infolge der herrschenden Geldknappheit eine Abschwächung. Die Aussicht auf die bevorstehenden Zoll- und Preiserhöhungen vermochte die Händler und die Verbraucher nicht zu vermehrter Eindeckung anzuregen. Der inländische Walzdrahtbedarf blieb im allgemeinen gering. Auf den Balkanmärkten war das Geschäft weiter rückgängig.

Die Verschärfung des internationalen Wettbewerbes übt einen fortschreitenden Preisdruck aus. Im Ausfuhr-geschäft war Zurückhaltung geboten, da infolge des Valutadumpings der westlichen Werke die Weltmarkt-preise ins Uferlose sanken.

Bei den Feinblechwerken war die Beschäftigung andauernd ungenügend; auch die Aussichten für den Rest des Jahres werden als sehr ungünstig bezeichnet.

Ueber die Geschäftslage der Edelstahlindustrie ist zu bemerken, daß die bereits im ersten Jahresviertel 1926 eingetretene Verschlechterung des Auftrageinganges, sowohl was das Inland als auch das Ausland anbelangt, keine Besserung erfuhr, so daß weitere Betriebseinschränkungen notwendig wurden. Allerdings konnte die Edeltahlerzeugung etwas gesteigert werden.

Ueber Erzeugung, Verkaufspreise und Löhne geben nachstehende Zahlen Aufschluß:

Erzeugung in Tonnen:	1. Vierteljahr	2. Vierteljahr
	1926	1926
Eisenerze	326 566	289 668
Stein- und Braunkohle	818 728	688 197
Roheisen	108 174	76 874
Stahl	137 610	126 155
Walz- und Schmiedeware	99 491	87 289

Durchschnittliche Verkaufspreise je t in Schilling:	1926	
	1. Vierteljahr	2. Vierteljahr
Braunkohle	16—52	16—52
Roheisen	160,—	152,—
Knüppel	217,50	217,50
Stabeisen	275,—	275,—
Formeisen	315,—	275,—
Grobbleche je nach Abmessung	275—300	275—300
Walzdraht	286,50	296,50

Arbeitsverdienst je Schicht in Schilling:

Gruppe:	1926	
Kohle: Hauer	7,51	7,60
Arbeiter	5,78	5,85
Erz: Hauer	8,30	9,90
Arbeiter	8,98	9,39
Stahl: Arbeiter	8,55	8,69

United States Steel Corporation. — Zum ersten Male seit Dezember 1925 hat der Auftragsbestand des Stahl-trustes wieder zugenommen, eine Tatsache, die um so bemerkenswerter ist, als bisher während eines Monats Juli noch nie ein Umschwung zur Besserung erfolgt ist. Die Zunahme betrug gegenüber dem Monat Juni d. J. 125 994 t oder rd. 3,6 %. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monats-schlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1924	1925	
		in t	zu 1000 kg
31. Januar	4 875 204	5 117 920	4 960 863
28. Februar	4 991 507	5 369 327	4 690 691
31. März	4 859 332	4 941 381	4 450 014
30. April	4 275 782	4 517 713	3 929 864
31. Mai	3 686 138	4 114 597	3 707 638
30. Juni	3 314 705	3 769 825	3 534 300
31. Juli	3 238 065	3 596 098	3 660 294
31. August	3 342 210	3 569 008	—
30. September	3 529 360	3 776 774	—
31. Oktober	3 581 674	4 174 930	—
30. November	4 096 481	4 655 088	—
31. Dezember	4 893 743	5 113 898	—

Buchbesprechungen.

Kohle, Koks, Teer. Abhandlungen zur Praxis der Gewinnung, Veredelung und Verwertung der Brennstoffe. Hrsg. von Reg.-Rat Dr.-Ing. J. Gwosdz, Charlottenburg. Halle a. d. S.: Wilhelm Knapp. 8°.

Bd. 10. Dolch, M., Dr.-Ing., Dozent a. d. Techn. Hochschule in Wien: Der Drehrohrofen, sein heutiger Entwicklungsstand und seine Entwicklungsmöglichkeiten im Rahmen unserer Brennstofftechnik. Mit 45 Abb. u. 2 Tab. 1926. (VII, 114 S.) 7,80 R.-M., geb. 9,60 R.-M.

„Schweldrehöfen“ wäre ein richtigerer Titel für dieses Buchlein gewesen, das nur dieses Anwendungsgebiet des Drehrohrofens behandelt. In einer geschichtlichen Einleitung werden einige der bekannten ausländischen Verfahren zur Kohleverschmelzung kurz erwähnt und in einem besonderen Abschnitt die Drehöfen von Fellner & Ziegler, Thyssen, Kohlenscheidungsgesellschaft, Fusion Corporation, Meguin und Rafflor eingehend beschrieben. Vermißt wird der Doppelstein-Ofen sowie der Spülgasdrehofen von Nielsen. Im Zusammenhang mit dem Drehofen von Fellner & Ziegler wird auch die Druckzerlegung des Schwelgases zwecks Gewinnung von Leichtöl und Gasol erstmalig beschrieben und durch mehrere Abbildungen erläutert. Der Braunkohlenverschmelzung im Drehofen ist ebenfalls ein Abschnitt gewidmet, doch sind den im ganzen günstigen Versuchsergebnissen ausländische Braunkohlen zugrunde gelegt, die auf deutsche Verhältnisse nicht übertragbar sind. Anschließend werden die Schwel-erzeugnisse einzeln besprochen, dann die wirtschaftlichen Grundlagen der Schwelerei, die Bewertung der Schwel-erzeugnisse, die Entwicklungsmöglichkeit der Schwelerei und zuletzt die Schwelkoksverwendung in der Brenn-staubfeuerung. Der auf diesen Gebieten bekannte Verfasser ist mit dem Inhalt des Buches weit über den Drehofen hinausgegangen. Die reichlich eingestreuten Zahlenan-gaben im Text verdienen lobend hervorgehoben zu werden. Das Buch ist als eine bemerkenswerte Bereicherung des umfangreichen Schrifttums auf diesem Gebiete anzu-sprechen, und es verdient bei der bekannt guten Aus-stattung des Verlages uneingeschränkte Empfehlung.

A. Thau.

Brearley, Harry, Sheffield: Die Einsatzhärtung von Eisen und Stahl. The Case Hardening of Steel, deutsch. Berechtigte deutsche Bearbeitung von Dr.-Ing. Rudolf Schäfer. Mit 124 Textabb. Berlin: Julius Springer 1926. (VII, 249 S.) 8°. Geb. 19,50 R.-M.

Bei der großen Bedeutung des Einsatzhärtens für die Fahrzeugindustrie ist es zu begrüßen, daß das Brearley-sche Buch über diesen Gegenstand auch in deutscher Bearbeitung erschienen ist. Das Buch wendet sich vor allem an die Stahlverbraucher und ist so geschrieben,

daß es auch der weniger wissenschaftlich Vorgebildete benutzen kann.

Die Hauptabschnitte befassen sich mit folgenden Gegenständen: Gefügeänderungen beim Einsatzhärten, Sehne, Eigenschaften der Außenschicht, Arbeitsvorgänge beim Einsatzhärten, Kohlungsmittel, Automobilstähle, Harten und Anlassen, Prüfungsverfahren. Man hätte es gerne gesehen, wenn der Verfasser über bestimmte Fragen erschöpfendere Auskunft gegeben hätte, so z. B. drückt er sich über den Wert des faserig-sehnigen Bruchgefüges sehr unbestimmt aus. Auch gibt er keine klare Auskunft, welche Art der Wärmebehandlung für die verschiedenen Stähle die beste ist. Nicht zustimmen kann man der Meinung (S. 29), daß man bei der Schlußhärtung niemals über 800° hinaus gehen dürfe. Es wäre besser gewesen, das Wort „Vergüten“ auf den allgemein bekannten Vergütungsvorgang zu beschränken und nicht auch für das Rückfeinen zu gebrauchen. Die Ausführungen über die Wirkungen des Mangans in Einsatzstählen und die Erhöhung der Verschleißfestigkeit durch Mangan dürften kaum stimmen. Begrüßenswert wäre es gewesen, wenn der Verfasser irgendwo die Normung der Baustähle berücksichtigt hätte.

Beim Lesen dieses Buches wird es einem bewußt, wieviel Fragen über die Kohlungsvorgänge, über die Prüfung der Einsatzstähle noch zu lösen sind. Im ganzen kann man das Buch als eine sehr wertvolle Bereicherung des Schrifttums ansehen, zumal da es neben dem etwas unklar geschriebenen Buche von Giolitti das einzige bedeutende Werk über jenen Gegenstand ist.

F. Rapatz.

Marbe, Karl, Dr., o. ö. Professor der Psychologie und Vorstand des Psychologischen Institutes der Universität Würzburg: *Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebschäden.* München: R. Oldenbourg 1926. (4 Bl., 110 S.) 8°. 4,20 R.-M.

Der Verfasser legt seiner tieforschöpfenden Untersuchung die Begriffe Unglück und Unfall zugrunde und entwickelt hieraus, wie die Entstehung der Unfälle von der Persönlichkeit und der Umwelt der Beteiligten abhängt. Nicht unbekannt ist ja, daß die Umwelt, der Beruf des Menschen und auch seine außerberufliche Beschäftigung größere Verschiedenheiten in der Unfallgefahr bedingen. Angesichts dieser Tatsache ist es begreiflich, daß man im Versicherungswesen die Prämien nach der Gefährlichkeit der Berufe abstuft und man zugleich Zusatzprämien verlangt, wenn besonders gefährliche Nebenbeschäftigungen vorliegen. Marbe will aber untersuchen, in welchem Verhältnis die geistige und körperliche Verfassung des Menschen zu der Zahl der Unfälle steht. An Hand von umfangreichen statistischen Unterlagen, die aus über 3000 Untersuchungen im Laufe von 10 Jahren gewonnen wurden, weist er dann nach, daß „die Zugehörigkeit zu verschiedenen Persönlichkeitsgefahrenklassen für die Unfallfrage viel gewichtiger ist als die Zugehörigkeit zu verschiedenen Berufsgefahrenklassen“, und stellt schließlich den Satz auf: „Die Wahrscheinlichkeit für einen Menschen, einen Unfall zu erleiden, ist nach der Zahl seiner früheren Unfälle zu bemessen.“ Weiter wird dann gezeigt, daß dieses Ergebnis nicht dadurch beeinflusst wird, daß die untersuchten Personen

verschiedenen Gefahrenklassen angehörten, sondern auch ausgesprochenes Bureaupersonal ein ähnliches Verhältnis aufweist. Marbe tritt deshalb für Abstufung der Prämien nach Persönlichkeitsgefahrenklassen ein. In einem weiteren Abschnitte spricht er dann vom Zusammenhang zwischen Unfallneigung und Lebensalter und kommt zu dem bemerkenswerten Schlusse, daß die Unfallneigung des Menschen mit zunehmendem Alter nicht steigt. Hingewiesen sei noch auf die Abschnitte „Psychologie der Unfallverhütung“ und einige „Untersuchungen, die bei Reichsbahnpersonal vorgenommen wurden“.

Abschließend kann gesagt werden, daß Psychologen, Versicherungsgesellschaften und Betriebsverwaltungen diese wissenschaftliche Untersuchung zur Unfallpsychologie begrüßen werden und aus ihrer Anwendung für die Praxis großen Nutzen ziehen können. *Mr.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aus den Fachausschüssen.

Neu erschienen sind als Berichte der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute¹⁾:

Werkstoffausschuß.

Nr. 87. G. Eichenberg] und Dr.-Ing. W. Oertel: Ueber den Einfluß der Behandlung des Transformatorblechs auf seine Wattverluste. Vorhandenes Schrifttum. Erläuterung des Herstellungsganges eines Transformatorbleches mit 4 % Si. Kennzeichnung der auf den Gütegrad der Bleche einwirkenden Umstände. Walzversuche zur Ermittlung der Größe folgender Einflüsse: 1. des Verformungsgrades, 2. der Gesamtwärmdauer, 3. der Stichzahl und Stichtemperaturen. Auswertung der Versuchsergebnisse. Betrachtung der bei den einzelnen Versuchen bewirkten Kornveränderungen. Ermittlung der Zusammenhänge zwischen Kornzahl, Kornform und Wattverlustziffer. Zusammenfassung. [9 S. und 1 Tafel.]

Nr. 88 noch nicht erschienen.

Nr. 89 noch nicht erschienen.

Nr. 90. E. H. Schulz und F. Lange, Dortmund: Verschleißversuche an Stahl bei gleitender Reibung auf der Prüfmaschine Bauart Spindel. Beschreibung und Arbeitsweise der Abnutzungsprüfmaschine Bauart Spindel. Arbeitsvorschriften. Ergebnisse der Vorversuche mit verschiedenen Schleifscheiben. Hauptversuche: Einfluß des Anpreßdruckes, der Schleifgeschwindigkeit, der Versuchsdauer, des Kohlenstoff- und Mangangehaltes und verschiedenartiger Wärmebehandlung. Befriedigende Übereinstimmung der mit Hilfe der Spindel-Maschine erhaltenen Ergebnisse untereinander. Besprechung der von Spindel veröffentlichten Versuchsergebnisse. Übereinstimmung zwischen Verhalten im Betriebe und bei der Abnutzungsprüfung an Schienen und Radreifen. Kein Zusammenhang zwischen Zerreißfestigkeit und Abnutzung. [11 S. und 1 Tafel.]

¹⁾ Zu beziehen vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Schließfach 664.

Eisenhütte Oberschlesien, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zu einem Vortragsabend

Donnerstag, den 23. September 1926, abends 6 Uhr

im Bibliothekssaal der Donnersmarchhütte, A.-G., zu Hindenburg, O.-S.

Vortrag von Maschineninspektor Bosse, Falzhütte:

„Wirtschaftliche Kesselumbauten während des Betriebes“.

Gäste, insbesondere vom Oberschlesischen Bezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure und vom Elektrotechnischen Verein, können eingeführt werden.