

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 49

3. DEZEMBER 1936

56. JAHRGANG

### Untersuchungen über den Wärmeverlust des Roheisens auf dem Wege vom Hochofenwerk zum Mischer.

Von Kurt Frölich in Hannover.

Mitteilung aus dem Institut für technische Physik an der Technischen Hochschule zu Hannover.

[Bericht Nr. 157 des Hochofenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute\*].

*(Untersuchung der Wärmeverluste der Roheisenpfannen. Oberflächenverluste und Wärmespeicherung. Einfluß des Pfannendeckels auf die Wärmeverluste. Temperaturmessungen an Roheisen. Wärmeverluste des Roheisens.)*

Diese Arbeit bildet die Fortsetzung der wärmetechnischen Untersuchungen, die von L. Kaspers<sup>1)</sup> vor einigen Jahren an einem Rollmischer des Peiner Walzwerkes gemacht wurden. Der Anlaß zu den Untersuchungen wurde durch das Hochofenwerk der Ilseder Hütte gegeben, das sich die Aufgabe gestellt hatte, die Wärmeverluste bei der Beförderung des flüssigen Roheisens nach Peine weitestgehend herabzumindern<sup>2)</sup>. Bevor das Hochofenwerk an die Lösung dieser Aufgabe ging, wurde durch die folgenden Untersuchungen festgestellt, welche Einflüsse den Temperaturverlust auf dem Wege zwischen Hochofen und Mischer hervorrufen. Erhebliche Unterschiede der Roheisentemperatur an verschiedenen Pfannen desselben Abstiches ließen erkennen, daß der Temperaturverlust nicht, wie angenommen, zunächst auf Strahlungs- und Konvektionsverluste der Schlackendecke und der Außenwand der Pfanne zurückzuführen ist, sondern daß die Wärmespeicherung der Pfannenausmauerung bei den vorliegenden Betriebsverhältnissen eine Hauptverlustquelle darstellt.

Gemessen wurden die Oberflächentemperaturen der Pfannenaußen- und -innenwand, die Temperatur des Roheisens vor Einfüllung in die Pfanne, beim Entleeren in den Mischer und in der Rinne zwischen Hochofen und Pfanneneinguß. Besondere Berücksichtigung fanden die Messungen am Roheisen, die nach mehreren Verfahren, optisch und thermoelektrisch, durchgeführt wurden.

Dagegen wurden die Konvektions- und Strahlungsverluste der Pfanne sowie die Wärmeströmung in der Ausmauerung und die Wärmespeicherung berechnet. Der Wärmeverlust des Roheisens konnte dann auf Grund der Messungen vor und nach der Fahrt rechnerisch ermittelt werden.

Beschreibung der untersuchten Anlage.

Zur Zeit der Untersuchungen, die 1934 vorgenommen wurden, waren im Hochofenwerk Ilseder Hütte vier Hochofen in Betrieb. Das Roheisen wurde in Pfannenwagen

\* ) Vorgetragen in der 39. Vollsitzung des Hochofenausschusses am 17. April 1936. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 7 (1933/34) S. 445/53.

<sup>2)</sup> Vgl. K. Eichel: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 229/41.

geleitet, die gefüllten Pfannen mit Koksgrus abgedeckt, gewogen und nach Aufsetzen eines ausgemauerten Deckels zum Mischer befördert. Die Entfernung vom Hochofenwerk zum Mischer von 6,8 km erforderte eine Fahrzeit von 18 min. Vor Einguß in den 800-t-Rollmischer wurden die Pfannen abgeschlackt und nach dem Entleeren wieder mit einem Deckel versehen zum Hochofenwerk zurückbefördert. Auf der Roheisenwaage wurde der Deckel abgenommen, die leeren Pfannen gewogen und zur Füllung bereitgestellt.

Die Hochofenabstiche erfolgten im allgemeinen in Abständen von je 3 bis 4 h. Es standen 16 Pfannenwagen mit kippbaren Pfannen zur Beförderung des Roheisens zur Verfügung. Das Fassungsvermögen der untersuchten Pfannen lag zwischen 36 und 40 t Roheisen. Bei Betrieb von vier Hochofen betrug die Gesamtförderung in der Woche 9000 t Roheisen. Bei einem durchschnittlichen Füllgewicht von 31 t je Pfanne einschließlich der Restpfannen entspricht dies der Füllung und Beförderung von 290 Pfannen in der Woche.

Bestimmung der Pfannenverluste.

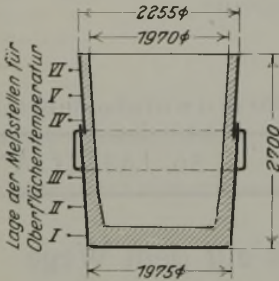
Zweck der Oberflächentemperatur-Messungen des Pfannenmantels war, zu ergründen, wie weit äußere Einflüsse Änderungen in der Oberflächentemperatur hervorrufen, ferner, welche Höhe die Oberflächentemperaturen an verschiedenen Stellen des Pfannenmantels überhaupt erreichen und welchen zeitlichen Schwankungen sie unterworfen sind. Als Meßgerät dienten Anlegepyrometer<sup>3)</sup> des Pyrowerkes Hannover. Wegen der Verunreinigungen und großen Rauigkeit des Pfannenmantels mußten alle Stellen, an denen Oberflächentemperatur-Messungen vorgenommen wurden, durch Abfeilen und Schmirgeln geglättet werden; eine dünne Schicht von Blattaluminium zwischen Pfannenmantel und Thermoelement sorgte für guten Wärmeübergang.

Meßstellen, jeweils auf gleicher Höhe auf den Umfang des Pfannenmantels verteilt, zeigten verhältnismäßig geringe Temperaturunterschiede (bis 15° bei Pfannen älterer Ausmauerung) untereinander, die durch den Zustand der Ausmauerung bedingt sind. Um die zeitlichen Temperaturänderungen und die Temperaturverteilung auf der Oberfläche des Außenmantels zu ermitteln, wurden, wie Abb. I

<sup>3)</sup> W. Claus und R. Hase: Z. Metallkde. 23 (1931) S. 120/23.



zeigt, sechs Meßstellen auf die Höhe der Pfanne verteilt angelegt. Die Messungen erfolgten in Abständen von etwa 20 min und erfaßten innerhalb zweier Monate möglichst alle in Betrieb befindlichen Pfannen. Auf Grund dieser Meßreihen konnte festgestellt werden, daß vor allem die Geschwindigkeit und Größe der Auskühlung der Innenwand für den Temperaturverlauf an der Außenfläche des Pfannenmantels bestimmend ist. Den Einfluß des Deckels und der Standzeit der leeren Pfanne zeigt *Abb. 2*.



Mantelfläche	17,1 m <sup>2</sup>
Bodenfläche	2,9 "
Ges. Außenfläche	20,0 "
Ges. Innenfläche	15,7 "
Öffnung	3,0 "
Ausmauerung Inhalt	3,357 bis 3,500 m <sup>3</sup>
" Gewicht	6,260 bis 6,527 t
Pfanne Inhalt	5,8 bis 6,7 m <sup>3</sup>

Abbildung 1. Schnitt durch eine Roheisenpfanne (neu ausgemauert).

Oberflächentemperatur hervor. Der Temperaturanstieg beträgt nach der Füllung bei Pfannen älterer Ausmauerung etwa 35° gegen 25° je h bei neueren Pfannen. Auch macht sich der Temperaturanstieg bei Pfannen älterer Ausmauerung früher bemerkbar. Der Grund hierfür liegt in der Beschaffenheit und Stärke der Ausmauerung, deren Zerstörung beson-

Die Fahrt der Pfanne zwischen Hochofenwerk und Mischer von je 18 min hat auf den Verlauf der Temperaturlinien keinen meßbaren Einfluß. Witterungsveränderungen, Seitenwind usw. rufen ebenfalls keine meßbaren Veränderungen der

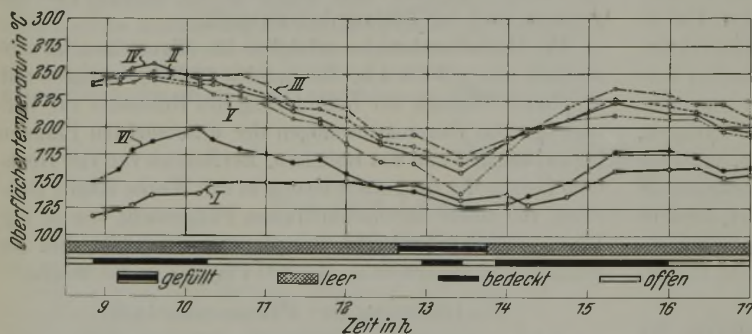


Abbildung 2. Außenwandtemperaturen einer Roheisenpfanne. (Sechs Meßstellen auf die Höhe der Pfanne verteilt.)

ders durch schnelles und starkes Abkühlen der Pfannen nach der Entleerung begünstigt wird.

Die Temperaturverteilung über die ganze Oberfläche der Pfannenaußenwand gibt *Abb. 3* wieder. Die Temperaturen sind über den Meßstellen des abgewickelten Pfannenmantels aufgetragen. Die Messung wurde etwa 1 h nach Entleerung einer älteren heißen Pfanne durchgeführt. Es liegen auf den Meßlinien 1 bis 6 Meßstellen auf der gleichen Höhe der Pfanne und auf den Meßreihen a bis k Meßstellen auf derselben Pfannenseite. Der Einschnitt zwischen Meßlinie 3 und 4 ist durch den Traggurt der Pfanne bedingt. Ein anschauliches Bild der aus den aufgetragenen Temperaturen ausgerechneten Strahlungsverluste zeigt die obere Darstellung in *Abb. 3*. Die Auswertung erfolgte nach dem Stefan-Boltzmannsche Strahlungsgesetz. Als Strahlungszahl wurde  $C = 4 \text{ kcal/m}^2 \text{ h Grad}^4$  gewählt<sup>1)</sup>. Es handelt sich hier um das Ergebnis einer einmaligen Messung und nicht um Mittelwerte. Das Schaubild soll nur rein größenordnungsmäßig zeigen, wie die Strahlungsverluste

an der Pfannenoberfläche verteilt sind. Das Temperaturbild des Pfannenbodens der Außenwand ist in der Darstellung nicht enthalten, da hier die Temperaturverteilung fast vollkommen gleichmäßig war.

Zur Berechnung der mittleren Strahlungsverluste und Konvektionsverluste des Pfannenaußenmantels dienten die Mittelwerte der Temperaturen der einzelnen Meßstellen (*Abb. 2*). Die Wärmeabgabe des Pfannenaußenmantels durch Konvektion und Strahlung wurde im Mittel zu 64 000 kcal/h ermittelt.

Thermoelektrische Messungen der Innenwandtemperatur in verschiedenen Schichten des Pfannenmantels waren vorgesehen, unterblieben jedoch aus Mangel an Zeit, und so mußte man sich darauf beschränken, eine Berechnung der Wärmeströmung nach dem Annäherungsverfahren von E. Schmidt<sup>4)</sup> durchzuführen. Voraussetzung für eine möglichst genaue Ausführung dieses Verfahrens ist die Kenntnis der Oberflächentemperatur-Bewegung der Pfannenaußen- und -innenwand.

Zur Messung der Innenwand-Oberflächentemperatur wurde ein Gesamtstrahlungspyrometer in ein doppelwandiges Aluminiumgehäuse eingebaut (*Abb. 4*). Durch die Oeffnung mit Quarzglasscheibe wird die Wärmestrahlung von dem Objektiv des Pyrometers aufgenommen. Ein 5 m langes zusammenlegbares Eisenrohr diente zur Führung des Pyrometers in die Pfanne und als Schutzrohr für die Ableitungsschnur. Von dem Einbau einer Wasserkühlung des Gehäuses wurde wegen der Unhandlichkeit des 5 m langen Meßgerätes bei den vorliegenden ungünstigen Versuchsverhältnissen abgesehen. Ein genügender Schutz wurde erreicht durch möglichst kurzen Aufenthalt des Gerätes in der Pfanne, durch mehrere Schichten Blattaluminium um das Gehäuse und den unteren Teil der Führungsstange und durch sofortiges Abkühlen mit Wasser nach der Messung. Die Messungen konnten bei Beachtung dieser Maßnahmen in Abständen von 10 bis 15 min erfolgen, während es sonst 2 h dauerte, bis sich das Meßgerät wieder auf den Nullpunkt einstellte. Gleichzeitig mit der Oberflächentemperatur der Innenwand wurde die der Außenwand an gegenüberliegenden Meßpunkten festgestellt. Die Messungen wurden an mehreren Pfannen, die zu verschiedenen Zeiten nach dem Entleeren wieder gefüllt wurden, durchgeführt. Die Lage der Meßstellen und der Verlauf einer Versuchsreihe sind aus *Abb. 5 a* für eine Pfanne mit 6 h Leerzeit und in *Abb. 5 b* für eine Pfanne

mit 3 h Leerzeit ersichtlich. Der Verlauf der Oberflächentemperatur der Innenwand, der maßgebend für die Wärmeströmung in der Ausmauerung ist, kann hieraus allgemein wie folgt beschrieben werden.

Nach dem Entleeren in den Mischer bis zum Aufsetzen des Deckels erfolgt zunächst innerhalb weniger Minuten ein rascher Abfall der Oberflächentemperatur der Innenwand, hervorgerufen durch das starke Temperaturgefälle zur Außenluft. Man ersieht daraus, wie wichtig es ist, den Deckel sofort nach dem Entleeren aufzusetzen. Man hat dabei noch den Vorteil, daß die Ausmauerung des Deckels nicht erst wieder von der Wärmestrahlung der leeren und kühleren Pfanne völlig aufgeheizt zu werden braucht. Durch Aufsetzen des Deckels wird die Auskühlung der Innenwand abgeschwächt, diese ist jedoch auch hier neben dem Wärmezustand des Deckels von dem Zustand der Pfanne abhängig. Die beim Entschlacken sitzengebliebene Kruste ragt häufig

<sup>4)</sup> Vgl. A. Schack: Der industrielle Wärmeübergang (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929) S. 62/65.



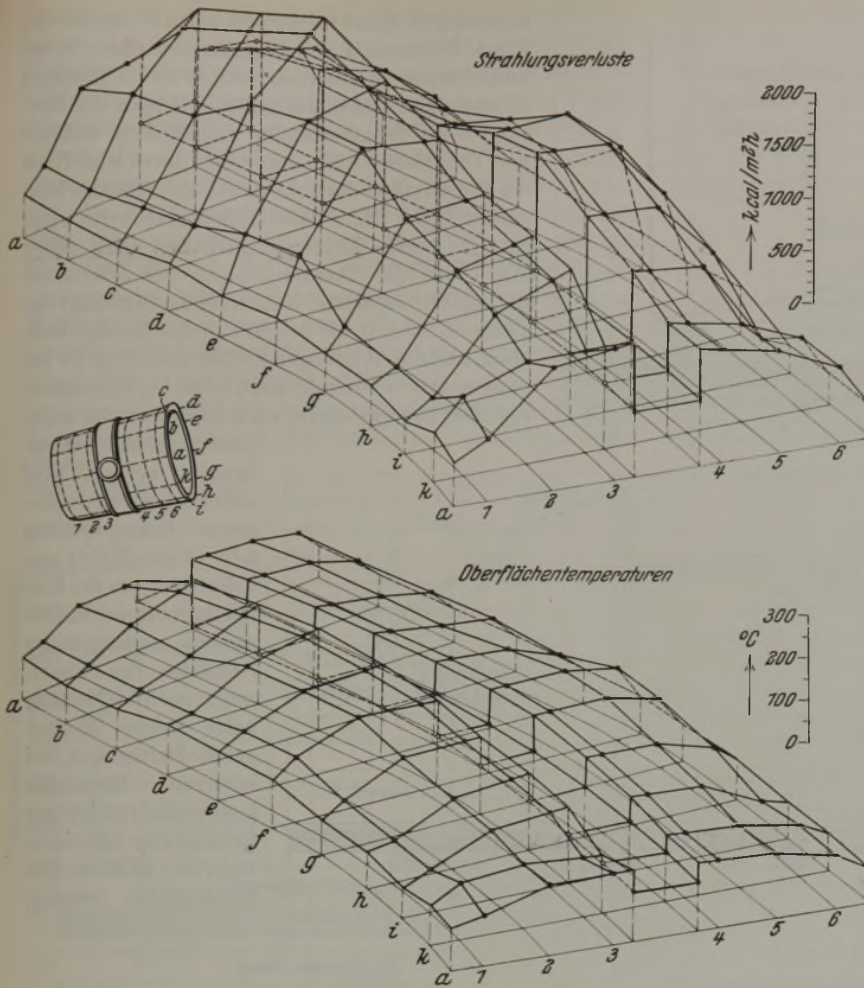


Abbildung 3. Strahlungsverluste und Oberflächentemperaturen des Pfannenmantels, aufgetragen über dem abgewickelten Pfannenmantel.

über den oberen Rand der Pfanne hinaus, so daß der Deckel nicht dicht schließen kann, sondern fortlaufend durch die vorbeistreichende Luft innen ausgekühlt wird. Dadurch wird der Zweck des Deckels völlig aufgehoben, und es kommt vor, daß solche Pfannen innen schwarz, d. h. mit einer Oberflächentemperatur der Innenwand von nur etwa 500° im Hochofenwerk ankommen. Nach Abnahme des Deckels im Hochofenwerk erfolgt zunächst wieder eine rasche Temperaturabnahme, die dann langsamer werdend bis zum völligen Ausgleich andauert. Wie verschiedene Meßreihen zeigten (Abb. 5), hat bei unbedeckter Pfanne schon nach 3 bis 4 h die mittlere Innenwandtemperatur die Grenze von

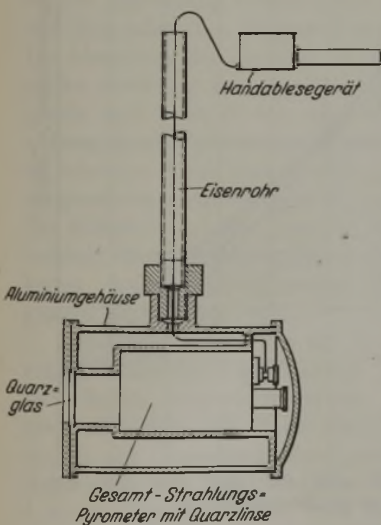


Abbildung 4. Gerät zur Messung der Pfanneninnenwand-Temperatur.

300° unterschritten. Der Einfluß eines gut schließenden Deckels ist deutlich aus dem Verlauf der Temperaturlinien ersichtlich. Während bei offener Pfanne die Temperatur der

oberen Meßstelle (II) schneller sinkt, macht sich bei bedeckter Pfanne die Rückstrahlung des Deckels bemerkbar, so daß die Temperaturabnahme oben und unten zumindest gleichmäßig vor sich geht. Welchen Einfluß die Geschwindigkeit der Temperaturabnahme der Innenwand auf die Entspeicherung der Ausmauerung hat, ist aus den folgenden Berechnungen ersichtlich.

Die durchgeführten Berechnungen dienten zunächst zur Feststellung der zeitlichen Temperaturänderungen in der Ausmauerung der Pfanne. Da die Oberflächentemperaturen der Innen- und Außenwand bei verschiedenen Pfannen über mehrere Pfannenumläufe durch Versuchsreihen bekannt sind, konnte auf einfache Weise die Berechnung des Temperaturfeldes in der Pfannenwand nach dem Schmidtschen Verfahren über eine längere Zeitspanne durchgeführt werden. Es wurden dabei möglichst Pfannen mit einwandfreier Ausmauerung berücksichtigt. Die Wandstärke der Ausmauerung wurde in neun Schichten von je 0,02 m unterteilt. Die Berechnung des Temperaturverlaufes erfolgte für Zeitabstände von jeweils 5,7 min. In Abb. 6 ist ein Abschnitt der errechneten Werte in Zeitabständen von je 30 min aufgetragen. Ausgangspunkt der Berechnung war eine leere ausgekühlte Pfanne, deren Innenwand durch einen Gasbrenner etwa 8 h lang beheizt wurde. Kurz vor Füllung der Pfanne mit flüssigem Roheisen betrug die Oberflächentemperatur des Außenmantels etwa 70° und die Oberflächentemperatur der Innenwand etwa 100°. Dies entspricht einem Wärmehalt von etwa 120 000 kcal (Abb. 7). Bei einer Wandstärke von 180 mm macht sich nach Füllung die Temperaturerhöhung an der Oberfläche des Außenmantels nach etwa 50 min bemerkbar. Die berechneten Werte stimmen zeitlich mit den Messungen gut überein. Da der Temperaturverlauf in der Pfannenwand nicht linear und der Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenwand sehr groß ist, wurde zur Berechnung des Wärmehaltes der Ausmauerung jeweils der Wärmehalt der einzelnen Schichten bestimmt und diese Werte zusammengezählt.

Die Auswertung erfolgte nach der Formel

$$W = R \cdot c \cdot d \left( \frac{t_1 + t_2}{2} \right) \text{ kcal/m}^2;$$

darin ist R = Raumgewicht der Schamottesteine kg/m<sup>3</sup>  
 c = spezifische Wärme kcal/kg °C  
 d = Wandstärke 0,02 m gewählt  
 $t_1 = \int$  Oberflächentemperaturen der einzelnen  
 $t_2 = \int$  Schichten.

Die jeweilige mittlere Temperatur einer Schicht wurde aus den Berechnungen der Wärmeströmungen bestimmt und für die entsprechende Temperatur die spezifische Wärme des Werkstoffs eingesetzt. Die Werte des gesamten Wärmehaltes der Ausmauerung und des eisernen Außenmantels einer Pfanne sind in Abb. 7 in Abhängigkeit von der Zeit aufgetragen. Die größte zulässige Speichermenge liegt etwa bei  $1,1 \times 10^6$  kcal.



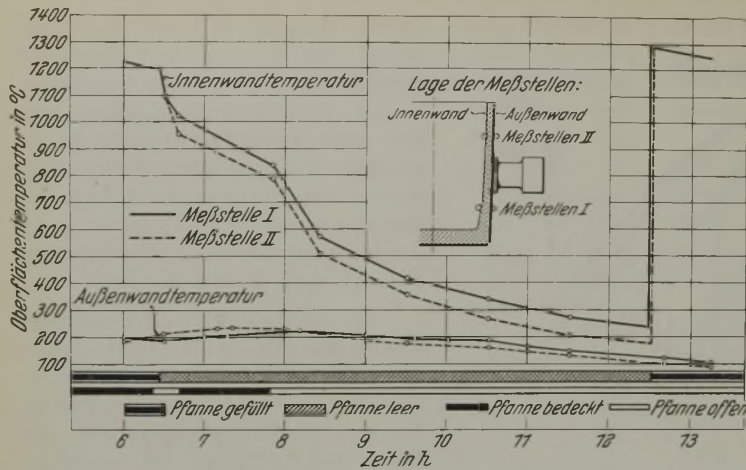


Abb. 5 a.

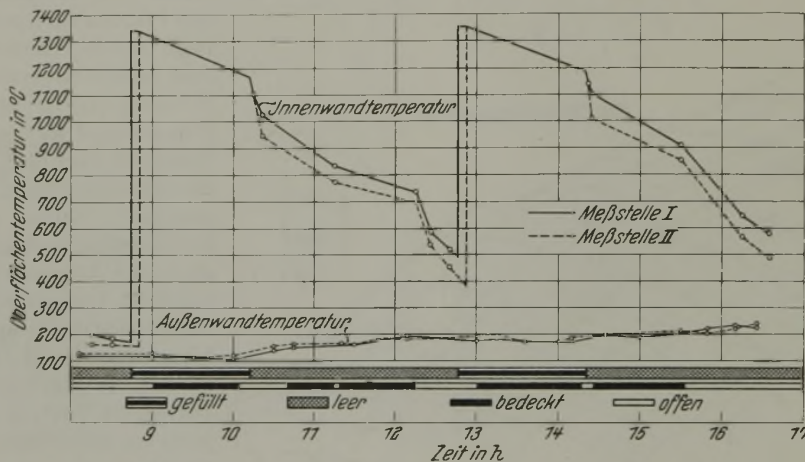


Abb. 5 b.

Abbildung 5. Innen- und Außenwandtemperatur einer Roheisenpfanne.

Temperaturmessungen an Roheisen.

Unmittelbare Messungen der Roheisentemperatur in der Abstichrinne mit einem optischen Pyrometer (Glühfadenpyrometer) führten zu keinem befriedigenden Ergebnis, da die Streuung kurz aufeinanderfolgender Messungen zu groß war. Wie photographische Aufnahmen der Oberfläche des Roheisens in der Rinne zeigten, machen die dauernd wechselnden Helligkeitsunterschiede an der Oberfläche, vor allem hervorgerufen durch Reflexionserscheinungen sowie Schlackenstücke, Oxydationsbildungen usw. eine zuverlässige Messung mit Glühfadenpyrometer unmöglich. Hinzu kommt die Schwierigkeit, das Emissionsvermögen des Roheisens genau zu bestimmen, zumal da dieser Wert nicht immer gleich sein wird<sup>5)</sup>. Die photometrische Auswertung dieser Aufnahmen an Stellen schlackenfreier Oberfläche ergab keine nennenswerten Schwärzungsunterschiede zwischen Anfang und Ende der Rinne. Durch Vergleichsmessungen wurde festgestellt, daß der wahre Wert 80° über dem optisch gemessenen liegt. Es ergibt sich hieraus ein Emissionsvermögen des Roheisens von  $E = 0,48$ .

Die thermoelektrischen Messungen der Roheisentemperatur wurden mit Platin-Platinrhodium-Elementen durchgeführt; als Schutz des Elementes dienten Sillimanitrohre. Von der bisher üblichen Verwendung von Quarzrohr wurde Abstand genommen, da die schnelle Zerstörung des Quarzes nur kurze Messungen gestattet und das häufige Auswechseln zeitraubend und umständlich erschien. Da die Temperaturwechselbeständigkeit des Sillimanitrohres verhältnismäßig gering ist, mißglückten zunächst die unternommenen Versuche völlig. Obgleich das Schutzrohr vor der Messung längere Zeit über der Rinne angewärmt wurde,

<sup>5)</sup> R. Hase: Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 261/64; Physik. Z. 29 (1928) S. 904/07.

zersprang es sofort beim Eintauchen in das flüssige Eisen. Versuche, das Schutzrohr mit einem Schamottekörper zu umgeben und es so im flüssigen Eisen aufzuwärmen, um dann bei Beginn der Messungen die Schamottehülle abzustreifen, mißlingen. Das flüssige Eisen drang stets durch feine Risse ein und zerstörte das Schutzrohr. Zuverlässige Messungen in der Rinne ließen sich durchführen, wenn man in einem kleinen elektrischen Ofen neben der Rinne die Thermoelemente mit Schutzrohr bis auf 900° aufheizte. Nach 6 bis 8 min gelangt das Gerät so schnell wie möglich in das flüssige Roheisen, und die Ablesungen können nach 2 bis 3 s beginnen. Das Schutzrohr kann selbst bei Messungen, die über 20 min dauern, nach Entfernen der ange-

setzten Schlacke weiter benutzt werden, wird allerdings gegen mechanische Beanspruchung sehr empfindlich<sup>6)</sup> und bricht stets an der Eintauchgrenze ab. Ein besonders verlangsamtes Abkühlen des Schutzrohres nach der Messung hatte keinen Einfluß auf die Haltbarkeit. Bei kürzeren Messungen konnten bei vorsichtiger Behandlung mit einem Rohr über 20 Messungen durchgeführt werden.

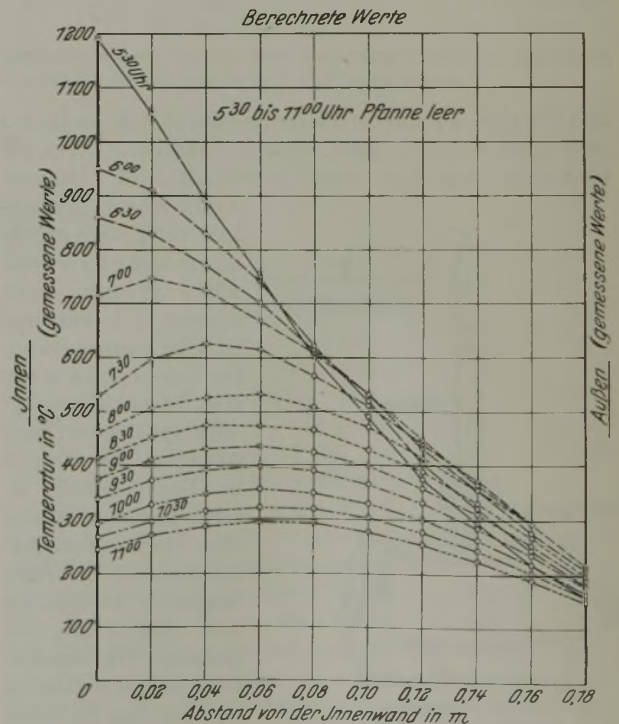


Abbildung 6. Temperaturverlauf in der Ausmauerung einer Roheisenpfanne.

Um die kostspielige und für die Praxis sehr umständliche thermoelektrische Messung der wahren Roheisentemperatur durch ein einfacheres Meßverfahren zu ersetzen, wurden auf

<sup>6)</sup> F. Blaurock: Arch. Eisenhüttenwes. 8 (1934/35) S. 520.



Anregung von Professor R. Hase<sup>7)</sup> Versuche zur mittelbaren Messung mit optischen Geräten durchgeführt. Ein einseitig geschlossenes Visierrohr aus Graphit wird in das flüssige Roheisen eingetaucht und die Temperatur des Bodens mit einem optischen Pyrometer (Glühfadenpyrometer) gemessen. Da die Strahlung des Bodens durch die Bohrung als hinreichend „schwarz“ bezeichnet werden kann, außerdem das Strahlungsvermögen von Graphit  $E = 0,81$  ist, bilden die gemessenen Werte die wahre Roheisentemperatur. Vorteilhaft ist dabei, daß kein besonderes Meßgerät nötig ist, sondern jedes gebräuchliche optische Pyrometer für diese Messungen benutzt werden kann. Durch die hohe Temperaturwechselbeständigkeit des Graphits ist es möglich, den kalten Stab in das Roheisen einzutauchen. Die gute Temperaturleitfähigkeit des heißen Graphits läßt in wenigen Augenblicken (3 bis 5 s) den Boden und den übrigen einge-

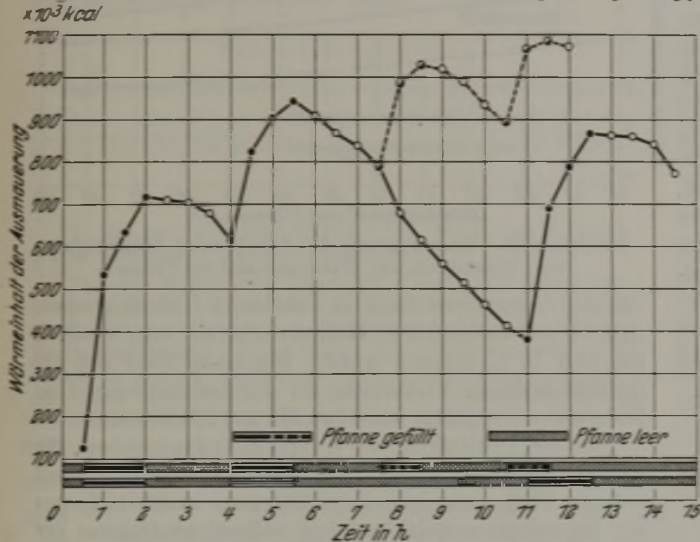


Abbildung 7. Wärmeinhalt der Ausmauerung einer Roheisenpfanne.

tauchten Teil des Stabes die Temperatur des Roheisens annehmen, wogegen die geringe Temperaturleitfähigkeit des kalten Rohres eine merkbare Ableitung durch das herausragende Stabende verhindert. Dies ist äußerlich durch die scharfe Abgrenzung zwischen dem glühenden eingetauchten und dem schwarzen übrigen Teil des Stabes zu erkennen. Die Abnutzung des Graphits in der Rinne wird durch die starke Strömung hervorgerufen. Der Graphitstab mußte jeweils nach 5 bis 10 min ausgewechselt werden. Die Abnutzung durch Verbrennung ist sehr gering, so daß Messungen im ruhenden Eisen über 40 min und kürzere Messungen in entsprechend größerer Zahl durchgeführt werden können. Die Billigkeit und gute Eignung des Graphits und die Einfachheit dieses Meßverfahrens schalten die Unannehmlichkeiten der thermoelektrischen Messung bei zumindest gleicher Genauigkeit aus.

Der Temperaturverlust des Roheisens in der Abstichrinne konnte durch gleichzeitige Temperaturmessungen an zwei Stellen festgestellt werden. Die Messungen wurden thermoelektrisch mit Platin-Platinrhodium-Elementen und optisch mit Graphitrohr durchgeführt. Bei 20 m Rinnenlänge und einer Geschwindigkeit des Roheisens von 3 bis 4 m/s beträgt der Verlust etwa 10 bis 20%, bei geringeren Geschwindigkeiten werden die Verluste jedoch erheblich größer. Die genaue Ermittlung des Temperaturverlustes in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit und der Ausgangstemperatur am Hochofen sowie die Verteilung dieser Verluste auf Strahlungs- und Rinnenverluste konnte aber noch

nicht eingehend genug ermittelt werden. Zur Bestimmung des Temperaturverlustes des Roheisens auf dem Wege zum Mischer wurden jeweils Messungen am Ende der Rinne kurz vor dem Einlauf in die Pfanne und kurz vor dem Entleeren der Pfanne nach dem Graphitstab-Verfahren ausgeführt. Der Temperaturverlust schwankt zwischen 100 und 220° in ungünstigen Fällen.

### Berechnung der Wärmeverluste des Roheisens.

Bei Füllung der Pfanne berechnet sich der Strahlungsverlust des Roheisens über die ganze Oeffnung der Pfanne und den fallenden Strahl zu einem Wärmeverlust von 160 000 kcal/h. Die mittlere Fülldauer der Pfanne betrug 12 min für 35 t. Die Oberflächentemperatur der Schlackendecke der gefüllten Pfanne wurde mit Gesamtstrahlungs-pyrometer zu 600 bis 700° ermittelt. Der errechnete Strah-

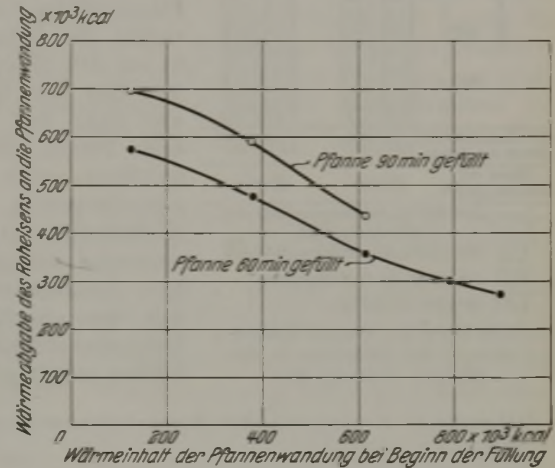


Abbildung 8. Wärmeverluste des Roheisens in Abhängigkeit vom Wärmezustand der Pfanne. Inhalt der Pfanne 35 t.

lungsverlust beträgt 160 000 kcal/h bei einem Emissionsvermögen der Schlacke von  $E = 1$ . Der Strahlungsschutz des Deckels ist bei gefüllter Pfanne zunächst gering. Der Deckel wird in völlig kaltem Zustand aufgesetzt und gibt durch den schlechten Abschluß vor allem bei Bewegung der Pfanne an der Innenseite laufend Wärme ab. Die Aufheizung des Deckels wird somit stark verzögert, was zu der Annahme berechtigt, daß ein wirksamer Strahlungsschutz erst nach 1 bis 1½ h, d. h. bei meist schon entleerter Pfanne stattfindet.

Um den Wärmeinhalt des Roheisens zu ermitteln, war es notwendig, die spezifische Wärme bei den in Frage kommenden Temperaturen zu bestimmen. Die Versuche wurden mit der Versuchseinrichtung von K. Meliß<sup>8)</sup> durchgeführt. Zur Heizung diente ein Kohlegrießofen. Die in Quarzglas eingeschmolzene Eisenprobe gelangte unmittelbar ohne Zwischengefaß in ein unter dem Ofen befindliches Silberblockkalorimeter. Aus Abb. 8 ist die Wärmeabgabe des Roheisens an die Pfanne in Abhängigkeit von dem jeweiligen Wärmeinhalt der Pfannenausmauerung bei Beginn der Füllung ersichtlich. Es handelt sich hier nur um Wärmeverluste des Roheisens, die nach 60 bzw. 90 min zur Speicherung der Ausmauerung benötigt werden.

Einen zusammenfassenden Ueberblick über sämtliche Wärmeverluste des Roheisens auf dem Wege vom Hochofen zum Mischer vermittelt Abb. 9 in Gegenüberstellung einer ausgekühlten und einer heißen Pfanne, die 60 und 90 min gefüllt ist. Dem Wärmezustand einer kalten Leerpfanne

<sup>7)</sup> Z. VDI 79 (1935) S. 1351/55.

<sup>8)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 209/12.



ist ein Wärmehalt der Ausmauerung und des Pfannenaußenmantels von 200 000 kcal, einer heißen Leerpfanne ein Wärmehalt von 800 000 kcal zugrunde gelegt (vgl. Abb. 7).

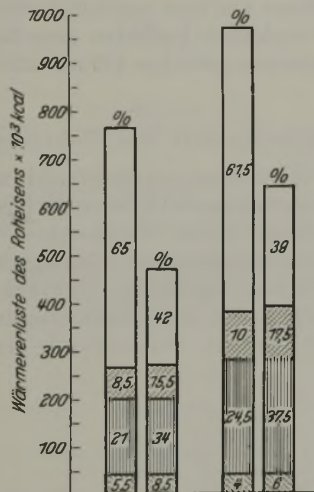


Abbildung 9. Gesamte Wärmeverluste des Roheisens in der Pfanne. Füllung 35 t.

Die aufzeichneten Verluste gelten für eine Füllung der Pfanne von 35 t. Es geht daraus hervor, daß bei kalter Pfanne die Pfannenverluste (Speicherung und Oberflächenverluste des Pfannenmantels) über 70% der Gesamtverluste ausmachen. Der beträchtliche Einfluß des Füllgrades der Pfanne auf den Wärmeverlust des Roheisens ist aus Abb. 10 ersichtlich. Hier sind wieder eine kalte und eine heiße Pfanne, die 60 und 90 min gefüllt sind, gegenübergestellt. Der Wärmeverlust ist hier prozentual zum jeweiligen Gesamtwärmehalt des eingefüllten Roheisens bei 28 bis 38 t Füllung aufgetragen.

berücksichtigt werden muß. Die Mittelwerte der Einfülltemperaturen der einzelnen Pfannen schwankten zwischen 1325 und 1430°; im Hochofenwerk treten also schon Unterschiede von über 100° auf. Die Durchschnittstemperatur sämtlicher gemessenen Einfüllungen lag bei 1370° und beim Entleeren in den Mischer bei 1300°. Die Fülldauer der Pfannen schwankte zwischen 8 und 23 min und betrug im Mittel 13 min bei einem mittleren Inhalt von 31,5 t.

Speicherung und Entspeicherung der Pfannenausmauerung gaben den Ausschlag für die Gesamtwärmeverluste.

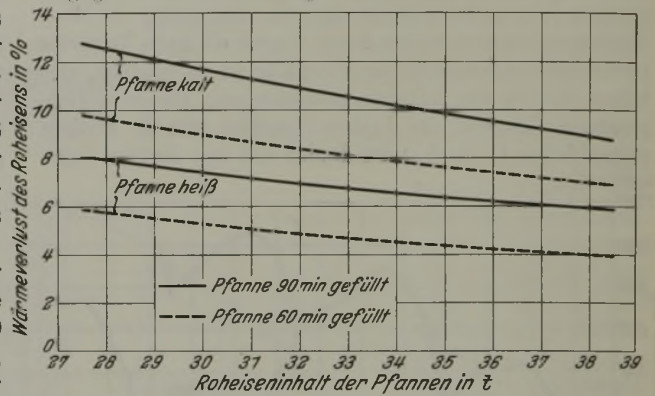


Abbildung 10. Wärmeverluste des Roheisens in Abhängigkeit vom Eiseninhalt und Wärmeverlust der Pfanne.

Aus der Gegenüberstellung in *Zahlentafel 1* ist zu ersehen, daß die durchschnittliche Gesamtumlaufzeit aller Pfannen um über 50% verkürzt wurde. Besonders wirkt sich die dadurch bedingte Verkürzung der durchschnittlichen Umlaufzeit der Leerpfanne von etwa 315 auf 100 min aus.

Bei der Feststellung der Betriebsbedingungen, die während dieser Untersuchungen einen erkennbaren Einfluß auf den Temperaturverlust des Roheisens ausüben, kamen nur im normalen Betriebsumlauf befindliche Pfannen zur Berücksichtigung. Deshalb wurden für den Temperaturverlust besonders ungünstige Fälle, wie Restpfannen, neu eingestellte Pfannen usw., die wohl in die Berechnung der Durchschnittstemperaturen und Zeiten eingeschlossen sind, hier nicht berücksichtigt. In *Zahlentafel 2* sind Angaben über die Pfannen enthalten, die mit mindestens 35 t Roheisen gefüllt sind (außer Versuch 8) und vor den jeweiligen Messungen mehr als viermal ohne Unterbrechung alle 120 min gefüllt worden waren. Dabei sind die Angaben in *Zahlentafel 2* nach der Größe des Temperaturverlustes des Roheisens geordnet.

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Betriebsmaßnahmen.

	1934	April 1936
Anzahl der Pfannen im Umlauf . . . . .	10—12	4—6
Durchschnittlicher Füllgrad . . . . . t	31	31,5
Durchschnittliche Pfannenumlaufzeit min gefüllt . . . . . min	390—420	150—180
davon		
leer . . . . . min	315	100
Schwankungen des Temperaturverlustes ° C	100—220	30—150
Durchschnitt des Temperaturverlustes auf dem Transport . . . . . ° C	145	70

Diese Untersuchungen veranlaßten die Werksleitung zu Maßnahmen im Roheisenverkehr zwischen Hochofenwerk und Mischeranlage. Die Auswirkungen wurden im Jahre 1936 nachgeprüft, und gleichzeitig sollte festgestellt werden, ob eine weitere Verminderung des Temperaturverlustes möglich wäre. Bei diesen Untersuchungen wurde die Roheisentemperatur am Ende der Abstichrinne kurz vor dem Einlauf in die Pfanne und am Mischer beim Entleeren der Pfanne mit dem Farbpyrometer „Biopix“<sup>9)</sup> gemessen.

Die Roheisentemperatur in der Rinne schwankt während eines Abstiches oft so stark, daß bei Ermittlung der mittleren Einfülltemperatur der einzelnen Pfannen noch neben der Abstichdauer die Einlaufgeschwindigkeit des Roheisens

Zahlentafel 2. Temperaturverlust des Roheisens in dauernd umlaufenden Pfannen.

Versuch . . . . . Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pfanne . . . . . Nr.	7	8	8	8	7	6	7	8	9
Leerpfanne vor Füllung . . . min	46	33	52	52	58	62	68	47	46
Füllzeit . . . min	7	14	14	15	10	8	15	8	18
Pfanne voll . . min	76	70	82	66	72	60	62	43	85
Mittlere Eingußtemperatur . . ° C	1355	1375	1370	1390	1355	1370	1405	1400	1335
Mittlere Entleerungstemperatur ° C	1332	1344	1331	1351	1314	1328	1362	1346	1280
Temperaturverlust des Eisens ° C	23	31	39	39	41	42	43	54	55
Füllgrad . . . . . t								27	

Da bei diesen Pfannen angenommen werden kann, daß die Wärmebewegung der Ausmauerung vor Beginn der Messungen die gleiche war, kann man ohne weiteres die wichtigsten Einflußgrößen auf den Temperaturverlust erkennen.

Besonders kennzeichnend ist, daß keine Beziehungsgrößen zwischen der eigentlichen Transportzeit des Roh-

<sup>9)</sup> G. Naeser: Arch. Eisenhüttenwes. 9 (1935/36) S. 483/85 (Wärmestelle 227); K. Guthmann: Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 481/89 (Wärmestelle 228).



eisens und dem Temperaturverlust zu erkennen sind, daß jedoch die Entspeicherung der Ausmauerung durch die Wärmebewegung der Leerpfanne vor Füllung trotz verhältnismäßig geringer Zeitunterschiede den größten Einfluß ausübt. Auch machen sich besonders große Unterschiede in der Füllzeit und im Füllgewicht (z. B. Versuch 8) bemerkbar.

Durch Vorkehrungen am Mischer ist das Abschlacken und Entleeren der Pfannen von 12 bis 15 min auf 6 bis 7 min verkürzt worden. Dadurch, daß die Pfanne nur noch bei der Entleerung unbedeckt ist, werden die hier möglichen Einschränkungen der Pfannenverluste erreicht. Auch konnte durch Abänderungen des Deckels ein besserer Verschluß erzielt werden. Durch zum Teil schon angebrachte Vorrichtungen im Hochofenwerk, um den Deckel nur noch zur Füllung abzuheben, werden sich weitere Verminderungen der Pfannenverluste erreichen lassen.

Zusammenfassung.

Zur Bestimmung des Wärmeverlustes auf dem Wege vom Hochofen zum Mischer wurden die Roheisentemperaturen in der Abstichrinne sowie zu Beginn und Ende der Fahrzeit

In der anschließenden Erörterung wurde von K. Guthmann, Düsseldorf, folgendes ausgeführt:

Von der Wärmestelle Düsseldorf wurden mit einem neuen Temperaturmeßgerät, dem Farb-Helligkeits-Pyrometer „Biop-tix“<sup>®</sup>, neben umfangreichen Messungen in Thomas-, Siemens-Martin-Stahlwerken, Walzwerken und Gießereien auch Messungen in einigen Hochofenbetrieben durchgeführt. Während alle bisher gebräuchlichen optischen Glühfaden-Pyrometer unsichere Angaben liefern, die erst einer Berichtigung durch auf

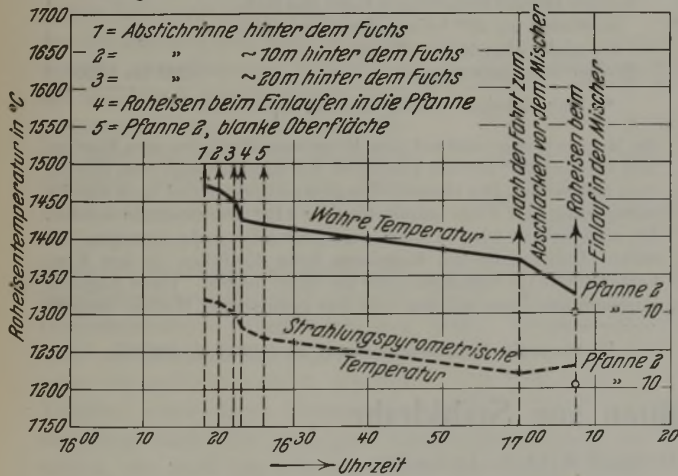


Abbildung 11. Temperaturverlust des Roheisens.

Grund praktischer Erfahrungen ausgearbeitete Meßvorschriften bedürfen, gestattet das neue Gerät die Ermittlung der wahren Temperatur, was besonders bei der Messung von flüssigem Roheisen, Stahl und Schlacke recht wertvoll ist; liegen doch die meisten wahren Temperaturen bedeutend höher, als man in vielen Fällen annimmt. Wir haben z. B. Berichtigungen bis zu 250° feststellen können.

Stahleisen-Abstich: Messungen während des Abstichs bei einem auf Stahleisen mit 4,2 % C und 4,5 % Mn gehenden Hochofen ergaben im Mittel folgende Abstichtemperaturen, unmittelbar hinter dem Schlackenfuchs gemessen:

Wahre Temperatur (Biop-tix) . . . . .	1580 bis 1590°
Optische Temperatur (Glühfaden-Pyropto) . . . . .	1350°
Temperaturberichtigung . . . . .	230°
Roheisentemperatur vor dem Einlaufen in das Masselbett (Biop-tix) . . . . .	1550°.

An einem andern Tage wurden gemessen:

Biop-tix . . . . .	1565°
Pyropto . . . . .	1360°
Temperaturberichtigung . . . . .	205°.

thermoelektrisch und optisch mit Glühfadenpyrometer nach einem neu entwickelten Verfahren mit Visierrohr aus Graphit gemessen. Als Ursachen des Temperaturverlustes des Roheisens wurden ermittelt: Strahlungsverluste der Schlackendecke während der Fahrt und bei der Füllung sowie Speicherungsverluste der Pfannenausmauerung während der Umlaufzeit der Pfanne. Es ergab sich, daß die Wärmebewegung der Leerpfanne die Hauptverlustquelle darstellt und daß die Unterschiede der Roheisentemperatur der am Mischer ankommenden Pfannen vor allem durch den jeweiligen Wärmeinhalt der Ausmauerung bei Füllung der Pfanne hervorgerufen werden. Auf Grund der Untersuchungen ist eine Verkürzung der Pfannenumlaufzeiten, Verminderung der Zahl der umlaufenden Pfannen sowie die Änderung des Deckels anzustreben.

Die Messungen und Untersuchungen wurden im Hochofen- und Stahlwerk der Ilse der Hütte und im Institut für technische Physik der Technischen Hochschule Hannover durchgeführt. Für die Ermöglichung der Arbeit und großzügige Unterstützung sei besonders Herrn Professor Dr. R. Hase sowie der Leitung der Ilse der Hütte gedankt.

Auf einem zweiten Werk betrug die wahre Abstichtemperatur 1500 bis 1565°, die „optische“ dagegen 1320 bis 1355°, die Schlackentemperatur 1460°.

Thomas-eisen-Abstich: Während des Abstichs eines auf Thomas-eisen gehenden Hochofens (3,5 % C; 1,3 % Mn; 0,5 % S; 2 % P; 0,4 % Si) wurden mit dem Biop-tix und dem Pyropto die in Abb. 11 und Zahlentafel 3 gezeigten Temperaturen gemessen.

Zahlentafel 3. Temperaturmessungen beim Hochofen-abstich.

	Zeit	Biop-tix °C	Pyropto °C	Berich-tigung °C
Abstichrinne unmittelbar hinter dem Schlacken-fuchs	16 <sup>18</sup>	1470	1320	150
Abstichrinne etwa 10 m hinter dem Schlacken-fuchs . . . . .	16 <sup>20</sup>	1465	1315	150
Abstichrinne etwa 20 m hinter dem Schlacken-fuchs (vor der Roheisenpfanne) . . . . .	16 <sup>22</sup>	1450	1300	150
Roheisenstrahl beim Ein-laufen in die Pfanne . . . . .	16 <sup>23</sup>	1425	1285	140
Roheisenpfanne Nr. 2, voll, blanke Roheisenoberfläche	16 <sup>26</sup>	1420	1270	150
Roheisenpfanne Nr. 2 wäh-rend des Abschlackens vor dem Mischer, blanke Ober-fläche . . . . .	17 <sup>00</sup>	1370	1220	150
Roheisenstrahl beim Aus-gießen der Pfanne Nr. 10 in Mischer II . . . . .	17 <sup>07</sup>	1300	1205	95
Roheisenstrahl beim Aus-gießen der Pfanne Nr. 2 in Mischer I . . . . .	17 <sup>09</sup>	1325	1230	95

Demnach beträgt der Temperaturabfall zwischen Hochofen und Roheisenpfanne . . . . . 50° für den Pfannentransport vom Hochofen zum Ab-schlackplatz vor dem Mischer . . . . . 50° der gesamte Temperaturabfall vom Hochofenabstich bis zum Einguß der Pfanne in den Mischer . . . . . 145°.

Beim Füllen einer Thomas-Konverterpfanne aus dem Mischer wurde der Roheisengießstrahl zu 1250 bis 1280° als wahre Temperatur und zu 1130 bis 1150° als optische Temperatur gemessen, entsprechend einer Temperaturberichtigung von im Mittel 125°.

Nach unseren Messungen in Peine betrug die wahre Mischereisen-Temperatur beim Füllen der Pfanne aus dem Mischer 1250 bis 1310°; beim Füllen der Birne aus der Mischerpfanne wurde eine wahre Mischereisen-Temperatur von 1290°, eine „schwarze“ Temperatur von 1100° festgestellt.

Schlackentemperaturen: Die Schlackentemperaturmes-sungen (Abb. 12) zeigten entsprechend dem höheren Emissions-vermögen der Schlacke einen bedeutend geringeren Unterschied



zwischen wahrer und optischer Temperatur. Im Mittel wurden vor, bei und nach dem Abstich folgende Temperaturen (Zahlentafel 4) gemessen:

Zahlentafel 4. Hochofenschlacken-Temperaturen.

Durchschnitts-temperatur °C gemessen mit	Hochofenschlacke		
	6 min vor dem Roheisenabstich	während des Roheisenabstichs	1½ h nach dem Roheisenabstich
Bioptix	1535°	1445°	1435°
Pyropto	1495°	1370°	1410°

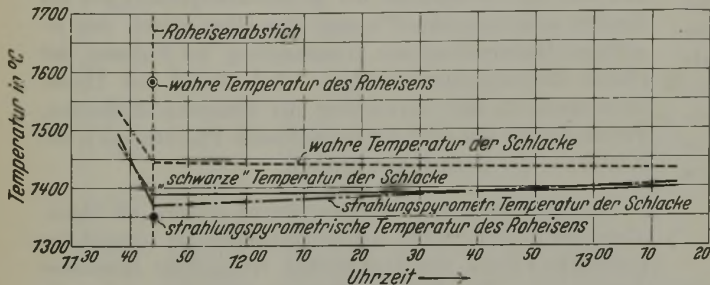


Abbildung 12. Schlacken- und Roheisentemperaturen.

Die wahre Temperatur der Schlacke 6 min vor dem Abstich war um 45° niedriger als die wahre Roheisentemperatur, während des Abstichs um 135° niedriger und 1½ h nach dem Abstich um 145° niedriger als die Abstich-Roheisentemperatur.

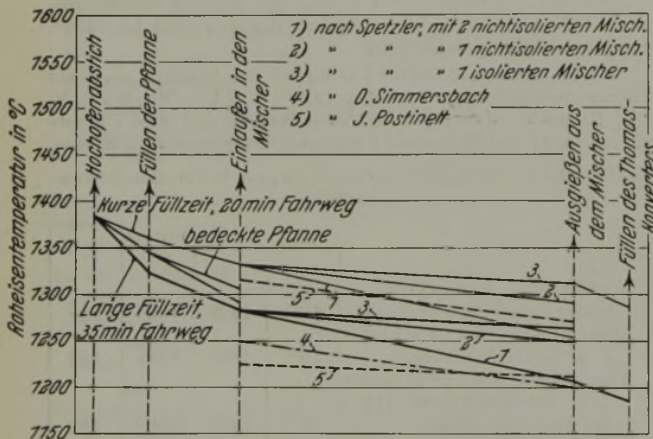


Abbildung 13. Temperaturverlust des Roheisens. (Nach H. Wentrup.)

Nur gegenüber den strahlungs-pyrometrisch gemessenen, d. h. nicht berichtigten Roheisentemperaturen erscheint die Schlacke heißer als das Roheisen.

Formentemperaturen: Die Messung der Formentemperaturen durch die Düsen des Ofens mit dem Bioprix ergab Werte zwischen 1700 und 1915°. Als mittlere Temperatur wurden 1800° gemessen. Große, vor den Formen niedergehende Erzstücke hatten Temperaturen von 1415 bis 1470°, Erz-, Kalk- und Koksstücke, die zusammen vor den Formen niedergingen, etwa 1630°, vor den Formen tanzende Kalk- und Koksstücke hatten 1745 bis 1815°. Die strahlungs-pyrometrisch mit einem Pyropto gemessenen Formentemperaturen lagen um 120 bis 200° niedriger als die wahre Temperatur, nämlich zwischen 1650 und 1680°.

Abb. 13 zeigt nach einer Zusammenstellung von H. Wentrup<sup>10)</sup> im Schrifttum bekanntgewordene Untersuchungen über die Abkühlung des Roheisens zwischen Hochofen und Thomaskonverter. Die Temperaturen sind alle optisch gemessen, liegen also etwa 100 bis 150° niedriger als die wahre Temperatur, mit Ausnahme einiger von E. Spetzler gemessener Werte, die nach der Shookschen Skala berichtigt wurden (siehe Zahlentafel 5).

Die Unterschiede im Temperaturabfall haben ihren Grund in der verschiedenen Beschaffenheit der Mischer (Wärmeisolierung) und in der verschiedenen Arbeitsweise der Werke (Durchsatzzeiten, Füllungsgrad des Mischers, Ein- oder Zweischieberbetrieb). Die Temperaturverluste auf dem Transport, wie sie von Spetzler festgestellt wurden, dürften aber allgemeinere Gültigkeit haben. Sie liegen zwischen 60 und 100° beim Einguß des Roheisens in

Zahlentafel 5. Abkühlung des Roheisens zwischen Hochofen und Thomasbirne.

Abstichtemperatur . . . . .	1390°
Einguß in die Pfanne, bei kurzer Füllzeit	1360°
bei langer Füllzeit	1325°
Einguß in den Mischer, nach 20 min Fahrt	1340° *)
nach 35 min Fahrt	(kurze Füllzeit) 1285° *)
Einguß in den Mischer, nach J. Postinett	(lange Füllzeit) 1230 bis 1320°
nach O. Simmersbach	1175 bis 1255°
In einer abgedeckten Pfanne hatte das Roheisen eine um 20° höhere Temperatur als die nicht abgedeckte Pfanne.	
Mischereisentemperaturen . . . . .	1200 bis 1300°

\*) Unberichtigte Werte nach E. Spetzler.

die Mischerpfanne und auf dem Wege vom Hochofen zum Mischer, und bei etwa 20° für den Transport des Mischereisens vom Mischer zum Konverter. Der Gesamt-Temperaturunterschied muß also im allgünstigsten Falle mindestens zu 110° angenommen werden. Im allgemeinen wird er aber wohl 150° oder mehr betragen. Die wahre Temperatur des Roheisens beim Einfüllen in den Konverter dürfte im Mittel um 1250 bis 1350° liegen. Diese Angaben stimmen durchaus mit den von uns gemessenen Werten überein.

<sup>10)</sup> Carnegie Scholarship Mem. 24 (1935) S. 103/66.

## Patentieren und Vergüten von Stahldraht.

Von Richard Walzel und Roland Mitsche in Leoben.

[Mitteilung aus dem Eisenhütteninstitut der Technischen und Montanistischen Hochschule Graz-Leoben in Leoben.]

(Gefüge von patentiertem und vergütem Stahldraht. Einfluß des Ziehens auf die mechanischen Eigenschaften. Betriebsüberwachung der Herstellung von Stahldrähten.)

Im Verlauf der Verarbeitung von Stahlwalzdraht mit höherem Kohlenstoffgehalt im Ziehwerk wird in den meisten Fällen die als „Patentieren“ bekannte Wärmebehandlung ein oder mehrere Male angewendet. Man erhält hierdurch ein Gefüge, das allgemein als Sorbit angesprochen wird und als Voraussetzung für beste Ziehbarkeit gilt. Manchmal wird auch eine Öl- oder Wasservergütung des Drahtes vorgenommen, und zwar hauptsächlich dann, wenn aus irgendeinem Grunde die Wärmebehandlung und nicht das Ziehen den Verarbeitungsgang abschließen soll. Die technischen und wirtschaftlichen Anwendungsbereiche der beiden Verfahren sind im allgemeinen klar abgegrenzt, und es besteht im laufenden Betrieb kein Anreiz zu einem Austausch. Immerhin ist

die Frage berechtigt, ob nicht fallweise, etwa bei Betriebsstillständen, das Patentieren mit anschließendem Ziehen durch ein geeignetes Vergüten ohne Schaden ersetzt werden kann.

Zu einem Teil ist bereits durch die Erfahrung eine verneinende Antwort gegeben worden: Es ist bekannt, daß Seildraht für Brücken, der an Stelle des üblichen Patentierens mit anschließendem Ziehen eine Ölvergütung besonderer Art ohne nachträgliches Ziehen erhalten hatte, im Gebrauch versagt hat<sup>1)</sup>. Offen aber bleibt noch die Frage, ob die Unterlegenheit des vergüteten Drahtes gegenüber dem patentierten auch dann noch besteht, wenn in

<sup>1)</sup> W. H. Swanger und G. E. Wohlgenuth: Met. Progr. 30 (1936) Nr. 2, S. 59/66, 90, 92, 94 u. 96.



beiden Fällen an die Wärmebehandlung eine Kaltverformung von gleichem Ausmaß angeschlossen wird. Dies könnte man um so weniger erwarten, als man unter Umständen durch das Vergüten ein Gefüge erzielt, das mit dem Patentiergefüge sehr große Ähnlichkeit hat, sofern man die Betrachtung auf die in der Betriebsüberwachung der Drahtzieherei meist üblichen Vergrößerungen beschränkt. Die folgenden Untersuchungen sollen einen Beitrag zur Beantwortung dieser letzten Frage liefern.

Zahlentafel 1. Zusammensetzung der Versuchsstähle.

Stahl	% C	% Si	% Mn	% P	% S
A	0,33	0,23	0,50	0,018	0,020
B	0,61	0,26	0,57	0,017	0,024
C	0,82	0,20	0,57	0,017	0,025
D	0,78	0,18	0,50	0,011	0,034
E	0,66	0,18	0,50	0,014	0,044

Erschien als erstes notwendig, die Bedingungen abzugrenzen, unter denen man durch Patentieren und durch Vergüten gleiche Gefügebilder bei den üblichen Vergrößerungen bis höchstens etwa 500fach erhält. Hierzu wurden drei basische Siemens-Martin-Stähle in der üblichen Seildrahtgüte (Zahlentafel 1) in der Versuchsanstalt in gleicher Weise wärmebehandelt. Die Stähle lagen als Walzdraht mit 6 mm Dmr. vor und wurden in Abschnitten von 120 mm Länge in einem Muffelofen auf die Abschrecktemperatur gebracht. Ein Teil der Drähte wurde 10 min lang in ein Bleibad getaucht und dann an der Luft abgekühlt; der andere Teil wurde in Oel oder Wasser von 20° abgeschreckt, dann in einem einseitig verschlossenen Röhrenofen mit annähernd gleichmäßigem Temperaturgefälle von einem zum anderen Ende, das an sieben Meßstellen überprüft wurde, 5 min lang angelassen und anschließend ebenfalls an der Luft abgekühlt. Um beim Patentieren den im Betriebe üblichen Temperaturbereich einzuhalten, wurden Ofentemperaturen zwischen 800 und 1050° und Bleibadtemperaturen zwischen 420 und 580° gewählt. Für das Vergüten wurde durch Vorversuche an jedem Stahl die niedrigste Abschrecktemperatur ermittelt, die noch ein rein martensitisches Gefüge liefert. Bei Stahl A konnte in Oel allerdings selbst bei einer Abschrecktemperatur von 1000° dieser Zustand nicht erreicht werden. Die Anlaßtemperaturen wurden zwischen 330 und 700° für alle Stähle einheitlich gewählt.

Abb. 1 und 2 zeigen das Ergebnis der Gefügeuntersuchung nach dem Patentieren und Vergüten. Der Beurteilung wurde dabei mit besonderer Absicht nur eine 250fache Vergrößerung zugrunde gelegt, da man sich im Betriebe der Drahtzieherei zur Beurteilung der Wärmebehandlung sehr häufig mit Vergrößerungen von etwa dieser Höhe begnügt. Ein Gefüge aus Ferrit mit streifigem Perlit wurde in gleicher Weise gekennzeichnet wie ein solches aus streifigem Perlit allein, da in beiden Fällen ja nur angedeutet werden sollte, daß kein wesentlicher Unterschied gegen das Ausgangsgefüge vorliegt und lediglich eine Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt besteht. Entsprechend der Betriebserfahrung, daß ganz kleine Ferritreste im Sorbit fast immer auftreten<sup>2)</sup> und das Verhalten

beim Ziehen nicht merklich beeinflussen, wurden solche kleine Reste nicht gesondert gekennzeichnet. Die eingezeichneten Grenzlinien für die verschiedenen Gefügeausbildungen dürfen naturgemäß nicht ohne weiteres auf andere Stähle, auch wenn deren Zusammensetzung sehr ähnlich ist oder gleiche Anlaßzeiten verwendet werden usw., genau übertragen werden, da bekanntlich auch schwer erfassbare andere Umstände, wie z. B. die Schmelzföhrung und Desoxydation, die Gefügeausbildung beim Abschrecken beeinflussen<sup>3)</sup>.

Aus Abb. 1 geht hervor, daß beim Patentieren des kohlenstoffärmsten Stahles A reiner Sorbit gerade noch erreicht werden konnte. Bei den Stählen B und C hingegen wird rein sorbitisches Gefüge in einem verhältnismäßig weiten Behandlungsbereich erzielt, und zwar sind hierfür mit steigendem Kohlenstoffgehalt höhere Bleibadtemperaturen zulässig. Bei den höchsten Ofentemperaturen (1050°) besteht eine gewisse Neigung zur Ausscheidung von freiem Ferrit an den Korngrenzen der stark vergrößerten Austenitkörner.

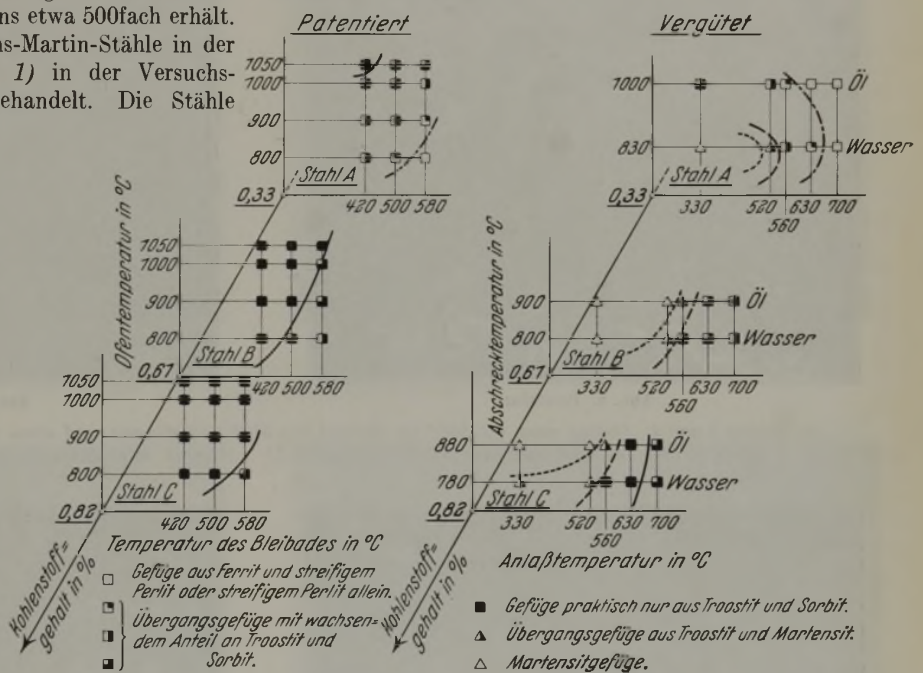


Abbildung 1 und 2. Raumschaubilder für die Beständigkeitsbereiche des Gefüges von patentiertem und für nach dem Abschrecken in Oel oder Wasser angelassenen Stahldraht.

Abb. 2 zeigt, daß durch Vergüten ein praktisch rein sorbitisches Gefüge nur beim höchsten Kohlenstoffgehalt (Stahl C) in einem verhältnismäßig engen Behandlungsbereich erreicht werden konnte. Bei Stahl B würde eine kleine Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes über 0,61 % hinaus unter sonst gleichen Bedingungen wahrscheinlich schon zu reinem Sorbit führen. In ähnlicher Weise verschmälert sich mit sinkendem Kohlenstoffgehalt das Übergangsgebiet zwischen martensitischem und sorbitischem Gefüge. Wenn durch Oelhärtung überhaupt martensitisches Gefüge erhalten werden konnte, was nur für die Stähle B und C zutrifft, erwies es sich als anlaßbeständiger als das durch Wasserhärtung gebildete. Betont sei, daß ein martensitisch aussehendes Anlaßgefüge in seinen Eigenschaften zweifellos nichts mehr mit Martensit zu tun

<sup>2)</sup> A. Pomp und A. Lindeberg: Mitt. Kais.-Wilh.-Inst. Eisenforsch., Düsseld., 12 (1930) S. 39/54; Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1462/67.

<sup>3)</sup> A. S. Davenport und E. C. Bain: Trans. Amer. Soc. Met. 22 (1934) S. 879/923.



Zahlentafel 2. Aenderung der mechanischen Eigenschaften des Stahles D mit 0,78 % C beim Ziehen in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung.

	Wärmebehandlung	Nicht gezogen	1. Zug	2. Zug	3. Zug	4. Zug	5. Zug	6. Zug
Drahtstärke . . . . . mm	patentiert	5,48	4,28	3,67	3,16	2,82	2,62	2,48
	vergütet	5,52	4,41	3,71	3,20	2,86	2,66	2,48
Zugfestigkeit . . . . . kg/mm <sup>2</sup>	patentiert	123	150	160	178	184	191	207
	vergütet	124	151	165	175	181	183	190
Dehnung (l = 150 mm) . . . . . %	patentiert	—	2,0	1,5	1,8	1,8	1,0	1,0
	vergütet	—	1,5	1,0	1,3	1,5	1,8	1,0
Biegezahl (r = 10 mm) . . . . .	patentiert	2½	4	8	13	—	—	—
	vergütet	4	4	8	14	—	—	—
Biegezahl (r = 5 mm) . . . . .	patentiert	—	—	—	—	5	7	6
	vergütet	—	—	—	—	6	6	4
Verwindenzahl (l = 150 mm) . . . . .	patentiert	4½	13	15	19	—	—	—
	vergütet	3	13	14	18	—	—	—
Verwindenzahl (l = 100 mm) . . . . .	patentiert	—	—	—	—	15	18	16
	vergütet	—	—	—	—	14	17	2 bis 1

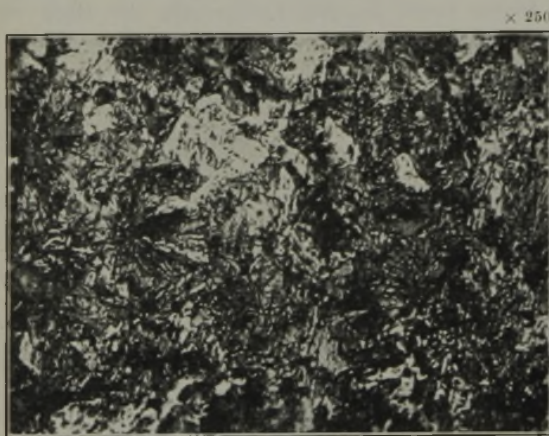


Abb. 3. Patentiert.



Abb. 4. Oelvergütet.

Abbildung 3 und 4. Gefüge eines von 990° im Bleibad von 510° patentierten und eines von 830° in Oel abgeschreckten und auf 500° angelassenen Stahldrahtes D. (Geätzt mit alkoholischer Salpetersäure.)

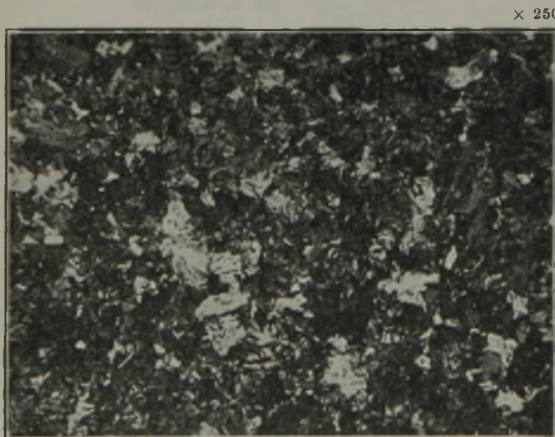


Abb. 5. Patentiert.

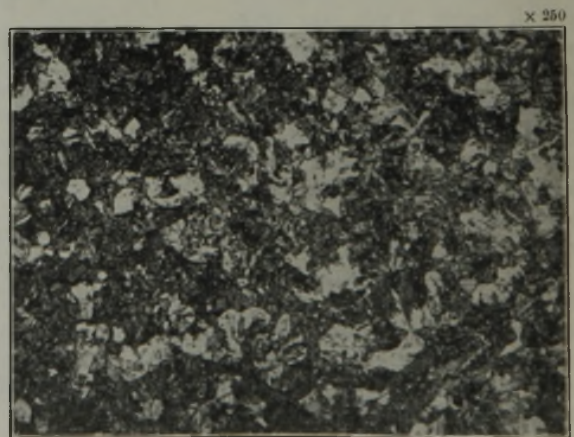


Abb. 6. Oelvergütet.

Abbildung 5 und 6. Gefüge eines von 900° im Bleibad von 430° patentierten und eines von 850° in Oel abgeschreckten und auf 520° angelassenen Stahldrahtes E. (Geätzt mit alkoholischer Salpetersäure.)

hat; es ist vielmehr offenbar nur die äußere Form des Martensits gewahrt, während die Eigenschaften bereits dem Sorbit näherstehen.

Mithin darf, unter Beschränkung auf die Beobachtung mit 250facher Vergrößerung und die gewählten Anlaßzeiten, gesagt werden, daß durch Vergüten wohl ein praktisch rein sorbitisches Gefüge gemäß dem beim Patentieren erzielbaren erreicht werden kann, jedoch nur mit einem erheblich engeren Spielraum für den Kohlenstoffgehalt, die Abschreck- und Anlaß-

temperatur. Da ein sorbitisches Gefüge als bestgeeignetes Ausgangsgefüge für das Kaltziehen angesehen wird, könnte also geschlossen werden, daß man in einem bestimmten Bereich auch durch Vergüten den Draht für das Ziehen einwandfrei vorbereiten kann.

Die ganz verschiedenen Entstehungsbedingungen der beiden durch Patentieren oder Vergütung erhaltenen Sorbitgefüge machen es aber wenig wahrscheinlich, daß die bei 250facher Vergrößerung erkennbare Uebereinstimmung auch wirklich besteht. Tatsächlich liegen Beobachtungsergeb-



Zahlentafel 3. Aenderung der mechanischen Eigenschaften des Stahles E mit 0,66 % C beim Ziehen in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung.

	Wärmebehandlung	Nicht gezogen	1. Zug	2. Zug	3. Zug	4. Zug	5. Zug	6. Zug	7. Zug
Drahtstärke . . . . . mm	patentiert	5,50	4,42	3,83	3,38	2,80	2,43	2,18	1,98
	vergütet	5,50	4,43	3,84	3,41	2,81	2,45	2,19	1,99
Zugfestigkeit . . . . kg mm <sup>2</sup>	patentiert	103	131	138	149	163	172	181	198
	vergütet	100	119	128	131	145	157	161	168
Dehnung (l = 150 mm) . . . %	patentiert	6,7	3,3	2,7	2,5	2,2	1,7	2,2	1,7
	vergütet	7,6	3,0	1,8	2,3	1,3	2,0	1,0	1,0
Biegezahl (r = 10 mm) . . .	patentiert	5	8	12	16	—	—	—	—
	vergütet	6	6	9	10	—	—	—	—
Biegezahl (r = 5 mm) . . .	patentiert	—	—	—	—	7	9	11	12
	vergütet	—	—	—	—	5	7	7	4
Verwindezahl (l = 150 mm) .	patentiert	7	13	25	24	21	30	29	27
	vergütet	5	4	17	21	20	25	27 bis 4	3



Abb. 7.

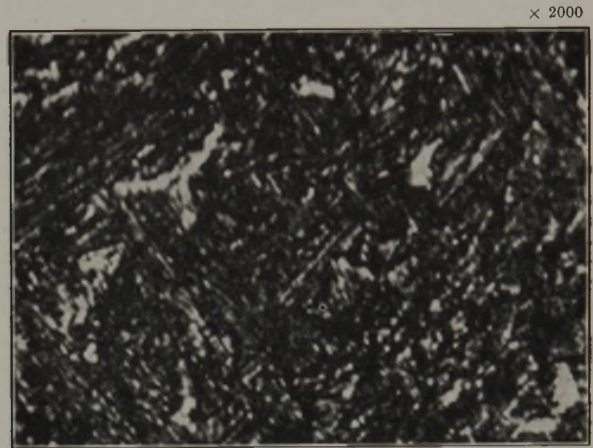


Abb. 8.

Abbildung 7 und 8. Gefüge eines von 990° im Bleibad von 510° patentierten und eines von 830° in Oel abgeschreckten und auf 500° angelassenen Stahldrahtes (Stahl D).

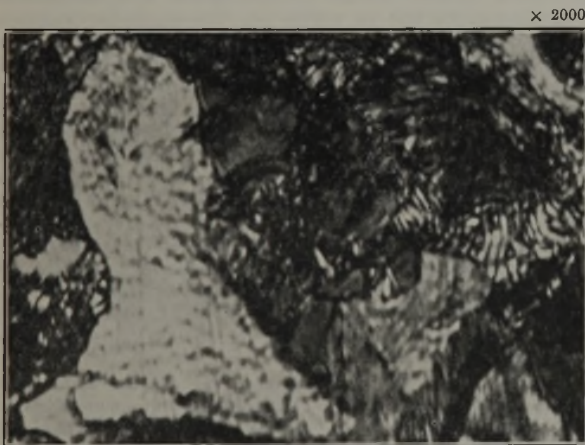


Abb. 9.

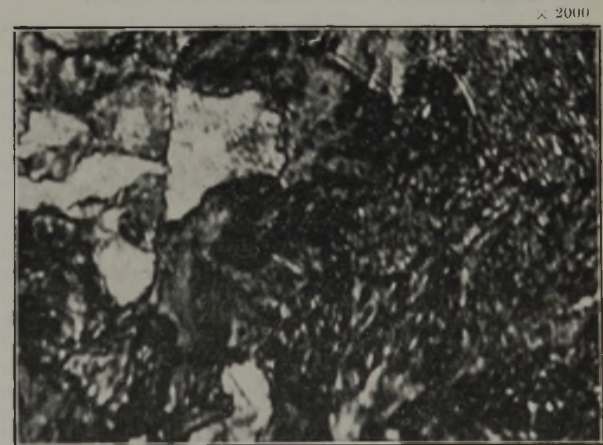


Abb. 10.

Abbildung 9 und 10. Gefüge eines von 900° im Bleibad von 430° patentierten und eines von 850° in Oel abgeschreckten und auf 520° angelassenen Stahldrahtes (Stahl E).

nisse von A. Pomp und A. Lindeberg<sup>2)</sup> sowie von B. L. McCarthy<sup>4)</sup> vor, nach denen bei 1500- bis 2000-facher Vergrößerung gewisse Gefügeunterschiede zwischen dem durch Patentieren und dem durch Vergüten erhaltenen Sorbit sichtbar werden.

Zur weiteren Klärung wurden folgende Betriebsversuche angestellt. Unter Benutzung der aus den Abb. 1 und 2 folgenden Richtlinien für die Wärmebehandlung wurde von den Stählen D und E der Zahlentafel 1 je ein Walzdrahting von 5,5 mm Drahtdurchmesser geteilt. Die eine Hälfte wurde betriebsmäßig patentiert, die andere

betriebsmäßig in Oel vergütet. Die Bedingungen waren so gewählt, daß bei Stahl D das Patentier- und Vergütungsgefüge ein verschiedenes, bei Stahl E hingegen ein gleiches Aussehen hatte, wenn die Beobachtung bei 250facher Vergrößerung erfolgte. Abb. 3 bis 6 zeigen das Gefüge der verschieden behandelten Drähte und enthalten zugleich die Angaben über die zugehörige Wärmebehandlung.

Die beiden Ringhälften jedes Stahles wurden anschließend unter jeweils gleichen Bedingungen gezogen. In Zahlentafel 2 und 3 sind die nach den einzelnen Zügen erreichten mechanischen Eigenschaften zusammengestellt. Man sieht daraus, daß nicht nur bei ungleichem Gefüge

<sup>4)</sup> Met. Progr. 28 (1936) Nr. 2, S. 36/38.



nach der Wärmebehandlung (Stahl D), sondern auch bei scheinbar gleichem Gefüge (Stahl E) der patentierte und der vergütete Draht ein erheblich verschiedenes Verhalten beim Ziehen zeigen. Die Unterschiede beim Stahl E sind sogar noch größer als beim Stahl D. Hervorzuheben ist die langsamere Verfestigung des vergüteten Stahles im Vergleich zum patentierten und besonders der sprunghafte Abfall der Verwindfähigkeit des ersten nach dem fünften Zug. Der vergütete Stahl verhält sich somit auch dann, wenn er auf scheinbar gleiches Gefüge gebracht worden war, ungünstiger als der patentierte. Ähnliche Beobachtungen wurden übrigens, wenn auch unter anderen Versuchsbedingungen, von A. Pomp und A. Lindeberg<sup>2)</sup> sowie von B. L. McCarthy<sup>4)</sup> bereits gemacht.

Es war daher zu erwarten, daß bei Anwendung stärkerer Vergrößerungen die Gefügeübereinstimmung zwischen dem patentierten und dem vergüteten Teil des Stahles E ebenfalls verschwinden würde. Wie die *Abb. 7 bis 10* zeigen, wird bei 2000facher Vergrößerung tatsächlich auch bei Stahl E ein deutlicher Gefügeunterschied erkennbar. Er bleibt allerdings geringer als bei Stahl D, und es ist bemerkenswert, daß ihm trotzdem ein so ausgeprägter Unterschied im Ziehverhalten zugeordnet ist. Der Unterschied im Gefüge des Stahles E besteht hauptsächlich darin, daß im patentierten Draht (*Abb. 9*) Perlitlamellen sichtbar werden, während im vergüteten (*Abb. 10*) ein körniges Gefüge auftritt, das allerdings eine gewisse Ausrichtung ähnlich *Abb. 8* nicht verkennen läßt. Die Angaben von A. Pomp und A. Lindeberg bestätigen sich somit.

Für den Ziehreibetrieb ergibt sich aus diesen Beobachtungen, daß es notwendig ist, unter Umständen die Betriebsüberwachung durch Gefügeuntersuchungen auf erheblich höhere Vergrößerungen auszudehnen, als sie bisher meist üblich sind.

An den Laboratoriumsversuchen hat E. Sallaba in dankenswerter Weise mitgearbeitet. Die Betriebsversuche wurden im Werk St. Aegydt der St. Egidyer Eisen- und Stahlindustrie-Gesellschaft, Wien, durchgeführt; für die entgegenkommende Unterstützung sei hier der beste Dank wiederholt.

#### Zusammenfassung.

Ausgehend von der Frage, ob unter geeigneten Voraussetzungen eine Vergütung von Stahldraht das Patentieren ersetzen kann, wurden durch Laboratoriumsversuche die Bedingungen abgegrenzt, unter denen man mit beiden Wärmebehandlungen ein sorbitisches Gefüge erhält, das bei mittleren Vergrößerungen keine Unterschiede erkennen läßt. Durch betriebsmäßige Patentier- und Vergütungsversuche mit anschließendem Ziehen wurde aber bestätigt, daß sich die vergüteten Drähte auch dann ungünstiger verhalten, wenn die erwähnte Gefügeübereinstimmung bei mittlerer Vergrößerung besteht. In Übereinstimmung mit Schrifttumsangaben wurde gefunden, daß bei sehr starken Vergrößerungen das Patentier- und Vergütungsgefüge auch dann einen deutlichen Unterschied aufweist, wenn bei den mittleren Vergrößerungen kein solcher zu erkennen war, woraus sich das unterschiedliche Ziehverhalten erklärt. Es wird daher empfohlen, in der Betriebsüberwachung der Zieherei die Gefügebeobachtung auf wesentlich stärkere Vergrößerungen auszudehnen, als dies bisher meist üblich ist.

## Umschau.

### Lebensdauer von Stahlwerkskokillen.

Auf der Tagung der englischen Gießereifachleute berichteten T. Swinden und G. R. Bolsover über die Lebensdauer von Stahlwerkskokillen<sup>1)</sup>.

Die Kokillenkosten je t Stahl gibt J. Blakiston für halbfertigen Stahl als Gesamtgußkosten mit 10/- sh/t an, während die Kosten für Kokillen, Gießplatten und Schlackenpfanne zusammen 2/- bis 5/- sh/t betragen. F. W. Morawa<sup>2)</sup> nennt 3 % der Umwandlungskosten, die ihrerseits ein Fünftel der gesamten Stahlkosten ausmachen.

Bei den United Steel Companies, Ltd., betragen 1934 die Kokillenkosten je nach Stahlsorte 9 d bis 1/7 sh je t, die Kosten der Gießplatten 1,5 bis 4,5 d/t. Dort wurden mehrere Jahre lang die Lebensdauer jeder Kokille sowie Hersteller, Abmessung, Form und Zusammensetzung aufgezeichnet, weiter, soweit dies möglich war, noch Eisenmischung, Kupolofenbetrieb, Gießtemperatur und Analyse. Die so entstandenen Monats- und Halbjahres-Durchschnittswerte der Kokillenlebensdauer wurden regelmäßig verglichen. Trotz gelegentlicher Schwankungen war eine Neigung zur Besserung der Haltbarkeit zu verzeichnen. Bisweilen trat also auch bei alten Kokillenformen gegenüber dem Durchschnitt eine verringerte Lebensdauer auf. In solchen Fällen konnte festgestellt werden, daß wegen rascher Kokillenfolge die Spitzentemperaturen der Kokillen gestiegen waren. Bekanntlich hat die vergossene Stahlsorte auf die Haltbarkeit der Kokille einen erheblichen Einfluß; weicher Stahl und besonders Automatenstahl greifen sie stärker an als kohlenstoffreichere Stähle.

Die Verfasser fanden in Übereinstimmung mit anderen Beobachtern, daß die Zusammensetzung des Kokillenwerkstoffes in ziemlich weiten Grenzen ohne wesentlichen Einfluß auf die Lebensdauer der Kokille ist. Bei fast gleicher chemischer Zusammensetzung kommen ungewöhnlich lange und kurze Haltbarkeiten vor. Weit wichtiger ist die Form und Verteilung des Graphits. Es laufen praktische Versuche der British Cast Iron Research Association mit einem Sondereisen von hohem Gesamtkohlenstoffgehalt, von dem ein beträchtlicher Teil als feiner und gleichmäßig verteilter Graphit vorliegt. Weiter besteht noch

Unsicherheit darüber, welcher Phosphorgehalt vom Standpunkt der Kokillenhaltbarkeit zu wählen ist. Die englischen Analysen liegen bei 0,06 % P, während deutsche Angaben von 0,15 bis 0,20 % P bekannt geworden seien. Bemerkenswert ist, daß keine der hitzebeständigen Gußeisensorten die Hoffnungen, die man auf ihre Verwendbarkeit für beste Kokillen gesetzt hatte, erfüllen konnte. In einem englischen Werk konnte ein Zusatz von 0,5 % Cr die Lebensdauer nur um 18 Güsse erhöhen. Bei einem zweiten Versuch konnte mit 0,25, 0,50 und 1,25 % Cr selbst die erstgenannte geringfügige Verbesserung nicht erzielt werden. Ein Zusatz von 1,0 % Ni ergab sogar eine Verschlechterung. Auch für die Zweckmäßigkeit eines Molybdänzusatzes konnten bisher keine überzeugenden Beweise erbracht werden, ebensowenig für einen Schrottzusatz im Kupolofen. Auf einem Werk wurde bei einem sorgfältig durchgeführten Versuch festgestellt, daß ein Zusatz von 30 % Kokillenbruch am günstigsten ist.

Eine Mischung von Kupolofeneisen mit Mischereisen schien Vorteile zu bringen, während bei Verwendung von reinem Mischereisen keine Verbesserung zu erzielen war. Nach J. Blakiston erhält man die besten Ergebnisse durch Verwendung gleicher Mengen eines hochsilizierten Eisens und eines Hämatits mit niedrigem Siliziumgehalt bei gleichzeitigem Schrottzusatz bis zu 6 %.

Die Verfasser stellen dann einige aus dem Schrifttum bekannt gewordene, vorwiegend deutsche Kokillenanalysen und Haltbarkeiten zusammen, wobei sich für die deutschen gegenüber den englischen eine wesentlich längere Haltbarkeit herausstellte. Bei der Bemessung und Ausnutzung der Kokillen muß man sich darüber klar sein, daß eine Erhöhung des Stahlausbringens um 1 bis 2 % wichtiger ist als eine Verlängerung der Lebensdauer der Kokille.

Das Templeborough-Werk hat eine beachtenswerte Versuchsreihe über den Einfluß der Kokillenwandstärke auf die Lebensdauer der Kokille und damit auf die Kosten je t Stahl durchgeführt. Bei Kokillen von 525 mm □ wurde die Wandstärke von 63 bis 112 mm gestaffelt. Wie *Abb. 1* zeigt, liegt bei dieser Abmessung die für die Lebensdauer der Kokille günstigste Wandstärke bei 87 mm, was um so beachtlicher ist, als diese Wandstärke weder bei den deutschen noch bei den amerikanischen

<sup>1)</sup> Foundry Trade J. 53 (1935) S. 81/83, 102/04 u. 172.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 509.



Kokillen üblich ist<sup>1)</sup>. Die aus der Praxis bekannten, bewährten Kokillen liegen durchweg oberhalb dieser Wandstärke, vermutlich ohne Nachprüfung der alten Faustformel folgend, daß das Verhältnis von Kokillengewicht zu Blockgewicht annähernd bei 1 liegen soll, oder aus Rücksichten auf mechanische Beschädigungen. Wenn die Feststellung des Templeborough-Werkes allgemeine Gültigkeit hätte, so müßten sich auch andernorts durch Verringerung der Wandstärke nicht unbeträchtliche Ersparnisse erzielen lassen, zumal da bei Kokillen mit dem dicken Blockende unten ein Einfluß der Kokillenwandstärke auf die Ausbildung des Gußgefüges nicht von ausschlaggebender Bedeutung ist.

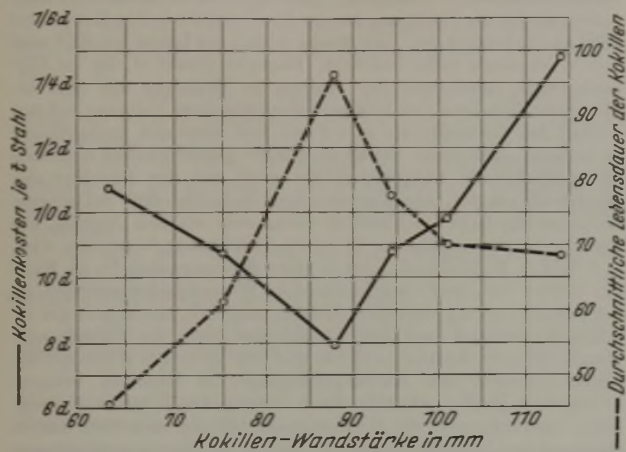


Abb. 1. Einfluß der Kokillen-Wandstärke auf die Lebensdauer und Kokillenkosten je t Stahl.

Aus den Bemerkungen über die Anforderungen der verschiedenen Stahlsorten an die besondere Ausbildung der Kokillenform ist nur zu vermerken, daß beruhigte legierte Stähle gern in Kokillen mit gewellter Wandung vergossen werden, um eine bessere Oberflächenbeschaffenheit des Walzgutes und damit geringere Putzkosten zu erzielen. Diese Kokillenart hat sich bisher in Deutschland hauptsächlich nur in Edelstahlwerken eingebürgert; Versuche scheinen aber auch in Massenstahlwerken ratsam, zumal da in den Vereinigten Staaten auch große Stahlwerke mit 14 Siemens-Martin-Oefen von 140 bis 200 t Fassung auch für hochwertige unlegierte Stähle ausschließlich gewellte (12 Ecken) Kokillen für 4 t Blockgewicht mit dem dicken Ende oben und mit verlorenem Kopf verwenden. Ferner werden dort Brammen von 6 bis 8 t für Breitband von über 2 m Breite meistens in Kokillen mit gewellter Breitseite vergossen.

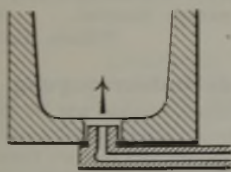


Abb. 2. Kokille für steigenden Guß.

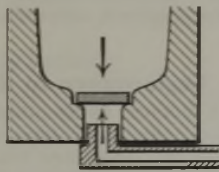


Abb. 3. Kokille für fallenden und steigenden Guß.

Weiter heben die Verfasser die Kokillenform mit dem dicken Ende oben hervor, bei der der geschlossene Fußteil nach Art der Gathman-Kokille ausgebildet ist, aber gemäß Abb. 2 und 3 eine Öffnung für einen Ansatz des letzten Kanalsteines hat, um auch einen Guß von unten zu ermöglichen und damit das Angießen der Kokille zu vermeiden. Auch diese Form ist zur Zeit in Deutschland nur wenig in Gebrauch, obwohl sie die Vorteile des Gespanngusses (Vermeidung von Oberflächenfehlern) mit denen der umgekehrt konischen Kokille (Lunkerverminderung) verbindet.

Die Ausführungen über Kokillenabkühlung nach dem Guß und Lackieren bringen nichts Neues. In Schweden soll zur Verlängerung der Lebensdauer der Kokillen ein neues Verfahren in Gebrauch gekommen sein, bei dem der Block in der Kokille angehoben wird, sobald die fortschreitende Erstarrung dies zuläßt. Nach einer Drehung um 45° wird der Block wieder derart in die Kokille gesetzt, daß die Blockkanten auf den Kokillenwänden aufliegen. Diese Arbeitsweise ergab eine längere Haltbarkeit der Kokille und nebenher einen Einfluß auf den so erhaltenen Block (welchen, wird leider nicht gesagt). Ein Ausglühen neuer Kokillen

vor dem ersten Guß bei 800° hat sich in einem Falle gut bewährt, läßt sich aber auch durch das Gießen eines Schlackenblockes in der neuen Kokille ersetzen.

Ueber Stahlkokillen liegen nur wenige Erfahrungen vor. Gelingt es, das Verziehen der Stahlkokille zu vermeiden, so können außergewöhnlich lange Lebensdauern bis zu 700 Güssen erreicht werden. Trotz höheren Anschaffungskosten der Stahlkokille dürfte bei einer Haltbarkeit von 500 bis 700 Güssen dem Gußeisen in der Stahlkokille ein erster Wettbewerber entstehen.

In der Erörterung teilte E. Longden mit, daß nach seinen Feststellungen die Lebensdauer ausgeglühter Kokillen durchschnittlich höher war als die der ungeglühten. Wenn man Kokillen mit 3,0 % C, 1,0 % Si, 1,0 % Mn, 0,08 % P und 0,04 % S bei Temperaturen von 850 bis 900° 48 h lang glüht, wird die Lebensdauer wesentlich verlängert. *Arno Ristow.*

### Zur Frage der Zustandsänderungen des Stahles beim Härten und Anlassen.

In einer umfangreichen Untersuchung entwickelt A. v. Vegesack<sup>1)</sup> eine Auffassung über das Wesen des Härtungsvorganges, die von den heute allgemein anerkannten Ansichten völlig abweicht. Er stützt sich dabei hauptsächlich auf mikroskopische Beobachtungen an Stählen mit 0,70 und 1,04 bis 1,26 % C bei 0,16 bis 0,38 % Si und 0,16 bis 0,54 % Mn, die von 1100° und teils von 800° in 15prozentiger Kochsalzlösung abgeschreckt und darauf von 50 bis 700° um 25° steigend je 5 h angelassen worden waren. Die Aetzung der so behandelten Proben mit 2prozentiger alkoholischer Salpetersäure soll nach v. Vegesack entgegen den bisher vorliegenden Feststellungen des Schrifttums nach keiner Anlaßstufe eine Dunkelung der durch die Härtung erhaltenen hellen Martensitnadeln ergeben. Es wird daraus geschlossen, daß der Martensit zu keinem Zeitpunkt des Härtungs- oder Anlaßvorganges Kohlenstoff enthalte.

G. Hägg und E. Oehman<sup>2)</sup> führten zur Nachprüfung dieser Anschauung nochmals einige Anlaß- und Aetzversuche durch. Ein Stahl mit 1,58 % C, 0,19 % Si und 0,32 % Mn wurde nach dem Härten von 1100° in Wasser und nach Anlassen im Vakuum auf 400° mit Salpetersäure behandelt und zeigte einwandfrei Dunkelung der Martensitnadeln; nach höherem Anlassen auf 675° waren die Nadeln nach der Aetzung wieder hell. Hägg und Oehman nehmen an, daß der Zementit dabei nicht aus den Martensitnadeln herauswandert. Wurden nämlich die Proben vor dem Polieren und Aetzen stark abgeschliffen, so zeigten die Martensitnadeln auch nach dem hohen Anlassen Zementit in feiner gleichmäßiger Verteilung und in gleicher Konzentration wie die Grundmasse. Diese feinen Zementitlamellen sollen im Gegensatz zu den größeren Zementitkörnern der Grundmasse nach Hägg und Oehman beim höheren Anlassen selbst im Vakuum durch vorher an der Oberfläche absorbierten Sauerstoff wegoxydiert werden können, so daß dann beim Aetzen eine Färbung des Martensits nicht mehr erfolgen kann. Allerdings begegnet v. Vegesack<sup>3)</sup> diesem Erklärungsversuch für die von ihm beobachtete Nichtdunkelung der Martensitnadeln mit dem nachträglichen Hinweis, daß seine Proben nach den einzelnen Anlaßstufen auch stets stark abgeschliffen worden seien. Hägg und Oehman bringen dann in einer weiteren Zuschrift<sup>4)</sup> einige Abbildungen eines ihnen von v. Vegesack zur Verfügung gestellten Schliffes, an denen deutlich ersichtlich ist, daß sowohl die von v. Vegesack selbst ausgeführte Aetzung der angelassenen Probe als auch die nach Abpolieren von Hägg und Oehman wiederholte Aetzung Dunkelung der Martensitnadeln ergibt. Wenn man von seinem Versuch absieht, die Beobachtungen von Hägg und Oehman auf Aetz- und Polierfehler zurückzuführen oder in einem Schlußwort zu den Erörterungen<sup>5)</sup> auch auf die Möglichkeit, daß der Ferrit der Nadeln bei entsprechender günstiger kristallographischer Lage des Schnittes vom Aetzmittel angegriffen werden könnte, so ist es v. Vegesack nicht gelungen, irgendwie den Widerspruch zwischen den mehrfachen älteren Feststellungen und seinen eigenen mikroskopischen Befunden zu klären. Es wäre vielleicht empfehlenswert gewesen, weitere Aetzmittel, etwa auch Natriumpikrat anzuwenden, und ferner, wie es von E. Maurer und G. Riedrich<sup>6)</sup> zur Erzielung eindeutiger Ergebnisse ausdrücklich für notwendig erachtet wurde, die Veränderung einer genau gekennzeichneten Stelle oder ein und derselben Nadel durch die verschiedenen Anlaßstufen zu verfolgen,

<sup>1)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 49/98; vgl. Z. anorg. allg. Chem. 227 (1936) S. 145/78.

<sup>2)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 143/54.

<sup>3)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 155/66.

<sup>4)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 294/99.

<sup>5)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 299/304.

<sup>6)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 4 (1930/31) S. 95/98.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 624.



besonders da die Abbildungen v. Vegesacks für mittlere Anlaßstufen zum größten Teil bei fast völliger Dunkelung nur noch ganz vereinzelte Nadeln erkennen lassen trotz den zahlreichen nach dem Härten ursprünglich vorhanden gewesenem Martensitnadeln. Bemerkenswert ist schließlich noch, daß A. Hultgren<sup>7)</sup> an einigen von v. Vegesack gelieferten und mit ihm gemeinsam vorbereiteten und geätzten Schlifflinien von angelassenen Proben mikroskopisch bei verschiedener Beleuchtung einwandfrei die fein verteilten Zementitkörner in den Martensitnadeln, wie sie Hägg und Oehman bereits beobachteten<sup>8)</sup>, feststellte.

Die Entstehung des Martensits soll nach v. Vegesack im Augenblick der Härtung durch Auskristallisieren des Martensits als eigentlich kohlenstofffreien  $\alpha$ -Eisens erfolgen, wobei sich der Kohlenstoff des Ausgangsaustenits, metallographisch und chemisch nicht feststellbar, in sehr feiner Verteilung am Rande der einzelnen Martensitlamellen abscheidet. Die Frage nach dem Verbleib des Kohlenstoffs, der bekanntlich nach vollständigem Anlassen in der Regel als Zementit und nicht in elementarer Form vorliegt, wird dahin beantwortet, daß sich der ausgeschiedene Kohlenstoff bereits beim Abschrecken und besonders aber beim Anlassen größtenteils wieder im Restaustenit auflöst.

Hierbei müßten sich allerdings Kohlenstoffgehalte des Restaustenits ergeben, die weit oberhalb der bisher bekannten höchsten Sättigungsgrenzen liegen. Es ließe sich beispielsweise für einen unlegierten Stahl mit 0,95% C, der beim Abschrecken von Temperaturen zwischen 800 und 1200° in Wasser bis 14,5% Austenit<sup>9)</sup> enthält, bei völliger Auflösung des beim Härten abgeschiedenen Kohlenstoffs im Restaustenit der ganz unwahrscheinlich hohe Kohlenstoffgehalt von 6,5% für den Austenit errechnen. Da beim niedrigen Anlassen weitere Bildung von Martensit durch Verminderung der Restaustenitmenge eintritt, müßten die Gehalte noch unwahrscheinlichere Zahlen ergeben. Die Fähigkeit, Kohlenstoffmengen über das übliche Maß hinaus zu lösen, soll dem Austenit durch die hohen Druckspannungen verliehen werden, denen er zusammen mit dem Gesamtgefüge durch die starken Volumenänderungen bei der Ausscheidung des elementaren Kohlenstoffs ausgesetzt sei. Außerdem soll das Lösungsvermögen des Restaustenits für Kohlenstoff mit steigender Anlaßtemperatur zunehmen, bis schließlich eine Umwandlung der letzten Reste des Austenits in Ferrit und Zementit erfolge, wonach dann noch verbliebener elementarer Kohlenstoff keine Möglichkeit mehr habe, in Lösungskohlenstoff und damit in Zementit überzugehen. v. Vegesack hat dementsprechend bei einem Stahl mit 1,23% C nach dem Härten von 1100° in Wasser und nach dem bereits erwähnten stufenartigen Anlassen bis 700° tatsächlich 1,0% Temperkohle chemisch und mikroskopisch festgestellt; nach weiterem 150stündigem Glühen bei 700° war sogar der gesamte Kohlenstoff in Temperkohle umgewandelt. Ein Stahl mit 1,04% C ergab nach den gleichen Behandlungen 0,03 bzw. 0,35% Temperkohle und ein Stahl mit 0,70% C nur Spuren. Nicht nur mit abnehmendem Kohlenstoffgehalt des Stahles, auch mit sinkender Abschrecktemperatur wurde weniger Temperkohle festgestellt. Es sollen nämlich bei niedrigerer Härte-temperatur mehr Kristallisationskeime für die Martensitbildung vorhanden sein, so daß das Gefüge nach dem Härten dadurch feiner ausfalle und die Berührungsmöglichkeit zwischen den Kohlenstoffteilchen und dem Restaustenit und damit die Auflösungsgeschwindigkeit für den Kohlenstoff größer sei. Nicht recht verständlich ist es, weshalb auch mit zunehmender Anlaßdauer vor dem 150-stündigen Glühen bei 700° die Temperkohlenmenge zunehmen soll, wo man doch erwarten müßte, daß nach der neuen Theorie die Auflösung in Restaustenit durch das längere Anlassen gefördert würde.

Ebenso schwierig wie die Erklärung für den Verbleib des elementaren Kohlenstoffs ist der Versuch, die Ansichten mit den physikalischen Messungen in Einklang zu bringen. v. Vegesack hat selbst genaue Bestimmungen von Länge, spezifischem Volumen und Rockwell-Härte der von ihm verwendeten Stähle für die Abschrecktemperaturen von 800 und 1100° nach den verschiedenen Anlaßstufen und auch nach den Dauerglühen bei 700° durchgeführt. Die gefundenen Kurven entsprechen den bisher bekannten Feststellungen, bei denen man drei Erscheinungen beobachtet: den Uebergang des tetragonalen Martensits in kubischen bei etwa 100°, des Restaustenits in kubischen Martensit bei etwa 250° und des kubischen Martensits in Perlit bei etwa 300°. v. Vegesack gibt dafür folgende Er-

klärungen. Die erste Abnahme von Härte, Länge und spezifischem Volumen wird auf die Auflösung des Kohlenstoffs durch den Restaustenit zurückgeführt. Von 200 bis 250° kommt auf den Kurven die Härte- wie auch die Längen- und Volumenabnahme zum Stillstand. Durch die Kohlenstoffauflösung bis 200° soll der innere Druck so weit vermindert worden sein, daß der Restaustenit teilweise weiter in Martensit und Kohlenstoff zerfällt. Hierdurch soll sogar die schwache Zunahme der Länge bei 250° erklärt werden können. Da nach Ansicht von v. Vegesack die Kohlenstoffaufnahme des Restaustenits und der Zerfall des Restaustenits in Martensit und Kohlenstoff sich in einem durch den Druck und die Anlaßtemperatur bedingten Gleichgewichtszustand befinden sollen, dürfte die Erklärung für die Unstetigkeit in den Kurven bei 250° kaum befriedigen. Der starke Abfall der Länge bei 300° wird von v. Vegesack nicht beachtet. Dagegen glaubt er, die bei 375° eintretende Aenderung der Kurven in Richtung auf eine beginnende Zunahme von Länge und spezifischem Volumen auf den Zerfall des Restaustenits in  $\alpha$ -Eisen und Zementit zurückführen zu müssen. Die dann weiter über 375° gegebenenfalls nochmals zu beobachtende Längenabnahme wird mit der Zunahme der Korngröße erklärt. Die Kurven zeigen dann über 600° bei höheren Kohlenstoffgehalten schließlich einen sehr starken Anstieg, der mit der bereits erwähnten Temperkohlenbildung begründet wird.

Wie B. D. Enlund dann in einer Stellungnahme<sup>10)</sup> an Hand der früher von ihm veröffentlichten Widerstandsmessungen an gehärteten und angelassenen Stählen ausführt, lassen sich der erhöhte Widerstand nach dem Abschrecken sowie die Widerstandsabnahmen beim Anlassen auf 100 und 260° in keiner Weise mit der neuen Deutung des Härtungsvorganges in Einklang bringen. v. Vegesack glaubt jedoch in seiner Entgegnung<sup>11)</sup> zu den Enlund'schen Ausführungen, die Widerstandserhöhung nach dem Härten statt auf den Lösungskohlenstoff auf die von ihm angenommenen inneren Spannungen infolge der Kohlenstoffausscheidung sowie auf zusätzliche Uebergangswiderstände zwischen den feindispersen elementaren Kohlenstoffteilchen und der metallischen Grundmasse zurückführen zu können.

Ueber die Deutung der im Schrifttum vorliegenden röntgenographischen Befunde sei nur erwähnt, daß v. Vegesack die Annahme macht, das tetragonale Gitter des Martensits sei die Folge einer starken Verformung des gewöhnlichen  $\alpha$ -Eisengitters durch den von außen auf das Gitter einwirkenden mechanischen Druck infolge der Kohlenstoffabscheidung. Er stützt sich dabei hauptsächlich auf eine vermeintliche Unsicherheit in der Ausmessung der Interferenzlinien des Martensits, was durch Hägg und Oehman einwandfrei widerlegt wird<sup>12)</sup>. Daß bei dem allseitigen Druck auf das  $\alpha$ -Eisengitter eine bevorzugte Aenderung gerade einer Achse erfolgt, wird durch die Voraussetzung eines tetragonalen Gitters für das  $\alpha$ -Eisen statt des bisher festgestellten kubischen verständlich zu machen gesucht, wobei das Achsenverhältnis so nahe an 1 liegen soll, daß die Achsenlängen nicht mehr röntgenographisch unterschieden werden könnten.

Wilhelm Bischof.

### Legierungen in der Edeltahlerzeugung.

In unserem obengenannten Aufsatz<sup>1)</sup> haben wir bei der Beschreibung des Aluminiums als Desoxydationsmittel ausgeführt, daß sich bei Zehnteilern von Aluminium, die bei der Erzeugung überhitzt wurden und Gase aufgenommen haben, tiefe Saugtrichter ausbilden können. Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei ergänzend nachgetragen, daß solche tiefe Saugtrichter auch bei heißvergossenem Aluminium, das nur kurze Zeit überhitzt wurde, und beim Vergießen von Aluminium in vorgewärmte Kokillen auftreten können, ohne daß der Gasgehalt das zulässige Maß überschreitet. Bernhard Matuschka und Friedrich Cless.

### Zur Frage der Korngröße des Stahles, ihrer Beurteilung, ihrer Wirkung auf die Stahleigenschaften und ihrer Beeinflussung.

In dem obigen Aufsatz von Eduard Houdremont und Hans Schrader<sup>2)</sup> sind in den Abb. 34 bis 37 (Tafel 4) die Angaben über den Aluminiumzusatz vertauscht worden. Die beiden links stehenden Abbildungen entsprechen dem Stahl mit 0,43 kg/t Al, die beiden rechts stehenden Bilder dem Stahl mit 0,4 kg/t Al.

<sup>10)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 226/32.

<sup>11)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 232/38.

<sup>12)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 294/99.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 757/64.

<sup>2)</sup> Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1412/22.

<sup>7)</sup> Jernkont. Ann. 129 (1936) S. 304/07.

<sup>8)</sup> Jernkont. Ann. 120 (1936) S. 143/54.

<sup>9)</sup> E. Maurer und K. Schroeter: Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 929/40.



## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 48 vom 26. November 1936.)

Kl. 10 a, Gr. 22/04, K 131 218. Stetig betriebener senkrechter Kammerofen. Heinrich Koppers, G. m. b. H., Essen.

Kl. 18 b, Gr. 16/01, B 171 817. Verfahren zur Herstellung von Thomasstahl. Dr.-Ing. Reinhold Baake, Völklingen (Saar).

Kl. 18 c, Gr. 1/70, J 52 587. Verfahren zur Regelung der Härtewirkung von Wasser. I.-G. Farbenindustrie, A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 18 c, Gr. 8/90, N 37 552. Glüh- oder Schmelztopf aus Eisen oder anderen metallischen Werkstoffen. Dr.-Ing. Neuhauf, Saarbrücken.

Kl. 18 c, Gr. 11/01, W 91 514; Zus. z. Pat. 618 216. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Verhütung der Zerstörung von Gewölbe- und Hängedecken. Eduard Wecke, Dortmund.

Kl. 40 b, Gr. 14, A 228.30. Eisen-Nickel-Legierung hoher Anfangspermeabilität und Verfahren zu ihrer Behandlung. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 40 b, Gr. 17, F 71 935. Verfahren zur Herstellung von Hartmetall-Legierungen. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Berlin.

Kl. 40 b, Gr. 17, F 74 529. Durch Sinterung hergestellte Hartmetallkarbidlegierung. Firth-Sterling Steel Company, McKeesport, Pa. (V. St. A.).

Kl. 49 h, Gr. 5, D 70 645. Wendevorrichtung für Schmiedestücke. Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 49 l, Gr. 5, G 91 073; Zus. z. Pat. 622 484. Verwendung von Mangan oder Manganlegierungen als Zwischenschicht bei der Herstellung von Mehrfachmetallen, insbesondere aus Eisen und Stahl. Frederick Felix Gordon, Sheffield (England).

### Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 48 vom 26. November 1936.)

Kl. 19 c, Nr. 1 391 816. Metallrostelemente für Straßendecken. Studiengesellschaft für den Bau von Stahlstraßen m. b. H., Düsseldorf.

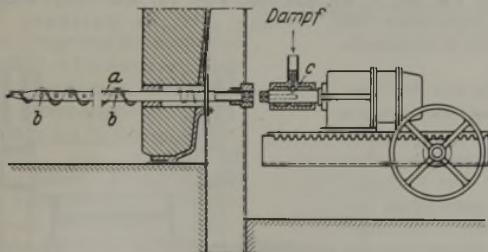
Kl. 24 e, Gr. 1 391 969. Gaserzeuger mit Einrichtung zur Abwärmeverwertung. Humboldt-Deutzmotoren, A.-G., Köln-Deutz.

Kl. 31 c, Nr. 1 391 316. Durch Umgießen zu befestigender Körper. Ruhrstahl-A.-G., Annener Gußstahlwerk, Witten-Annen.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 10 a, Gr. 22<sub>04</sub>, Nr. 634 181, vom 6. Dezember 1933; ausgegeben am 20. August 1936. Carl Still, G. m. b. H., in Recklinghausen. *Vorrichtung und Verfahren zum Einblasen von Wasserdampf in die Beschickung von Kammeröfen zur Koks- und Gaserzeugung.*

Der innen hohl gestaltete Bohrer a hat auf seiner Oberfläche Austrittsöffnungen oder Düsen b, durch die der etwa durch

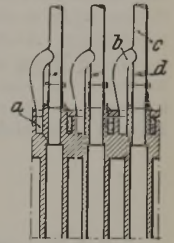


Rohr c eingeführte Dampf auch schon während des Bohrens in die bereits verkokte Ofenbeschickung eingeführt werden kann. Die Bohrstange a ist mit einer Dreh- und Vorschubvorrichtung lösbar gekuppelt.

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

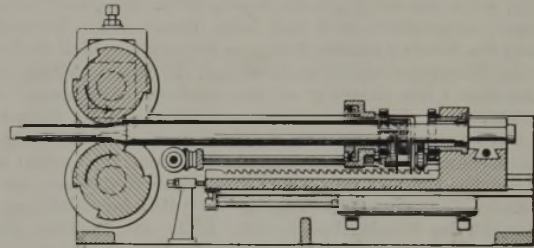
Kl. 10 a, Gr. 19<sub>01</sub>, Nr. 634 366, vom 18. Mai 1933; ausgegeben am 25. August 1936. Concordia-Bergbau, A.-G., in Oberhausen, Rhld. (Erfinder: Dr. Louis Nettlebusch in Oberhausen, Rhld.) *Koks-Ofen mit getrennter Gasabsaugung.*

Das Gas wird aus dem in der Ofendecke seitlich der Kammer über den Heizzügen angeordneten Gassammelkanal a durch ein Hilfssteigrohr b in das Hauptsteigrohr c, also getrennt von dem unmittelbar vom Gassammelraum abziehenden Teilstrom, geführt, wonach beide Gasströme außerhalb des Ofens wieder vereinigt werden. Der den Durchlaß des Gases aus dem Sammelraum beeinflussende Oeffnungsquerschnitt kann durch eine Drosselklappe d außerhalb des Ofens geregelt werden.



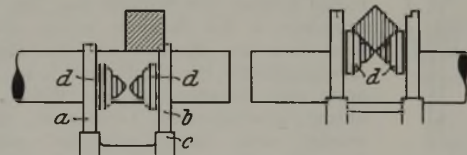
Kl. 7 a, Gr. 16<sub>01</sub>, Nr. 634 385, vom 25. Juli 1933; ausgegeben am 26. August 1936. Tube Reducing Corporation in Stamford, Conn., V. St. A., und „Kronprinz“, A.-G. für Metallindustrie in Solingen-Ohligs. *Pilgerschrittwalzwerk.*

Die beiden Walzen haben zwei besondere, auf dem Umfang jeder Walze hintereinanderliegende außenmittige Arbeitskaler



zum kalten oder warmen Ausstrecken von dicken Rohrhülsen zu dünnen Rohren über einen zylindrischen oder verjüngten Dorn. Diese beiden Kaliber sind verschiedenartig, und zwar als Streck- und als Glättkaliber, gestaltet und die Vorschub- und Drehvorrichtungen so ausgebildet, daß das Werkstück während eines jeden Umlaufs der Walzen zunächst ohne Drehung auf der Dornstange vorgeschoben wird, um ausgestreckt zu werden, und dann kraftschlüssig ohne Vorschub auf der Dornstange unter gleichzeitiger Drehung nochmals vorgebracht wird, um geglättet zu werden.

Kl. 7 a, Gr. 25, Nr. 634 383, vom 3. August 1934; ausgegeben am 26. August 1936. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. *Kantvorrichtung für Walzwerke.*



Sowohl der Kantarm a als auch Arm b, die auf dem heb- und senkbaren sowie in Richtung der Rollgangesachsen verfahrenbaren Gestell c zum Kanten des Walzgutes um 90° angeordnet sind, können am oberen Ende stufenförmig abgesetzt werden. Jeder der beiden Arme hat eine kegelförmige Rolle d mit einer ein- oder mehrmals stufenförmig abgesetzten Mantelfläche, wobei die Kegelspitzen gegeneinandergerichtet sind, so daß die Rollen eine Mulde bilden, um das Walzgut auch um 45° kanten zu können.

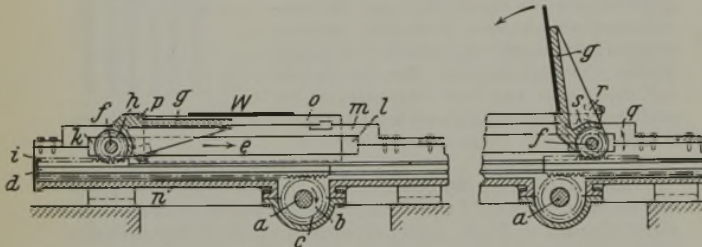
Kl. 40 b, Gr. 14, Nr. 634 515, vom 25. Oktober 1931; ausgegeben am 31. August 1936. Amerikanische Priorität vom 18. November 1930. Electro Metallurgical Company in New York, V. St. A. *Verfahren zur Herstellung von Eisen-Chrom-Nickel-Legierungen.*

Nickelstein wird mit kohlenstoffhaltigem Ferrochrom verschmolzen, wobei die Mengen an Ferrochrom und Nickelstein so gewählt werden, daß die Beschickung mehr als ein Kohlenstoffatom auf je zwei Schwefelatome enthält. Um den Schwefelgehalt möglichst niedrig zu halten, wird in Gegenwart von Kalk und mit einem Ueberschuß an Kohlenstoff gearbeitet, wobei ein Teil des verbleibenden Kohlenstoffes durch Verblasen (Bessemern) oxidiert wird.



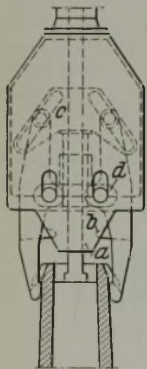
**Kl. 7 a, Gr. 25, Nr. 634 387**, vom 24. März 1935; ausgegeben am 26. August 1936. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. *Wendevorrichtung für Walzwerke.*

Durch Drehen der Welle a in Pfeilrichtung b wird durch das Zahnrad c die Zahnstange d in Pfeilrichtung e verschoben. Gleichzeitig werden das auf der Schwenkwelle f des Wendearmes g sitzende Zahnrad h und das Zahnstangenstück i der Zahnstange d und damit auch die Lager k der Welle f in der Ausnehmung l der Seitenwände m des Lagerkörpers n ebenfalls in Pfeilrichtung e verschoben. Auch das auf dem Rollgang o liegende Walzgut W (z. B. ein Blech oder Streifen) wird durch den Ansatz p mitgenommen. Ist das Lager k am Ende der Ausnehmung l angekommen, so wird es hierdurch an einer Weiterbewegung gehindert. Beim Weiterschieben der Zahnstange d in Pfeilrichtung e wird die



Welle f in Pfeilrichtung q gedreht und der Arm g aus seiner waagerechten Lage etwas über 90° in die angegebene aufrechte Lage gebracht, wobei das sich gegen die Nase p des Armes g sich stützende Walzgut aufgerichtet wird und beim Beenden der Schwenkbewegung des Armes g auf den Rollgang überkippt, so daß die Unterseite des Walzgutes nunmehr oben liegt. In dieser Stellung liegen die Ansätze r des Armes g an den ortsfesten Anschlägen s des Lagerkörpers n, die derart zusammenwirken, daß bei Beginn der Rückwärtsbewegung des Wendearmes g dieser sofort aus der Arbeitsstellung in seine ursprüngliche Ruhelage geschwenkt wird. Eine Sperrvorrichtung ist an dem Wendearm vorgesehen, die erst am Ende der Vorwärtsbewegung der Wendevorrichtung ein Schwenken des Wendearmes zuläßt. Einer oder mehrere gleichachsige angeordnete Wendearme bilden die Wendevorrichtung.

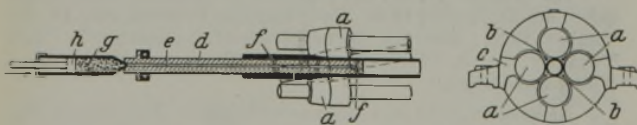
**Kl. 31 c, Gr. 31, Nr. 634 492**, vom 29. September 1932; ausgegeben am 28. August 1936. Schenck und Liebe-Harkort, A.-G., in Düsseldorf-Oberkassel. *Stripperzange zum Entfernen von Blöcken aus Kokillen.*



Die Zange kann Blöcke sowohl aus Blockgießformen herausziehen, die an beiden Enden offen sind, als auch aus solchen Gießformen, die nur oben offen sind, sowie auch die aus den Gießformen entfernten Blöcke unter zwangsweisem Zangenschluß erfassen, fortschaffen und in den Tiefofen einsetzen. Die Schwenkbolzen der Zangenarme greifen in kurze aufrechte Schlitzlöcher der Schilder ein. Die unteren Fortsätze a der Schilder setzen sich beim Ausziehen des Blockes auf den Rand der Blockgießform. Die Greifklauen b der Zangenarme zum Herausziehen der Blöcke, die in unten geschlossenen Gießformen gegossen worden sind, liegen möglichst nahe dem Herzstück c ist von den Flankenschildern getrennt. Die Schwenkbolzen sind durch eine Schließe d miteinander verbunden.

**Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 634 534**, vom 11. Februar 1933; ausgegeben am 29. August 1936. Dr.-Ing. Fritz Kocks in Düsseldorf. *Schrägwalzwerk, besonders zur Herstellung dünnwandiger Rohre durch Längsstrecken von Hohlkörpern mit vier glatten Arbeitswalzen.*

Der Durchmesser der Walzen a beträgt etwa das Eineinhalbfache des Walzgutdurchmessers. Zwischen den Walzen werden



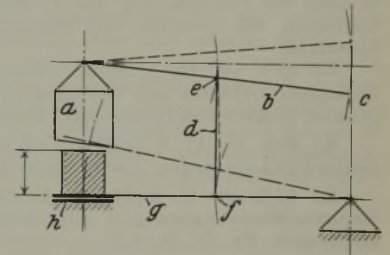
Führungsstücke b in Ständern c vorgesehen. Der Dorn d hat eine axiale Bohrung e; von dieser münden an dem zwischen die Walzen reichenden Dornende radiale Kanäle f in die Berührungsfläche zwischen den Walzen und Walzen. Von dem Behälter g aus wird durch einen Kolben h ein Schmiermittel durch die Kanäle e, f zwischen Walzen und Walzdorn gedrückt.

**Kl. 18 d, Gr. 2<sub>10</sub>, Nr. 634 536**, vom 27. November 1930; ausgegeben am 29. August 1936. Dr. Erich Becker in Kladno (Tschechoslowakei). *Bandagendrähthe aus chrom- oder wolframhaltigen Mangan-Nickel-Stählen.*

Als Werkstoff für Drähthe, die im hartgezogenen Zustand wegen ihrer hohen Zähigkeit und Alterungsbeständigkeit zum Befestigen elektrischer Wicklungen auf umlaufenden Körpern dienen sollen, werden Nickel-Mangan-Stähle mit 0,2 bis 0,8% C, 6 bis 10% Ni, 7 bis 12% Mn, bis 10% Cr, Rest Eisen und Verunreinigungen verwendet, wobei der Mangangehalt stets über dem Nickelgehalt liegt. Statt des Gehaltes an Chrom können die Stähle bis 10% W enthalten.

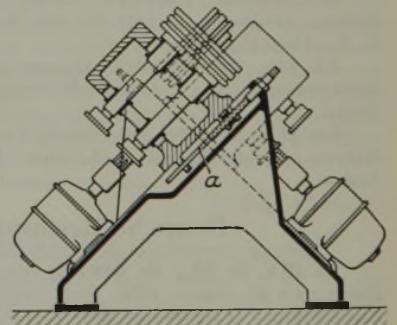
**Kl. 49 c, Gr. 10<sub>01</sub>, Nr. 634 707**, vom 25. Januar 1935; ausgegeben am 2. September 1936. Gerhard Müller in Köln-Zollstock. *Von unten nach oben schneidende Schere für Knüppel od. dgl. mit feststehendem oder feststellbarem Obermesser und beweglichem Untermesser.*

Zum Schneiden größter Walzgutquerschnitte erhält der Obermesserträger a die höchste Lage. Die Bewegung des Obermesserhebels b durch Krafteinwirkung von Exzenter od. dgl. in c wird durch die Verbindungsstange d mit festen Drehpunkten e, f auf den Untermesserhebel g übertragen. Wird wegen eines kleineren Walzgutquerschnittes eine Hubbegrenzung nötig, so wird der Obermesserträger a entsprechend nach unten verstellt und die Auflage h des Untermesserhebels soviel wie nötig gesenkt; hierbei senkt sich das Untermesser jeweils mehr oder weniger unter die Ebene, auf der das Walzgut liegt, so daß es, bevor es das Walzgut berührt, eine Leerbewegung ausführt.



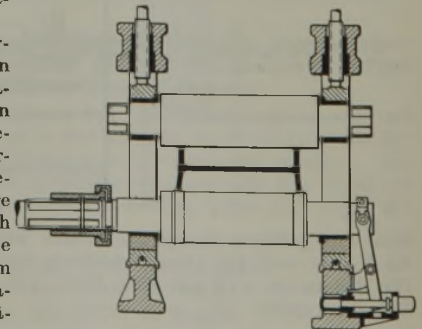
**Kl. 7 a, Gr. 5<sub>01</sub>, Nr. 634 752**, vom 20. Februar 1934; ausgegeben am 3. September 1936. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. *Drahtwalzenstraße, bestehend aus mehreren hintereinanderliegenden Walzensätzen.*

Die Walzensätze werden abwechselnd um 90° versetzt und gegeneinandergeneigt angeordnet. Die eine Walze eines jeden Walzensatzes läuft als Schlepplwalze und wird mit der angetriebenen Walze durch ein Riemen-, Seil- oder Reibradgetriebe verbunden. Zum Einstellen der Kaliber können die Walzensätze auf dem zugehörigen Grundbett axial verschoben werden, z. B. durch eine Stellspindel a.



**Kl. 7 a, Gr. 7, Nr. 634 753**, vom 18. Mai 1935; ausgegeben am 2. September 1936. Demag, A.-G., in Duisburg. *Stauchgerüst für Breitflanschträger.*

Die von den Vorerüsten kommenden Träger mit noch schrägen Flanschen gehen in das dem Fertigerüst unmittelbar vorgelagerte Stauchgerüst, dessen kegelige Ringvorsprünge sich nur an der Unterwalze befinden und zum Stauchen der schmalen Kanten der schrägen Flanschen dienen. Die Unterwalze ist innerhalb bestimmter Grenzen so axial verstellbar, daß wahlweise die kegelligen oder zylindrischen Walzenteile beim Walzen beteiligt werden.





## Statistisches.

## Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Oktober 1936.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Oktober 1936 t	Januar bis Oktober 1936 t	Oktober 1936 t	Januar bis Oktober 1936 t
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a) . . . . .	367 682	3 561 097	2 587 651	23 163 858
Koks (238 d) . . . . .	50 243	384 879	706 871	5 873 862
Steinkohlenpreßkohlen (238 e) . . . . .	8 856	77 371	59 409	722 904
Braunkohlenpreßkohlen (238 f) . . . . .	9 296	63 952	100 475	937 976
Eisenerze (237 e) . . . . .	1 525 405	15 740 986	598	5 415
Manganerze (237 h) . . . . .	28 697	177 256	193	1 288
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit und andere Schwefelerze (237 l)	64 985	925 353	1 927	22 628
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r) . . . . .	183 018	1 621 680	18 540	221 616
Brucheisen, Alteisen, Eisenfeilspäne, Stabstahl-Enden (842/43) <sup>1)</sup> . . . . .	23 770	284 976	2 888	58 579
Roheisen (777 a) <sup>1)</sup> . . . . .	5 145	82 412	20 648	209 177
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von 25 % oder weniger; Ferromangan mit einem Mangangehalt von 50 % oder weniger; Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von weniger als 20 %; Ferroaluminium, -nickel und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen, vorherrschend Eisen enthaltend (777 b) <sup>1)</sup> . . . . .	36	734	163	3 658
Ferrosilizium mit einem Siliziumgehalt von mehr als 25 %; Silizium; Kalziumsilizium (317 O) . . . . .	1 082	18 495	—	26
Ferromangan mit einem Mangangehalt von mehr als 50 % (869 B 1) . . . . .	57	826	401	12 917
Ferrochrom, -wolfram, -titan, -molybdän, -vanadin mit einem Gehalt an Legierungsmetall von 20 % oder darüber (869 B 2) . . . . .	180	3 497	316	4 950
Halbzeug (784) . . . . .	3 768	40 300	17 480	170 971
Eisen- und Straßenbahnschienen (796 a) . . . . .	—	—	14 881	154 796
Eisenbahnschwellen (796 b) . . . . .	1 892	10 613	2 948	37 264
Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten (796 c) . . . . .	—	—	1 647	11 503
Eisenbahn-Oberbaufestigungsteile (820 a) . . . . .	—	—	800	8 315
Träger mit einer Steghöhe von 80 mm und darüber (785 A 1) . . . . .	10 461	93 644	15 171	129 105
Stabstahl; anderer Formstahl, nichtgeformter Stabstahl (785 A 2) . . . . .	11 581	113 288	51 528	522 712
Bandstahl (785 B) . . . . .	2 539	15 085	14 002	125 647
Grobbleche, 4,76 mm und mehr (786 a) . . . . .	339	1 150	16 820	157 746
Bleche, 1 mm bis unter 4,76 mm (786 b) . . . . .	308	3 492	14 267	118 057
Bleche, bis 1 mm einschließlich (786 c) . . . . .	1 690	15 514	7 619	74 647
Bleche, verzinkt (Weißblech) (788 a) . . . . .	326	4 788	9 180	101 016
Bleche, verzinkt (788 b) . . . . .	240	1 789	2 544	24 607
Bleche, abgeschliffen und mit anderen unedlen Metallen überzogen (787, 788 c) . . . . .	84	568	29	545
Well-, Riffel- und Warzenbleche (789 a, b) . . . . .	81	608	1 791	14 848
Bleche, gepreßt, gebuckelt, geflanscht usw. (790) . . . . .	6	46	218	3 400
Draht, warm gewalzt oder geschmiedet, roh (791) . . . . .	534	5 067	4 507	28 491
Schlangenhöhren, Röhrenformstücke, gewalzt oder gezogen (793) . . . . .	3	36	336	2 737
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen, roh (794) . . . . .	592	3 422	9 962	83 476
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen, bearbeitet (795) . . . . .	30	559	26 686	224 302
Eisenbahnschienen, -radeisen, -räder, -radsätze (797) . . . . .	121	550	3 390	39 345
Guß- und Schmiedestücke (798 a bis e) . . . . .	359	3 201	5 431	42 842
Walzwerkserzeugnisse zusammen (784 bis 791, 793 bis 798 e, 820 a) . . . . .	34 954	313 720	221 237	2 076 282
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, nicht weiterbearbeitet (792 a) . . . . .	126	1 304	5 840	57 871
Draht, kalt gewalzt oder gezogen, weiterbearbeitet (792 b) . . . . .	476	2 116	9 020	72 754
Stacheldraht (825 b) . . . . .	6	48	4 810	43 798
Drahtstifte (826 a) . . . . .	—	—	1 618	25 588
Brücken, -bestandteile und Eisenbauteile (800 a/b) . . . . .	101	1 314	3 959	18 895
Anderer Eisenwaren (799, 801 a bis 819, 820 b bis 825 a, 825 c bis g, 826 b bis 841 c) . . . . .	916	8 966	39 101	365 727
Weiterbearbeitete Erzeugnisse zusammen (792 a, b, 799 a bis 819, 820 b bis 841 c) . . . . .	1 625	13 748	64 348	584 633
Eisengießereierzeugnisse (778 a bis 783 h) . . . . .	164	2 020	12 008	138 451
Eisen und Eisenwaren insgesamt, Abschnitt 17 A (777 a bis 843 d) . . . . .	65 694	697 610	321 292	3 070 780
Maschinen (Abschnitt 18 A) . . . . .	936	7 166	32 320	274 058
Elektrotechnische Erzeugnisse (Abschnitt 18 B) . . . . .	243	2 358	10 181	78 957
Fahrzeuge (Abschnitt 18 C) . . . . .	20 650 <sup>2)</sup>	34 724 <sup>2)</sup>	8 784	83 977

<sup>1)</sup> In Eisen und Eisenwaren (Abschnitt 17 A) enthalten. — <sup>2)</sup> Berichtigte Zahl.

Die Kohलगewinnung des Deutschen Reiches im Oktober 1936<sup>1)</sup>.

Die Steigerung der deutschen Steinkohlenförderung hielt auch im Oktober an. Sie stellte sich im arbeitstäglichen Durchschnitt um 5,4 % höher als im Vormonat. Die Gefolgschaft wurde verstärkt. Feierschichten wegen Absatzmangels konnten fast ganz vermieden werden. Die Haldenbestände verringerten sich. In den Monaten Januar bis Oktober betrug die Zunahme gegenüber der entsprechenden Zeit des Vorjahres bei der Steinkohलगewinnung 9,5 %, bei der Kokserzeugung 19,5 % und bei der Brikketerzeugung 8,5 %.

Auch die Braunkohलगewinnung nahm gegenüber dem Vormonat arbeitstäglich um 6,9 % zu; die Brikketerzeugung

	Steinkohlen t	Braunkohlen t	Koks aus Steinkohlen t	Koks aus Braunkohlen t	Preßkohlen aus Steinkohlen t	Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine) t
Oktober 1936 . . . . .	14 597 258	15 546 772	3 191 419	186 692	650 744	3 450 196
September 1936 . . . . .	13 348 400	14 006 719	2 985 255	170 574	549 150	3 253 866
Oktober 1935 . . . . .	13 455 936	13 743 987	2 717 809	77 590	564 448	3 001 886
Januar bis Oktober 1936 (mit Saar)	129 829 345	131 180 626	29 509 881	1 397 976	5 006 126	29 524 748
Januar bis Oktober 1935 (Januar und Februar ohne Saar) . . . . .	116 808 921	118 938 930	24 330 596	743 647	4 613 827	27 088 136

gewann 2,1 %. Lediglich im ostelbischen Bezirk war die Erzeugung rückgängig. In den Monaten Januar bis Oktober war die Rohbraunkohलगewinnung um 10,2 %, die Brikketerzeugung um 9,0 % höher als in der Vergleichszeit des Vorjahres. Einen besonders kräftigen Anstieg verzeichnet die Erzeugung von Koks aus Braunkohlen in dieser Zeit, nämlich von 0,74 Mill. t auf 1,4 Mill. t. Das entspricht einer Steigerung von rd. 89 %.

<sup>1)</sup> Bericht der Wirtschaftsgruppe Bergbau, Berlin. — Die Bekanntgabe der Kohलगewinnung durch das Statistische Reichsamt ist mit der letzten Veröffentlichung — vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1321 — eingestellt worden.



Im Ruhrbezirk stellten sich die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind neben den auf Halde — auch in Zechenhäfen — liegenden Mengen noch die in Türmen, auf dem Löschplatz, in Eisenbahnwagen oder Kähnen befindlichen, aber noch nicht versandten Brennstoffe) Ende Oktober 1936 auf 1,48 Mill. t Kohle, 2,34 Mill. t Koks und 16 600 t Briketts, das sind insgesamt (Koks und Preßkohle auf Kohle berechnet) 4,64 Mill. t gegen 5,15 Mill. t Ende September 1936. Nach vorläufiger Feststellung verblieben im Berichtsmontat bei 27 Arbeitstagen auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft 26,96 Arbeitsschichten (ohne Ueber-, Neben- und Sonntagschichten) gegen 25,57 bei 26 Arbeitstagen im September.

Die Kohlegewinnung des Deutschen Reiches im Oktober 1936 nach Bezirken.

	Steinkohlenförderung		Kokserzeugung		Preßkohlen aus Steinkohlen		Belegschaft
	insgesamt t	arbeits-tätlich t	insgesamt t	kalender-tätlich t	insgesamt t	arbeits-tätlich t	
<b>Steinkohlenbergbau</b>							
Ruhrbezirk . . . . .	9 890 242	366 305	2 425 950	78 256	393 281	14 566	247 692
Aachen . . . . .	677 443	25 090	105 811	3 413	40 493	1 500	24 272
Saar und Pfalz . . . . .	1 103 829	40 880	240 133	7 746	—	—	43 996
Oberschlesien . . . . .	1 995 801	73 919	162 113	5 229	29 762	1 102	42 026
Niederschlesien . . . . .	446 836	16 549	94 620	3 052	7 297	270	19 079
Land Sachsen . . . . .	309 244	11 894	22 918	739	12 717	489	5
Niedersachsen . . . . .	166 779	6 168	23 605	761	34 767	1 297	15 867
Uebrigtes Deutschland . . . . .	7 084	262	116 269	3 751	132 427	4 905	7 238
<b>Braunkohlenbergbau</b>							
	Braunkohlen-förderung		Preßkohlen aus Braunkohlen		Koks aus Braunkohlen		
	insgesamt t	arbeits-tätlich t	insgesamt t	arbeits-tätlich t	insgesamt t	kalender-tätlich t	
Mitteldeutschland							
ostelbisch . . . . .	3 911 660	144 876	992 014	36 741	—	—	—
westelbisch . . . . .	6 715 418	248 719	1 434 412	53 127	186 692	6 022	—
Rheinland . . . . .	4 725 855	175 032	1 010 414	37 423	—	—	—
Bayern (einschl. Pechkohle) . . . . .	188 352	6 976	13 356	493	—	—	—
Uebrigtes Deutschland . . . . .	5 487	203	—	—	—	—	—

Der deutsche Eisenerzbergbau im Oktober 1936<sup>1)</sup>.

a) Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

	Oktober 1936		Januar bis Oktober 1936
	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz t	Belegschaft (Beamte, Angestellte, Arbeiter)	Gewinnung an verwertbarem (ab-satzfähigem) Erz t
<b>1. Bezirksgruppe Mitteldeutschland:</b>			
Thüringisch-sächsisches Gebiet (zum Teil) . . . . .	5 014	211	51 284
Harzgebiet . . . . .	11 997	330	61 547
Subherzynisches Gebiet (Peine, Salzgitter) . . . . .	187 594	2 389	1 720 261
Wesergebirge und Osnabrücker Gebiet . . . . .	11 442	182	60 890
Sonstige Gebiete . . . . .	3 515	324	28 142
zusammen 1	219 562	3 436	1 922 124
<b>2. Bezirksgruppe Siegen:</b>			
Raseneisenerzgebiet und Ruhrgebiet . . . . .	4 622	163	40 691
Siegerländer-Wieder-Spateisensteingebiet . . . . .	143 578	5 727	1 340 943
Waldeck-Sauerländer Gebiet . . . . .	1 831	44	16 747
zusammen 2	150 031	5 934	1 398 381
<b>3. Bezirksgruppe Wetzlar:</b>			
Lahn- und Dillgebiet . . . . .	59 626	2 469	565 599
Taunus-Hunsrück-Gebiet einschließlich der Lindener Mark . . . . .	19 449	705	193 415
Vogelsberger Basalteisenerzgebiet . . . . .	8 835	293	85 031
zusammen 3	87 910	3 467	844 045
<b>4. Bezirksgruppe Süd-deutschland:</b>			
Thüringisch-sächsisches Gebiet (zum Teil) . . . . .	40 409	447	372 653 <sup>2)</sup>
Süddeutschland . . . . .	114 753	2 352	919 561
zusammen 4	155 162	2 799	1 292 214
<b>Insgesamt 1 bis 4</b>	<b>612 665</b>	<b>15 636</b>	<b>5 456 764</b>

b) Eisenerzgewinnung nach Sorten.

	Oktober 1936 t	Januar bis Oktober 1936 t
Brauneisenstein bis 30 % Mn		
über 12 % Mn . . . . .	45 726	288 538
bis 12 % Mn . . . . .	307 947	2 809 351
Spateisenstein . . . . .	154 995	1 430 264
Roteisenstein . . . . .	41 469	350 865
Kalkiger Flußeisenstein . . . . .	22 381	212 869
Sonstiges Eisenerz . . . . .	40 147	364 877
<b>Insgesamt</b>	<b>612 665</b>	<b>5 456 764</b>

<sup>1)</sup> Nach Ermittlungen der Fachgruppe Eisenerzbergbau der Wirtschaftsgruppe Bergbau. — <sup>2)</sup> Berichtigte Zahl.

Belgians Bergwerks- und Eisenindustrie im Oktober 1936.

	September 1936	Oktober 1936
Kohlenförderung . . . . . t	2 159 250	2 518 350
Kokserzeugung . . . . . t	421 810	435 830
Briketherstellung . . . . . t	112 240	150 220
Hochöfen in Betrieb Ende des Monats	42	42
<b>Erzeugung an:</b>		
Roheisen . . . . . t	268 491	286 243
Flußstahl . . . . . t	269 089	290 724
Stahlguß . . . . . t	6 208	7 402
Fertigerzeugnissen . . . . . t	208 837	237 688
Schweißstahl-Fertigerzeugnissen . . . . . t	2 792	3 188

Frankreichs Bergbau und Eisenindustrie in den Jahren 1933 und 1934.

Nach amtlichen Ermittlungen<sup>1)</sup> wurden in den Jahren 1933 und 1934 in Frankreich gefördert oder erzeugt:

	1933 t	1934 t
Kohle . . . . .	47 980 670	48 657 640
Hüttenkoks . . . . .	6 787 600	7 293 110
Eisenerz . . . . .	30 244 820	32 015 150
Phosphorreiches Roheisen (Gießerei-, Thomas-, O.M.-Roheisen) . . . . .	5 662 210	5 381 450
Phosphorarmes Roheisen . . . . .	103 890	100 220
Hämatit-Roheisen (Gießerei-, Bessemer-, Puddel-Roheisen) . . . . .	392 370	450 350
Sonderroheisen . . . . .	200 920	210 115
Bessemerstahl . . . . .	42 130	38 470
Thomasstahl . . . . .	4 533 905	4 077 905
Saurer Siemens-Martin-Stahl . . . . .	30 025	23 580
Basischer Siemens-Martin-Stahl . . . . .	1 785 390	1 811 255
Tiegelstahl . . . . .	5 130	2 970
Elektrostahl . . . . .	180 580	201 755

An wichtigen Fertigerzeugnissen wurden im Jahre 1934 hergestellt: 44 360 (1933: 34 810) t Radreifen und Radscheiben, 332 450 (322 410) t Schienen, 492 795 (503 350) t Träger, U-Stahl von 80 mm und mehr, Zores- und Breitstahl, 265 735 (338 070) t Universalstahl und Bleche von 5 mm und mehr, 160 200 (118 390) t Röhren.

<sup>1)</sup> Ministère des travaux publics; direction des mines; Statistique de l'industrie minière et des appareils à vapeur en France etc. pour les années 1933 et 1934. (Paris: Imprimerie nationale 1936.)

Roheisen- und Stahlerzeugung der Vereinigten Staaten im Oktober 1936<sup>1)</sup>.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hatte im Oktober eine erhebliche Steigerung zu verzeichnen; mit einer täglichen Erzeugung von fast 100 000 t erreichte sie wieder den Stand des Frühjahrs 1930 vor dem Beginn des Wirtschaftsniederganges. Gegenüber dem September 1936 nahm die Erzeugung im Oktober um 267 754 t oder 9,7 % zu. Insgesamt belief sich die Roheisenerzeugung auf 3 039 663 (2 774 909) t. Die arbeits-tägliche Gewinnung stieg von 92 397 auf 98 053 t. Gemessen an der tatsächlichen Leistungsfähigkeit betrug die Oktober-erzeugung 71 (September 66,9) %. Von 245 vorhandenen Hochöfen waren insgesamt 162 oder 66,1 % in Betrieb. Insgesamt wurden Januar bis Oktober 25 001 291 t Roheisen (arbeits-tätlich im Durchschnitt rd. 82 000 t) gewonnen.

Auch die Stahlerzeugung nahm im Oktober gegenüber dem Vormonat um 390 035 t oder 9,2 % zu. Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ wurden im Oktober 4 617 721 t Flußstahl (davon 4 294 928 t Siemens-Martin- und 322 793 t Bessemerstahl) hergestellt gegen 4 227 686 (3 919 789 und 307 897) t im Vormonat. Die Erzeugung erreichte im Oktober 76,70 (September 72,92) % der geschätzten Leistungsfähigkeit der Stahlwerke. Die arbeits-tägliche Leistung betrug bei 27 (26) Arbeitstagen 174 026 t gegen 162 604 t im Vormonat. In den zehn Monaten Januar bis Oktober wurden insgesamt 38 760 710 t Stahl (davon 35 891 971 t Siemens-Martin- und 2 868 739 t Bessemerstahl) oder arbeits-tätlich im Durchschnitt rd. 148 500 t hergestellt.

<sup>1)</sup> Steel 99 (1936) 19. S. 25/26.



# Wirtschaftliche Rundschau.

## Der deutsche Eisenmarkt im November 1936.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Grundsätzliche Aenderungen der Wirtschaftslage sind auch in der Berichtszeit wieder nicht zu verzeichnen gewesen. Bemerkenswert ist jedoch, daß sich in den letzten Monaten die Verbrauchsgüter-Industrien mehr als bisher der Aufwärtsentwicklung der Erzeugungsgüter-Industrien angeschlossen haben. Das bestätigt auch das Institut für Konjunkturforschung in seinem neuesten Vierteljahrsheft<sup>1)</sup>, wo es heißt:

„Der Aufschwung der Wirtschaft wird nach wie vor von der Anlagetätigkeit getragen. Neben den Ausläufern der Arbeitsbeschaffung sind hier vor allem der Bedarf der Sachgüterwirtschaft zur Ueberholung und Verbesserung der Anlagen sowie die Ausgaben für die Wehrmacht und das Wohnungswesen von Bedeutung. Der Wert der Neu- und Ersatzanlagen wird — in roher Schätzung — 1936 rd. 13 bis 14 (1935: 11 bis 12) Milliarden *ℳ* erreichen.“

Ueber die deutsche Wirtschaftslage im Herbst 1936 berichtet das Institut, daß sich die Wirtschaftstätigkeit nach wie vor auf hohem Stand bewegt; seit Beginn des laufenden Jahres hat sich die von der gewerblichen Wirtschaft erzeugte Gütermenge um rd. 19 % erhöht. Der Umsatzwert der Industrie wird 1936 die 60-Milliarden-Grenze weit überschreiten.

Auf Teilgebieten der einheimischen Rohstoffherzeugung sind schon in der letzten Zeit Fortschritte gemacht worden.

Im Bergbau ist die Förderung von Kohle, dem wichtigsten Ausgangsstoff für die synthetische Gewinnung besonders knapper Rohstoffe (Treibstoffe, Schmiermittel, Kautschuk, Seifenträge), gegenüber dem Vorjahr um 8 bis 9 % erhöht worden. Die Förderung von deutschem Erdöl hat sich seit 1932 mehr als verdoppelt. In der Eisen- und Metallwirtschaft sind die Bemühungen zur besseren Abfallverwertung fortgesetzt worden.

Der Beschäftigungsrückgang in den jahreszeitlich beeinflussten Wirtschaftszweigen hat sich erst schwach bemerkbar gemacht. Wie die Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung berichtet, hat der Monat Oktober eine

### Zunahme der Zahl der Arbeitslosen

um 41 232 gebracht. Der winterliche Anstieg der Arbeitslosigkeit setzte damit später und erheblich schwächer ein als im Vorjahre, in dem er schon im September begann und im Oktober bereits rd. 115 000 betrug. Ende Oktober 1936 wurden bei den Arbeitsämtern 1 076 469 Arbeitslose gezählt, d. h. über  $\frac{3}{4}$  Mill. weniger als am gleichen Zeitpunkt des Vorjahres. Auf 1000 Einwohner entfielen nur mehr 16,3 Arbeitslose gegenüber 27,7 im Vorjahre. An der geringen Zunahme waren die ungelerten Arbeitskräfte allein mit rd. 20 600 beteiligt. In der Metall- und Maschinenindustrie sowie im Baugewerbe hielt der Facharbeitermangel unvermindert an. Mit der Zunahme der Arbeitslosen insgesamt hat auch die Zahl der von der Reichsanstalt Unterstützten zugenommen, wie nachstehende Uebersicht zeigt. Die arbeitslosen anerkannten Wohlfahrtsunterstützungsempfänger sind weiter um rd. 4000 auf rd. 148 000 zurückgegangen. Die Zahl der Notstandsarbeiter betrug Ende Oktober rd. 81 000 gegenüber rd. 79 000 Ende September.

	Arbeit-suchende	Unterstützungsempfänger		
		a) Ver-sicherung	b) Krisen-unter-stützung	Summe von a und b
Ende Januar 1934	4 397 950	549 194	1 162 304	1 711 498
Ende Januar 1935	3 410 103	807 576	813 885	1 621 461
Ende Dezember 1935	2 836 291	659 997	1 748 597	1 408 594
Ende Januar 1936	2 880 373	756 483	1 780 035	1 536 518
Ende Februar 1936	2 863 109	755 362	1 797 120	1 552 382
Ende März 1936	2 344 284	405 678	1 727 664	1 133 322
Ende April 1936	2 117 803	283 478	1 706 882	990 360
Ende Mai 1936	1 808 664	202 285	1 640 138	842 423
Ende Juni 1936	1 593 386	163 601	1 580 628	744 229
Ende Juli 1936	1 429 656	140 677	1 522 292	662 969
Ende August 1936	1 353 734	131 570	1 486 925	618 495
Ende September 1936	1 287 170	122 388	1 453 658	576 046
Ende Oktober 1936	1 301 976	111)	1 466 921	600 931

<sup>1)</sup> Einschließlich 19 329, <sup>2)</sup> 19 252, <sup>3)</sup> 19 335, <sup>4)</sup> 15 946, <sup>5)</sup> 16 455, <sup>6)</sup> 14 665, <sup>7)</sup> 12 650, <sup>8)</sup> 11 954, <sup>9)</sup> 12 177, <sup>10)</sup> 10 865, <sup>11)</sup> 11 762 Erwerbslosen-Unterstützungsempfänger im Saarlande.

Die Reichsanstalt für Arbeitslosenvermittlung und Arbeitslosenversicherung hat erstmals Ende Oktober 1936 eine

### Bestandsaufnahme der noch vorhandenen Arbeitslosen

nach ihrer Einsatzfähigkeit durchgeführt. Nach Abzug von 237 000 nicht voll Einsatzfähigen verbleiben in den drei großen Gruppen der Facharbeiter, Angestellten und ungelerten Arbeiter

839 000 voll einsatzfähige Arbeitslose. Im einzelnen führt die Untersuchung dieser drei Gruppen zu folgendem Ergebnis:

1. Facharbeiter. Arbeitslose Facharbeiter insgesamt 582 000 (100 %), davon waren überhaupt nicht voll einsatzfähig 99 000 (16,9 %); im Beruf nicht voll einsatzfähig 72 000 (12,5 %), im Beruf voll einsatzfähig 411 000 (70,6 %), hiervon für den Ausgleich geeignet 162 000 (27,8 %).

Innerhalb des Kreises der 582 000 arbeitslosen Facharbeiter können demnach 411 000 oder 70,6 % im Beruf voll eingesetzt werden, aber in der Mehrzahl nur an ihrem Wohnort oder dessen nächster Umgebung.

2. Angestellte. Arbeitslose Angestellte insgesamt 161 000 (100 %), davon waren überhaupt nicht voll einsatzfähig 26 000 (16,3 %), im Beruf nicht voll einsatzfähig 22 000 (13,5), im Beruf voll einsatzfähig 113 000 (70,2 %), hiervon für den Ausgleich geeignet 46 000 (28,4 %).

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den 161 000 Angestellten, von denen 113 000 oder 70,2 % in ihrem Beruf und Wohnort, dagegen nur 46 000 oder 28,4 % auch außerhalb ihres Wohnortes verwandt werden können.

3. Ungelernte Arbeiter. Arbeitslose ungelernete Arbeiter insgesamt 333 000 (100 %), davon waren nicht voll einsatzfähig 112 000 (22,6), voll einsatzfähig 221 000 (66,4), hiervon für den Ausgleich geeignet 71 000 (21,4 %).

Von den 333 000 ungelerten Arbeitern sind nur ein Fünftel, nämlich 71 000 oder 21,4 % zum Ausgleich in andere Bezirke geeignet.

Unter Einbeziehung von 18 000 (3 %) Facharbeitern und 5000 (3,2 %) Angestellten, die zwar nicht mehr in ihrem Beruf, aber für weniger qualifizierte Arbeit in fremde Bezirke verpfandt werden können, machen alle für den Ausgleich geeigneten Arbeitslosen nur 302 000 oder 28 % der Gesamtzahl der Arbeitslosen aus.

Die Unterteilung der noch vorhandenen im Beruf voll einsatzfähigen Facharbeiter in die einzelnen Berufsarten und Berufe weist mit aller Deutlichkeit auf den bekannten Facharbeitermangel hin. Hierfür nur einige Beispiele: Als arbeitslos wurden im ganzen Reich am 31. Oktober nur 7500 voll einsatzfähige Maurer gezählt bei einem 1933 ermittelten Gesamtstand von 446 000 Maurern, ferner nur 3700 Zimmerleute (Gesamtstand 168 000), 219 Kupferschmiede (Gesamtstand 14 000), 735 Dreher (Gesamtstand 153 000), 645 Werkzeugmacher (Gesamtstand 50 000) und 364 Schweißer (Gesamtstand 22 000).

Die Feststellungen über die Einsatzfähigkeit der Arbeitslosen werden von nun an laufend vorgenommen.

Ostern 1937 werden etwa 1,2 Mill. Knaben und Mädchen aus den Schulen entlassen. Dieser Schulschlußjahrgang wird als erster geschlossen von dem Facharbeiternachwuchserlaß des Beauftragten für den Vierjahresplan Nutzen ziehen, der das Baugewerbe und die Eisen- und Metallindustrie betrifft. Die Reichsanstalt nimmt an, daß Ostern 1937 oder im Laufe der nächsten sich anschließenden Wochen alle Schulentlassenen ohne weiteres einen gewünschten Platz im Arbeitsleben erhalten können.

### Der deutsche Außenhandel

hat im Oktober gegenüber dem September eine seit Jahresfrist nicht mehr bekannte Ausdehnung erfahren. Wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt, beträgt die Zunahme auf der Ein- und Ausfuhrseite je 20 Mill. *ℳ*; insbesondere hat die Ausfuhr damit einen seit drei Jahren nicht mehr verzeichneten Stand erreicht. Der Ausfuhrüberschuß stellte sich im Oktober auf 75,5 Mill. *ℳ*, hat sich also infolge der fast gleichmäßigen Steigerung der Ein- und Ausfuhr gegenüber dem September kaum verändert. Für die ersten zehn Monate des laufenden Jahres ergibt sich ein Ausfuhrüberschuß von 395 Mill. *ℳ* gegen 24 Mill. *ℳ* im Vorjahre.

	Deutschlands		
	Gesamt-Waren-einfuhr	Gesamt-Waren-ausfuhr	Gesamt-Waren-ueberschuß
	(alles in Mill. <i>ℳ</i> )		
Monatsdurchschnitt 1931	560,8	799,9	+ 239,1
Monatsdurchschnitt 1932	388,3	478,3	+ 90,0
Monatsdurchschnitt 1933	350,3	405,9	+ 55,6
Monatsdurchschnitt 1934	370,9	347,2	- 23,7
Monatsdurchschnitt 1935	346,6	355,8	+ 9,2
Dezember 1935	373,0	415,6	+ 42,6
Januar 1936	363,6	381,8	+ 18,2
Februar 1936	333,8	373,5	+ 39,7
März 1936	255,4	379,0	+ 23,6
April 1936	360,6	365,5	+ 4,9
Mai 1936	337,2	372,1	+ 34,9
Juni 1936	360,1	370,9	+ 10,8
Juli 1936	345,7	395,4	+ 49,7
August 1936	345,7	409,0	+ 63,3
September 1936	336,4	411,6	+ 75,2
Oktober 1936	350,0	431,5	+ 75,5

<sup>1)</sup> Jg. 11 (1936) Heft 3, Teil B, neue Folge.



Die Einfuhr hat bei einer wertmäßigen Steigerung um annähernd 6 % der Menge nach um rd. 7 % zugenommen. Der Einfuhrdurchschnittswert ist also von September zu Oktober gesunken, und zwar waren an dieser Entwicklung fast alle Gruppen, insbesondere aber Rohstoffe und Fertigwaren, beteiligt. Die mengenmäßige Steigerung der Einfuhr im Oktober, die im großen und ganzen der Jahreszeit entspricht, entfällt zum weitaus größten Teil auf die Hauptgruppe Ernährungswirtschaft. Im Bereich der gewerblichen Wirtschaft war die Steigerung im ganzen gering. Eine Zunahme in der Einfuhr von Fertigwaren (Wasserfahrzeugen) wurde durch eine Verminderung bei Halbwaren weitgehend ausgeglichen. Die Rohstoffeinfuhr, die im Vormonat gesunken war, ist im Oktober wieder etwas gestiegen.

An der Steigerung der Einfuhr im Oktober war in erster Linie die europäische Ländergruppe beteiligt. Jedoch haben auch die Bezüge aus Uebersee zugenommen.

Die Ausfuhr ist im Oktober gegenüber dem Vormonat dem Wert nach um annähernd 5 %, der Menge nach um 6 % gestiegen. Der Ausfuhrdurchschnittswert, der in den vergangenen Monaten leicht anstieg, ist also im Oktober wieder etwas gesunken. Während im September die jahreszeitliche Steigerung der Ausfuhr ausgeblieben war, entsprach die Entwicklung im Oktober im großen und ganzen wieder der Jahreszeit. Gegenüber dem Oktober 1935 ergibt sich eine Zunahme um rund ein Zehntel. An der Steigerung der Ausfuhr von September zu Oktober waren fast ausschließlich Fertigwaren beteiligt, und zwar hat der Absatz von Vorerzeugnissen verhältnismäßig am stärksten zugenommen. Im übrigen sind geringe Ausfuhrsteigerungen auch bei Nahrungs- und Genußmitteln pflanzlichen Ursprungs sowie Rohstoffen eingetreten. Der Absatz von Halbwaren war im ganzen nicht verändert.

Länderweise betrachtet, entfällt die Steigerung der Ausfuhr im Oktober zum weitaus größten Teil auf Außereuropa.

Der deutsche Außenhandel nach Erdteilen und Ländern entwickelte sich in den ersten neun Monaten 1936 wie folgt:

Die Einfuhr hat von Januar bis September 1936 gegenüber der gleichen Zeit im Vorjahre leicht zugenommen. An der Steigerung der Einfuhr hat ausschließlich die überseeische Ländergruppe teilgenommen (+ 7,6 %). Die Lieferungen der europäischen Länder waren geringer als im Vorjahr (- 2,4 %). Stark rückläufig war insbesondere die Einfuhr aus Sowjetrußland (- 54,7 %) und Frankreich (- 47,6 %). Unter den Vorjahrsstand gesunken ist die Einfuhr ferner aus Danzig, Polen, Großbritannien, Portugal, den Niederlanden, der Tschechoslowakei und der Schweiz. Außer im Warenverkehr mit Danzig (- 52,4 %) und den Niederlanden (- 10,7 %) halten sich die Abnahmen in engen Grenzen. Zugenommen hat die Einfuhr innerhalb Europas aus den südöstlichen Agrarländern, aus Dänemark, Schweden und der Türkei. Die Steigerung betraf in den beiden ersten Fällen vorwiegend Nahrungsmittel.

Anteil der Erdteile an der Gesamteinfuhr in Prozent

	1928		1933		Januar/September 1934		1935	1936
Europa . . . . .	50,5	54,0	55,6	61,1	58,7			
Uebersee . . . . .	49,4	45,7	44,2	38,6	41,0			
Afrika . . . . .	5,2	5,9	6,1	6,6	7,0			
Asien . . . . .	11,7	12,4	11,6	10,4	12,3			
Amerika . . . . .	29,8	24,4	22,5	20,6	20,4			
Australien . . . . .	2,7	3,0	4,0	1,0	1,3			
Nicht ermittelte Länder . . . . .	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3			

An der Zunahme der Einfuhr aus Uebersee waren in erster Linie die Länder beteiligt, die Oelfrüchte und Oelsaaten liefern (Britisch-Westafrika, China, Britisch-Indien, Britisch-Malaya, Philippinen, Belgisch-Kongo). Beträchtlich höher waren die Bezüge jedoch auch aus Iran, Mexiko, Kolumbien, Chile, Venezuela und Kanada. Aus Brasilien hat die Einfuhr um fast 30 %, aus Argentinien um rd. 18 % abgenommen. Geringer als im gleichen Vorjahreszeitraum war die Einfuhr in den ersten neun Monaten des laufenden Jahres schließlich aus der Südafrikanischen Union, Aegypten, Französisch-Westafrika und Niederländisch-Indien.

Die Ausfuhr hat in dem Berichtszeitraum gegenüber dem Vorjahr nach Uebersee um 23,2 %, nach Europa um 9,3 % zugenommen. Der Anteil der überseeischen Ländergruppe an der Gesamtausfuhr erhöhte sich dadurch von 26,2 % auf 28,6 %. Er ist damit größer als in irgendeinem der letzten zehn Jahre. Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Ausfuhr in den ersten neun Monaten des laufenden Jahres besonders nach den australischen, afrikanischen und amerikanischen Ländern erhöht. Hervorzuheben sind die Absatzsteigerungen nach Peru (+ 89,2 %), Kolumbien (+ 71 %), Chile (+ 70,6 %), Venezuela (+ 56,6 %), Mexiko (+ 52,6 %) und Britisch-Westafrika (+ 70,8 %). Im Warenverkehr mit Asien wurde die teilweise beträchtliche Zunahme der Ausfuhr nach Britisch-Malaya, Iran, nach den Philippinen,

Britisch- und Niederländisch-Indien durch Abnahme des Absatzes nach China, Japan und Palästina in erheblichem Umfang wettgemacht. Von den europäischen Abnehmerländern haben sämtliche nord-, ost- und südeuropäischen Länder mit Ausnahme Litauens mehr Waren als im Vorjahr aufgenommen. Dabei hat sich der Absatz nach Rußland mehr als verdreifacht, nach Jugoslawien verdoppelt, nach Rumänien um rund zwei Drittel und nach Estland um mehr als 60 % erhöht. Von den west- und südeuropäischen Ländern haben Großbritannien und Frankreich ihre Einfuhr aus Deutschland leicht gesteigert. Dagegen waren die Bezüge der Niederlande, der Schweiz, des Irischen Freistaats, Spaniens, Portugals und Italiens geringer als im Vorjahr.

Anteil der Erdteile an der Gesamtausfuhr in Prozent

	1928		1933		Januar/September 1934		1935	1936
Europa . . . . .	74,6	78,7	78,3	73,7	73,7			
Uebersee . . . . .	25,4	21,2	21,6	26,2	26,2			
Afrika . . . . .	2,4	2,2	2,5	2,8	3,2			
Asien . . . . .	7,3	6,7	8,0	9,4	9,6			
Amerika . . . . .	15,1	11,7	10,5	13,3	14,9			
Australien . . . . .	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9			
Nicht ermittelte Länder . . . . .	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1			

Die Handelsbilanz schloß in den ersten neun Monaten 1936 im Warenverkehr mit Europa mit einem Ausfuhrüberschuß von 621,8 Mill. *R.M.* gegenüber 368 Mill. *R.M.* im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Besonders stark hat sich dabei der Warenaustausch mit Frankreich, Großbritannien und Rußland aktiviert. Während z. B. im Außenhandel mit Räterußland im Januar/September 1935 ein Einfuhrüberschuß von 135 Mill. *R.M.* zu verzeichnen war, ergab sich im laufenden Jahr ein Ausfuhrüberschuß von 15 Mill. *R.M.* Zurückgegangen ist innerhalb Europas der Aktivsaldo insbesondere gegenüber Italien, Schweden und der Schweiz.

Im Warenverkehr mit Uebersee sank der Einfuhrüberschuß von 391,9 Mill. *R.M.* in den Monaten Januar/September 1936 auf 295,6 Mill. *R.M.* in den entsprechenden Monaten 1935 oder um fast 100 Mill. *R.M.* An der Entlastung waren hauptsächlich die amerikanischen Länder, insbesondere Brasilien, Argentinien und Chile, beteiligt. Auch im Außenhandel mit den afrikanischen Ländern ist eine Abnahme des Passivsaldo zu verzeichnen. Zugenommen hat der Einfuhrüberschuß demgegenüber im Handelsverkehr mit Australien und Asien. Während sich die Passivität im Warenaustausch mit Britisch-Indien und Malaya erhöhte, verringerte sich gleichzeitig die Aktivität des Außenhandels mit Japan und Palästina.

Einfuhrüberschuß (-), Ausfuhrüberschuß (+)

in Mill. <i>R.M.</i>	Januar bis September 1935		1936
Europa . . . . .	+ 368,0	+ 621,8	
Uebersee . . . . .	- 391,9	- 295,6	
Afrika . . . . .	- 116,9	- 107,2	
Asien . . . . .	- 33,5	- 52,1	
Amerika . . . . .	- 229,8	- 123,8	
Australien . . . . .	- 11,7	- 12,2	
Nicht ermittelte Länder . . . . .	- 4,9	- 6,3	

Trotz andauernder kräftiger Belegung der Wirtschaft in den meisten Ländern der Welt zeigt der

**zwischenstaatliche Güteraustausch**

nur geringe Fortschritte. Zwar liegt nach den Berechnungen des Statistischen Reichsamtes der Umsatzwert im Welthandel — in Reichsmark — im dritten Vierteljahr 1936 um 4,1 % höher als im Vorvierteljahr und um 10 % höher als im dritten Vierteljahr 1935, aber etwa zur Hälfte ist diese Zunahme des Umsatzwertes auf die Preissteigerung der im Welthandel umgesetzten Waren zurückzuführen. Das Umsatzvolumen dürfte in diesen Zeitspannen nur um etwa 2 oder 5 % zugenommen haben.

Außenhandel von 52 Ländern	3. Vierteljahr 1935		2. Vierteljahr 1936		3. Vierteljahr 1936		Zunahme (+) im 3. Vierteljahr 1936 gegenüber dem 3. Vierteljahr im Durchschnitt der Jahre 1925—1928	Abnahme (-) vom 2. zum 3. Vierteljahr im Durchschnitt der Jahre 1925—1928
	1935	1936	1935	1936	1935	1936	%	
	Milliarden <i>R.M.</i>						%	
Umsatz . . . . .	21,5	22,7	23,7	+ 10,1	+ 4,1	+ 1,1		
Einfuhr . . . . .	11,3	12,2	12,3	+ 9,3	+ 0,6	- 1,0		
Ausfuhr . . . . .	10,2	10,5	11,4	+ 11,1	+ 8,0	+ 3,6		
26 europäische Länder								
Einfuhr . . . . .	7,0	7,5	7,5	+ 7,7	- 0,1	- 2,0		
Ausfuhr . . . . .	5,7	5,6	6,2	+ 7,7	+ 10,7	+ 5,8		
26 außereuropäische Länder								
Einfuhr . . . . .	4,3	4,7	4,8	+ 11,7	+ 1,9	+ 0,5		
Ausfuhr . . . . .	4,5	4,9	5,2	+ 15,4	+ 4,9	+ 1,1		

Gehemmt wurde die Belegung des zwischenstaatlichen Güteraustausches im dritten Vierteljahr 1936 vor allem durch die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse in Europa.



Die Preisentwicklung im Monat November 1936<sup>1)</sup>.

November 1936		November 1936		November 1936	
<b>Kohlen und Koks:</b>	<i>R.M.</i> je t	<b>Schrott, Höchstpreise gemäß</b>	<i>R.M.</i> je t	<b>Vorgewalzter u. gewalzter Stahl:</b>	<i>R.M.</i> je t
Fettförderkohlen . . . . .	14,—	Anordnung 18 der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl [vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1465/67]:		Grundpreise, soweit nicht anders bemerkt, in Thomas-Handelsgüte. — Von den Grundpreisen sind die vom Stahlwerksverband unter den bekannten Bedingungen [vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 131] gewährten Sondervergütungen je t von 3 <i>R.M.</i> bei Halbzeug, 6 <i>R.M.</i> bei Bandstahl und 5 <i>R.M.</i> für die übrigen Erzeugnisse bereits abgezogen.	
Gasflammförderkohlen . . . . .	14,50	Stahlschrott . . . . .	42	Rohblöcke <sup>2)</sup> } Fracht- 83,40	
Kokskohlen . . . . .	15,—	Kernschrott . . . . .	40	Vorgew. Blöcke <sup>2)</sup> } Grundlage 90,15	
Hochofenkoks . . . . .	19,—	Walzwerks-Feinblechpakete . . . . .	41	Knüppel <sup>2)</sup> } Dortmund, 96,45	
Gießereikoks . . . . .	20,—	Hydr. gepreßte Blechpakete . . . . .	41	Platinen <sup>2)</sup> } Ruhrort od. 100,95	
<b>Erz:</b>		Siemens-Martin-Späne . . . . .	31		
Rohspat (tel quel) . . . . .	13,60	<b>Roheisen:</b>		Stabstahl. } Fracht- 110/104 <sup>3)</sup>	
Gerösteter Spateisenstein . . . . .	16,—	Gießereiroheisen		Formstahl. } Neun- 107,50/101,50 <sup>3)</sup>	
Rotheisenstein (Grundlage 46 % Fe im Feuchten, 20 % SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,28 <i>R.M.</i> je % Fe, ± 0,14 <i>R.M.</i> je % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	10,50	Nr. I } Frachtgrundlage 68,50		Bandstahl. } Fracht- 78,—	
Flußeisenstein (Grundlage 34 % Fe im Feuchten, 12 % SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,33 <i>R.M.</i> je % Fe, ± 0,16 <i>R.M.</i> je % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	9,20	Nr. III } Oberhausen 69,50		Universal- } od. Dillingen-Saar 115,60	
Oberhessischer (Vogelsberger) Brauneisenstein (Grundlage 45 % Metall im Feuchten, 10 % SiO <sub>2</sub> , Skala ± 0,29 <i>R.M.</i> je % Metall, ± 0,15 <i>R.M.</i> je % SiO <sub>2</sub> ) ab Grube . . . . .	10,—	Kupferarmes Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen . . . . .	66,—	Kesselbleche S.-M., 4,76 mm u. darüber: Grundpreis . . . . .	129,10
Lothringier Minette (Grundlage 32 % Fe) ab Grube . . . . .		Siegerländer Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen . . . . .	66,—	Kesselbleche nach d. Bedingungen des Landdampfessel-Gesetzes von 1908, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25 % Dehnung . . . . .	152,50
Briey-Minette (37 bis 38 % Fe, Grundlage 35 % Fe) ab Grube . . . . .	Preisangaben sind mit Rücksicht auf die gegenwärtigen ungeklärten Verhältnisse möglich	Siegerländer Zusatzzeisen, Frachtgrundlage Siegen: weiß . . . . .	76,—	Kesselbleche nach d. Werkstoff-u. Bauvorschrift f. Landdampfessel, 35 bis 44 kg Festigkeit . . . . .	161,50
Bilbao-Rubio-Erze:		weiß meliert . . . . .	82,—	Grobbleche . . . . .	127,30
Grundlage 50 % Fe cif		weiß meliert . . . . .	84,—	Mittelbleche . . . . .	130,90
Rotterdam . . . . .		weiß meliert . . . . .	86,—	Feinbleche bis unter 3 mm im Flammofen geblüht, Frachtgrundlage Siegen . . . . .	144,— <sup>4)</sup>
Hilbao-Rostspat:		Spiegeleisen, Frachtgrundlage Siegen: 6—8 % Mn . . . . .	78,—	Gezogener blanker Handelsdraht . . . . .	173,50
Grundlage 50 % Fe cif		8—10 % Mn . . . . .	83,—	Verzinkter Handelsdraht . . . . .	203,50
Rotterdam . . . . .		10—12 % Mn . . . . .	87,—	Drahtstifte . . . . .	173,50
Algier-Erze:		Gießereiroheisen IV B, Frachtgrundlage Apach . . . . .	55,—		
Grundlage 50 % Fe cif		Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk . . . . .	75,50		
Rotterdam . . . . .		Ferrosilizium (der niedrigere Preis gilt frei Verbrauchsstation für volle 15-t-Wagenladungen, der höhere Preis für Kleinverkäufe bei Stückgutladungen ab Werk oder Lager):			
Marokko-Rif-Erze:		90 % (Staffel 10,— <i>R.M.</i> )	410—430		
Grundlage 60 % Fe cif		75 % (Staffel 7,— <i>R.M.</i> )	320—340		
Rotterdam . . . . .		45 % (Staffel 6,— <i>R.M.</i> )	205—230		
Schwedische phosphorarme Erze:		Ferrosilizium 10 % ab Werk	81,—		
Grundlage 60 % Fe fob	Kr				
Narvik . . . . .	14,75				
Ia gewaschenes kaukasisches Manganerz mit mindestens 52 % Mn je Einheit Mangan und t frei Kahn Antwerpen oder Rotterdam . . . . .	d 12				

<sup>1)</sup> Fett gedruckte Zahlen weisen auf Preisänderungen gegenüber dem Vormonat [vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1349] hin. — <sup>2)</sup> Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *R.M.*, von 100 bis 200 t um 1 *R.M.*. — <sup>3)</sup> Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — <sup>4)</sup> Frachtgrundlage Homburg-Saar. — <sup>5)</sup> Abzüglich 5 *R.M.* Sondervergütung je t vom Endpreis.

Trotz gewissen Rückschlägen im einzelnen hat der Außenhandel der europäischen Länder im ganzen doch wert- und mengenmäßig gegenüber dem dritten Vierteljahr 1935 zugenommen. Die — trotz allen Hemmungen — in der Mehrzahl der europäischen Länder sich weiter durchsetzende Wirtschaftsbelebung hat fast überall zu einer Erhöhung des Einfuhrbedarfes und gleichzeitig auch zu einer Besserung der Absatzbedingungen geführt. Die wertmäßig größte Zunahme der Einfuhr (um 334 Mill. *R.M.*) weist Großbritannien auf; davon entfällt die Hälfte auf Rohstoffe. In der Ausfuhr verzeichnet Deutschland die wertmäßig größte Steigerung (um 116 Mill. *R.M.*); doch bleibt auch die Belebung der Ausfuhr Großbritanniens (mit 109 Mill. *R.M.*) und Belgien-Luxemburgs (mit 90 Mill. *R.M.*) nicht weit hinter diesem günstigen Ergebnis zurück.

Starken Auftrieb zeigen auch im dritten Vierteljahr 1936 wieder die außereuropäischen Länder. Die anhaltende Wirtschaftsbelebung in den Vereinigten Staaten, Kanada, Japan, Brasilien, dem Australischen Bund, Neuseeland und der Südafrikanischen Union und anderen Ländern hat eine erhebliche Zunahme der Einfuhr dieser Länder (gegenüber dem Vorjahr) zur Folge gehabt. Größer noch war die Steigerung der Ausfuhr der Ueberseeländer, und zwar ist in fast allen Ländern die Ausfuhr stärker gestiegen als die Einfuhr. Wenn diese Erscheinung auch zum großen Teil darauf zurückzuführen ist, daß sich die Preise der Ausfuhrwaren — die Ausfuhr der Ueberseeländer setzt sich außer in den Vereinigten Staaten und Japan zum größten Teil aus Rohstoffen und Lebensmitteln zusammen — noch stärker erhöhten als die Preise der Einfuhrwaren, so haben doch auch die Mengen beträchtlich zugenommen.

Die Großhandelsmeßzahl ist mit 1,043 im Oktober gegenüber dem September mit 1,044 fast unverändert geblieben; das gleiche gilt für die Lebenshaltungsmesszahl mit 1,244 für Oktober und 1,243 für November.

Die Zahl der Konkurse ist von 178 im September auf 199 im Oktober gestiegen und die der Vergleichsverfahren von 38 auf 48.

Auf dem Inlands-Eisenmarkt

hat sich die Lage im November nicht wesentlich verändert. Der Bedarf der Kundschaft war weiterhin außerordentlich groß, zumal da sich bei der Weiterverarbeitung ebenfalls ganz erhebliche Auftragsbestände angesammelt haben. Die Roheisen- und Rohstahlerzeugung ging gegenüber dem Vormonat zurück. Bis Ende Oktober verlief die Entwicklung wie folgt:

	September 1936	Oktober 1936
Roheisen: insgesamt . . . . .	1 351 759	1 379 016
arbeitstäglich . . . . .	45 059	44 484
Rohstahl: insgesamt . . . . .	1 722 601	1 704 594
arbeitstäglich . . . . .	66 254	63 133
Walzzeug: insgesamt . . . . .	1 195 341	1 241 784
arbeitstäglich . . . . .	45 975	45 992

Im Oktober waren von 176 (September 176) vorhandenen Hochöfen 117 (116) in Betrieb und 5 (5) gedämpft.

Der Drahtverband wurde laut Anordnung des Reichswirtschaftsministeriums bis zum 30. September 1940 verlängert. Das gleiche gilt für den Ausfuhrverband für sechseckiges Drahtgeflecht. Der Inlandsverband hierfür wurde am 13. November 1936 aufgelöst, da es nicht möglich war, zu einer Einigung zu kommen. Nach Beseitigung einiger Schwierigkeiten wurde auch der belgische Drahtverband um fünf Jahre verlängert. Ebenso kam es innerhalb der holländischen Gruppe zu einer Einigung. Damit wurden die letzten Schwierigkeiten, die der weiteren reibungslosen Arbeit des internationalen Drahtverbandes im Wege standen, beseitigt.

Die Nachfrage aus dem Ausland

stieg in der Berichtszeit an. Die Aussichten werden auch für die nächste Zeit günstig beurteilt. Mit Wirkung vom 4. November 1936 trat das neue britische Bewilligungsverfahren für die Einfuhr von Stahl in Kraft. Die Ueberwachung der Ausfuhr nach England wurde dem Stahlwerks-Verband übertragen. Hervorzuheben ist noch, daß von der IRG. für die meisten Länder die Preise für Grob- und Mittelbleche sowie für Universalstahl heraufgesetzt wurden.



Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren

blieb mengenmäßig bei der Einfuhr mit 65 694 t im Oktober gegen 65 201 t im September sozusagen unverändert. Bei der Ausfuhr war eine Zunahme von 302 755 t auf 321 292 t festzustellen, so daß der Ausfuhrüberschuß von 237 554 t auf 255 598 t stieg. Entsprechend dieser Entwicklung war wertmäßig bei der Einfuhr eine geringfügige, bei der Ausfuhr und beim Ausfuhrüberschuß eine kräftigere Zunahme, wie nachstehende Uebersicht zeigt:

	Einfuhr	Deutschlands Ausfuhr (in Mill. <i>R.M.</i> )	Ausfuhrüberschuß
Monatsdurchschnitt 1931 . . . . .	14,4	114,6	100,2
Monatsdurchschnitt 1932 . . . . .	9,0	65,2	56,2
Monatsdurchschnitt 1933 . . . . .	11,9	55,3	43,4
Monatsdurchschnitt 1934 . . . . .	17,7	50,4	32,7
Monatsdurchschnitt 1935 . . . . .	8,9	58,2	49,3
Januar 1936 . . . . .	7,2	65,8	58,6
Februar 1936 . . . . .	7,6	65,6	58,0
März 1936 . . . . .	7,1	67,3	60,2
April 1936 . . . . .	7,5	60,8	53,3
Mai 1936 . . . . .	7,4	65,6	58,2
Juni 1936 . . . . .	8,7	63,9	55,2
Juli 1936 . . . . .	7,8	70,5	62,7
August 1936 . . . . .	7,6	69,0	61,4
September 1936 . . . . .	7,7	68,1	60,4
Oktober 1936 . . . . .	7,9	72,5	64,6

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein stieg die Einfuhr von 33 700 t im September gering an auf 34 954 t im Oktober; die Ausfuhr wies eine stärkere Zunahme von 195 708 t auf 221 237 t auf, wodurch sich auch der Ausfuhrüberschuß von 162 008 t auf 186 283 t hob.

Bei Roheisen blieb die Einfuhr mit 5145 t im Oktober gegenüber dem September mit 5158 t unverändert. Die Ausfuhr gab nach von 23 056 t auf 20 648 t, so daß der Ausfuhrüberschuß gleichfalls zurückging, und zwar von 17 898 t auf 15 503 t.

Die arbeitstäglige

Kohlenförderung des Ruhrbergbaues

hat sich im Oktober weiter erhöht. Auch die sonstige günstige Entwicklung hielt laut nachstehender Uebersicht an.

	September 1936	Oktober 1936	Oktober 1935
Verwertbare Förderung . . . . .	9 007 735	9 890 242	9 058 438
Arbeitstäglige Förderung . . . . .	346 451	366 305	335 498
Koksgewinnung . . . . .	2 287 409	2 425 950	2 066 252
Tägliche Koksgewinnung . . . . .	76 247	78 256	66 653
Beschäftigte Arbeiter . . . . .	244 156	247 692	236 177
Lagerbestände am Monatsschluß . . . . .	5,15 Mill. t	4,64 Mill. t	6,97 Mill. t

Im Durchschnitt des ganzen Bezirkes verblieben bei 27 Arbeitstagen auf einen Mann der Gesamtbelegschaft 26,96 Arbeitsschichten gegen 25,57 Arbeitsschichten bei 26 Arbeitstagen im September.

An Einzelheiten ist noch folgendes zu berichten:

Der Verkehr auf der Deutschen Reichsbahn vollzog sich im November ohne nennenswerte Störungen. Auch die Wagenstellung war im allgemeinen immerhin noch genügend.

Bei der Rheinschiffahrt war im Berichtsmonat eine leichte Belegung festzustellen. Vor allen Dingen war dies darauf zurückzuführen, daß die Kohlentransporte im Bergverkehr nicht unbedeutend zunahm. Auch die Eisenverschiffungen zeigten eine mengenmäßige Zunahme. Hinzu kam noch, daß sich die Umlaufzeiten infolge der kürzeren Tage und wegen der Nebelstörungen verlängerten. Die Bergfrachten zogen deshalb um 0,10 *R.M.* je t an, nachdem sie etwa zehn Monate lang unverändert geblieben waren. Gegen Ende des Monats herrschte wieder eine festere Stimmung auf dem Rhein-Ruhr-Frachtenmarkt, so daß die Fracht um weitere 0,10 *R.M.* heraufgesetzt wurde. Auch in der Talfahrt erhöhte sich die Fracht um 0,10 *R.M.* je t. Im Rhein-See-Geschäft war die Lage weiterhin zufriedenstellend, wenn auch der Wettbewerb recht scharf wurde.

Hervorzuheben ist noch, daß die Reichsregierung durch Mitteilung an die in Frage kommenden Staaten die Klauseln des Versailler Diktats über die Internationalisierung der deutschen Flüsse aufgekündigt und damit wieder die volle Souveränität hergestellt hat. Die Reichsregierung erklärte gleichzeitig, daß sie nicht beabsichtige, die Freiheit der Schifffahrt und des Verkehrs auf den auf deutschem Gebiet befindlichen Wasserstraßen zu beschränken. Sie setze dabei voraus, daß der deutschen Schifffahrt auf den Wasserstraßen der beteiligten Staaten die gleichen Rechte zugebilligt werden.

Auf dem Kohlenmarkt zeigte die Absatzlage das gleiche günstige Bild wie im Oktober. In einer großen Zahl von Sorten war das Syndikat kaum in der Lage, den mengenmäßigen Anforderungen voll zu genügen. Besonders traf das für die Hausbrandsorten zu. Aber auch der Industriekohlenabsatz war unverändert günstig. Die Reichsbahn hat etwas mehr als im Oktober

abgerufen. Beim Auslandsgeschäft hat sich nichts Wesentliches geändert. Italien rief weiter recht befriedigend ab. Besonders günstig war der Absatz an Bunkerkohlen, und zwar sowohl über die holländischen als auch deutschen Häfen. Es bestand auf den Bunkerkohlenplätzen offenbar die Absicht, sich rechtzeitig vor Eintritt von Frost und der dadurch bedingten Vereisung der Wasserwege zu bevorraten.

Brechkoks war infolge des milden Wetters im November nicht so gut gefragt wie im Vormonat, dagegen lag der Hochofen- und Gießereikoksabsatz unverändert günstig. Insgesamt gesehen, ist hier ein nennenswerter Absatzrückgang nicht eingetreten.

Das Geschäft in Auslandserzen nach Deutschland hielt sich auch in diesem Monat in ruhigen Bahnen. Zum Abschluß kamen verschiedene Verträge in schwedischen Sondererzen. Die Zufuhr an Auslandserzen wurde entsprechend den für die verschiedenen Länder festgesetzten Mengen durchgeführt. Die Erzlieferungen von Melilla nach Deutschland konnten wieder aufgenommen werden, während die Abladungen von den anderen spanischen Häfen wegen des Bürgerkrieges noch ruhten. Aus Schweden kamen im Oktober 1936 785 573 (September 682 859) t Eisenerze nach Deutschland. Die Zufuhr und Verarbeitung inländischer Eisenträger wurden in Uebereinstimmung mit den verschiedenen Abkommen ausgeführt. Im Siegerländer Bergbau erfuhren Förderung und Absatz infolge der verringerten Zahl von Arbeitstagen gegenüber dem Vormonat einen Rückgang. Die Lage im Abbrandgeschäft blieb auch in diesem Monat ruhig.

Eine wesentliche Aenderung auf dem Manganerzmarkt ist in den letzten Wochen nicht beobachtet worden. Die Zufuhren aus Südafrika haben erwartungsgemäß im Rahmen der abgeschlossenen Verträge einen größeren Umfang angenommen. Indessen wird wohl nicht damit zu rechnen sein, daß die für diesjährige Lieferung gekauften Mengen auch restlos bis zum Jahresende geliefert werden. Für nächstjährige Lieferung sieht das Wollabkommen mit Südafrika wiederum einen entsprechenden Raum für den Bezug von Manganerzen vor; genaue Zahlen sind allerdings noch nicht bekannt. Verhandlungen mit den Gruben haben bereits stattgefunden und auch zum Teil zu Abschlüssen geführt. Beim Bezuge brasilianischer Erze scheinen sich Schwierigkeiten zu ergeben bei der Heranschaffung der Erze zu den Ladehäfen, da es an den notwendigen Verkehrsmitteln fehlt. Durch die Klärung der Zahlungsfrage für indische Manganerze hat sich auch dieses Geschäft etwas belebt, so daß eine Reihe von allerdings kleineren Abschlüssen zustande kommen konnte. Mit den Russen ist es anscheinend bisher noch zu keiner Verständigung wegen Lieferung von Manganerzen gekommen.

Auf dem Erzfrachtenmarkt war von den Bay- und Mittelmeerhäfen lebhaftere Nachfrage, besonders in Richtung England, festzustellen. Die Frachten waren daher überall sehr fest; meist wurden sogar höhere Frachten als im Vormonat gezahlt. Folgende Erzfrachten wurden im Oktober notiert:

Bilbao/Rotterdam . . . . .	6/-	Les Falaise/IJmuiden . . . . .	7/9
Huelva/Antwerpen . . . . .	10/- bis 10/6	Tunis/Rotterdam . . . . .	10/9 bis 11/-
Huelva-Rotterdam . . . . .	9/6 bis 10/-	Poti/IJmuiden . . . . .	16/-
Seriphos/Rotterdam . . . . .	10/9	Rio de Janeiro/Danzig . . . . .	16/-
Bizerta/IJmuiden . . . . .	5/4½	Vizegapatam/Antwerpen . . . . .	26/6
La Goulette/Rotterdam . . . . .	5/6		

Die Lage auf dem rheinisch-westfälischen Schrottmarkt hat sich insofern geändert, als mit Wirkung vom 17. September 1936 von der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl, Berlin. Schrotthöchstpreise gemäß Anordnung 18 festgelegt worden sind<sup>1)</sup>. Danach beträgt der Stahlschrottpreis 42 *R.M.* je t mit genau festgelegten Frachtgrundlagen. Die Schrotthöchstpreise gelten sowohl für Verbraucher als auch Entfallstellen. Ueberschreitung der Höchstpreise ist nicht gestattet. Gußbruch und Sonderschrott für Gießereien fallen nicht unter diese Anordnung. Mit der Einführung von Höchstpreisen für Gußbruch usw. ist aber in Kürze zu rechnen.

Die Nachfrage nach Gußbruch ist sehr stark. Es sollen bezahlt worden sein je t frei Werk Gießerei für

Handlich zerkleinerten Maschinengußbruch . . . . .	57 bis 60 <i>R.M.</i>
Handlich zerkleinerten Gußbruch II . . . . .	46 bis 48 <i>R.M.</i>
Reinen Ofen- und Topfgußbruch (Poterie) . . . . .	etwa 48 <i>R.M.</i>

Der Auslandsschrottmarkt hat auch im November von seiner Festigkeit nichts eingebüßt. Es notierten je t cif Duisburg-Ruhrort:

Belgien: schwerer Walzwerksschrott . . . . .	465 bis 470 belg. Fr
Holland: Stahlschrott . . . . .	28 bis 28,50 hfl.

Die Nachfrage nach Roheisen aus dem Inlande war sehr lebhaft. Auf den Auslandsmärkten zeigte sich große Nachfrage zu erhöhten Preisen, die mangels ausreichender Mengen nicht

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1465/67.



somit befriedigt werden konnte. Der Roheisen-Verband hat zur Lieferung in diesem Jahr keine weiteren Aufträge hereinnehmen können.

Die Geschäftslage in Halbzeug, Stab- und Formstahl war unverändert. Die Inlandskundschaft drängte nach wie vor auf möglichst frühzeitige Erledigung ihrer Aufträge. Auf den Auslandsmärkten machte sich eine weitere Belebung bemerkbar. Die Nachfrage nach Halbzeug war besonders aus Japan außerordentlich lebhaft und läßt auf dringenden Bedarf schließen. Das gleiche gilt für verschiedene andere Länder.

In schwerem Eisenbahnoberbaueisen entsprach die Marktlage etwa der des Vormonats. Leichtes Eisenbahnoberbaueisen wurde wie bisher aus dem Inland in befriedigendem Umfange abgerufen. Der Auftragseingang aus dem Ausland ging dagegen etwas zurück.

Das Inlandsgeschäft in schwarzem warmgewalztem Bandstahl war den ganzen Monat hindurch außerordentlich lebhaft. Das Verkaufsergebnis nach dem Ausland war besser als im Oktober. In verzinktem und in kaltgewalztem Bandstahl konnte eine größere Sonderbestellung aus dem Auslande hereingenommen werden.

Von den inländischen Apparatebauanstalten, Konstruktionswerkstätten und dem deutschen Schiffbau wurden wieder größere Mengen Grobbleche angefordert. Aus dem Ausland kamen einige bedeutende Aufträge. Das Geschäft in Mittelblechen büßte von seiner Lebhaftigkeit nichts ein. Der Auslandsabsatz war größer als im Vormonat. In letzter Zeit machte sich — namentlich aus Dänemark — ein starker Bedarf bemerkbar. Im Feinblechgeschäft hielten sich die Bestellungen aus dem In- und Ausland ungefähr auf der Höhe des Vormonats.

Der Auftragseingang in Röhren übertraf den des Vormonats. Die Nachfrage aus dem Inland erstreckte sich hauptsächlich auf Gas- und Siederöhren und die aus dem Ausland auf Siede-, Oel- und Muffenröhren. Der Absatz an verbandsfreien Rohrzeugnissen erreichte vornehmlich infolge von großen Ueberseeabschlüssen einen ganz erheblichen Umfang.

Das Verkaufsergebnis in Draht und Drahterzeugnissen war zufriedenstellend. Nach dem Auslande konnten besonders verfeinerte Drahterzeugnisse verkauft werden.

Auf dem Gußmarkt war die Nachfrage nach wie vor zufriedenstellend. Im Inlandsgeschäft macht sich teilweise die vorgeschrittene Jahreszeit bemerkbar; in einzelnen Gußarten kann ein Abflauen beobachtet werden. Das Ausfuhrgeschäft ist wenig erfreulich; die erzielbaren Preise liegen sehr danieder. Mengenmäßig leidet das Geschäft immer mehr unter den Autarkiebestrebungen verschiedener Ausfuhrländer.

Infolge der Fahrzeugvergebungen von der Deutschen Reichsbahn war der Auftragseingang in Radsätzen lebhafter, indessen wird hierdurch der seit geraumer Zeit unzulängliche Beschäftigungsgrad nicht beeinflußt, da die Lieferungen hauptsächlich erst im nächsten Jahre auszuführen sind. Die Anforderungen von losen Radsatzteilen für das Inland und Ausland waren wiederum einigermaßen befriedigend. Die Nachfrage nach Eisenbahnweichen war weiterhin lebhaft. Gegen Ende des Monats zog das Geschäft in Federn auch wieder etwas an. Schmiedestücke waren wieder sehr gut gefragt; u. a. konnten auch namhafte Auslandsmengen gebucht werden. Die Lage am Stahlgußmarkt war unverändert gut. Während von einem Teil der Kundschaft etwas Zurückhaltung geübt wurde, kamen von anderer Seite vermehrte Bestellungen herein.

II. SAARLAND. — Die Kokskohlenversorgung der Hüttenwerke durch die Bergwerksdirektion Saarbrücken war im Berichtsmonat zufriedenstellend. Dagegen war — ansehnend durch die kältere Jahreszeit — die Anlieferung von Kesselkohle unzulänglich. Es ist immerhin auffallend, daß der Bedarf der Industrie nicht wunschgemäß in dieser Richtung erfüllt wird, obwohl die Saargruben des öfteren über Absatzmangel klagen.

Die Erzversorgung aus Frankreich läßt zu wünschen übrig. Am 1. Dezember 1936 wird trotz dem großen Widerstande der französischen Grubeninhaber die 40-Stunden-Woche bei den Erzgruben eingeführt, allerdings mit einer Uebergangslösung bis 1. April 1937. Während dieser Uebergangszeit dürfen im Monat zwei Schichten mehr verfahren werden. Den Ausfall der Förderung kann man mit etwa 8 % berechnen, was rd. 200 000 t je Monat ausmacht. Man hat den Erzgrubeninhabern anheimgestellt, neue Arbeitskräfte zu nehmen, um den Ausfall wieder wettzumachen. Leider dürfte es an einheimischen Bergleuten fehlen, so daß wahrscheinlich wieder auf ausländische Arbeiter zurückgegriffen werden muß, wodurch sich natürlich die Arbeitslosigkeit in Frankreich nicht vermindern wird, was ja als Grund für die Arbeitseinschränkung angegeben wurde.

Die Erzpreise sind noch uneinheitlich, so daß man von einem eigentlichen Marktpreis nicht sprechen kann. Im allgemeinen geht die Neigung dahin, die Preise auf die Höhe von 1929, d. h. also auf etwa 5  $\mathcal{R}\mathcal{M}$  je t, Grundlage 35 % Fe, zu bringen. Eine unvernünftige Preispolitik auf dem Minettmarkt dürfte den französischen Industriellen kaum nennenswerte Vorteile bringen, vielmehr eine Umstellung der Minette verbrauchenden Werke in Deutschland auf andere Erze zur Folge haben. Die Saarwerke sind aus diesem Grunde bereits dazu übergegangen, erhebliche Mengen Schwedenerze zu beziehen und den Ausbau des badischen Doggererzorkommens zu beschleunigen.

Die Schrottversorgung im Rahmen der vorgeschriebenen Höchstmengen ist nicht ohne Schwierigkeiten vor sich gegangen. Durch eine weitere Verordnung ist für die Saarwerke ein Höchstpreis für Stahlschrott von 37  $\mathcal{R}\mathcal{M}$  Frachtgrundlage Saarbrücken oder Neunkirchen vorgeschrieben worden. Wie sich diese neue Schrottverordnung auswirken wird, kann man heute noch nicht sagen, da Erfahrungen hierüber noch nicht vorliegen. Geklagt wurde bisher von den Saarrhütten sehr stark darüber, daß zuviel Schrott aus dem Saargebiet abfließt. Hoffentlich wird durch die neue Verordnung dieser Tatsache nunmehr ein Riegel vorgehoben.

Die Anforderungen der Kundschaft sind nach wie vor sehr groß. Trotzdem hat sich der Eingang an Aufträgen für Stabstahl etwas verlangsamt, da der Stahlwerksverband schon eine Vorprüfung der Aufträge nach der Dringlichkeit vornimmt. Der Verband strebt danach, daß die Werke wieder normale Lieferfristen bis zu höchstens drei Monaten stellen können. Die Auftragsbestände der Werke dürften auch heute ungefähr in dieser Linie liegen. Obwohl die Jahreszeit schon ziemlich vorgerückt ist und die hauptsächlichsten Bauten fertiggestellt sind, ist die Nachfrage nach Monierstahl immer noch sehr groß; auffallenderweise wird auch Formstahl sehr stark gefragt. Obwohl die Konstruktionswerkstätten gut besetzt sind und im Winter durcharbeiten können, hat man doch den Eindruck, daß für Formstahl schon Voreindeckungen für das Frühjahr erfolgen. In Blechen, Universalstahl, Walzdraht und Bandstahl ist die Nachfrage nach wie vor rege. Die vom Verband angestrebte Kürzung der Lieferfristen kommt auch der Ausfuhr zugute insofern, als die westlichen Werke bisher bedeutend kürzere Lieferfristen als die deutschen Hütten stellen konnten.

III. SIEGERLAND. — Förderung, Gewinnung und Absatz des Siegerländer Eisenerzbergbaus zeigten das gute Bild des Vormonats.

Die Werke der Eisenhüttenindustrie waren voll beschäftigt. In den einzelnen Roheisensorten hielt auch im Monat November der lebhaft abruft an. Es war nicht zu vermeiden, daß in der Belieferung der Kundschaft in solchen Roheisensorten, die im Augenblick nicht erblasen werden, Verzögerungen eintraten.

Der Auftragseingang in Halbzeug und Stabstahl war wieder recht rege, doch konnte nur ein geringer Teil der am Markt befindlichen Aufträge und auch diese nur zu verlängerten Lieferfristen hereingenommen werden. Der Bedarf an Grob- und Mittelblechen ist nach wie vor umfangreich.

Auch die lebhaft Nachfrage in Handelsblechen hat angehalten. Die Anforderungen in Sonderblechen ließen ebenfalls nicht nach. Der Eingang an neuen Aufträgen in verzinkten Blechen aus dem Inland blieb trotz dem herannahenden Winter im Gegensatz zu den Vorjahren nach wie vor rege. Das Auslandsgeschäft hielt sich in dem vorgesehenen Rahmen. In verbleiten Blechen war keine wesentliche Änderung festzustellen. Der Auftragseingang in Schmiedestücken und Stahlguß bewegte sich im Rahmen des Vormonats.

Die Beschäftigung in verzinkten Blechwaren war gut. Die Aufträge aus dem Inland liefen flott und zahlreich ein, so daß allgemein ein ganz erheblicher Auftragsbestand festzustellen ist. Allerdings haben sich die Schwierigkeiten in der Versorgung dieser Betriebe erhöht. Zur bisherigen Zinkverknappung sind Erschwerungen in der rechtzeitigen Versorgung mit Blechen, Stabstahl u. dgl. getreten. Die Kundschaft zeigte nicht immer ausreichendes Verständnis für den Grund der augenblicklichen Lieferungsschwierigkeiten. Das Auslandsgeschäft war weiter ruhig.

Bei den Maschinenfabriken traten gegenüber dem Vormonat keine wesentlichen Änderungen ein. Die Werke sind für lange Zeit mit Aufträgen versehen. Der Wettbewerb mit dem Ausland ist nicht leichter geworden, die Abwertung der verschiedenen Währungen hat die an sich durch die Zollschränken schon vorhandene Erschwerung des Auslandsgeschäfts noch verstärkt. Um so erfreulicher ist es, daß trotzdem wieder Auslandsaufträge hereingenommen werden konnten, ein neuer Beweis für die Güte der deutschen Ware.



IV. MITTELDEUTSCHLAND. — Bei der großen Nachfrage nach Walzzeug aller Art konnten die Werke den Wünschen ihrer Abnehmer nur zum Teil gerecht werden. Im allgemeinen wurde an Aufträgen nur der dringliche Verbraucherbedarf von den Werken angenommen. Die Lieferfristen, die von den Werken genannt werden müssen, betragen sechs Monate und mehr.

Im Röhrengeschäft ist keine nennenswerte Aenderung eingetreten, die Nachfrage ist nach wie vor lebhaft, der Auftragsbestand bei den Werken ist in den letzten Wochen nicht unerheblich gestiegen. Auch das Geschäft in Rohrschlangen und Ueberhitzern hat den bisherigen Umfang beibehalten. Eine Steigerung des Auftragsenganges war auch in Röhrenverbindungsstücken festzustellen, dahingegen läßt die Nachfrage nach gußeisernen Muffenrohren in Anbetracht des eingetretenen Frostwetters nach. Die Formstückgiebereien haben

über ein Nachlassen der Geschäftstätigkeit bisher noch nicht geklagt.

In Stahlguß- und Grubenwagenrädern entspricht die Beschäftigung derjenigen des vergangenen Monats; besonders in Grubenwagenrädern war die Nachfrage recht lebhaft. Auch der Auftragsengang in Badewannen und sonstigen gußemailierten Erzeugnissen war zufriedenstellend. Das Auslandsgeschäft leidet noch immer unter Rückwirkungen durch die Währungsabwertung in den Absatzländern.

Die Radsatzfabriken konnten im November über einen besseren Auftragsengang berichten; der Zugang an Radreifenaufträgen blieb hinter dem üblichen Monatsdurchschnitt zurück. Auch das Schmiedestückgeschäft ist ruhiger geworden.

Die Schrotteindeckung erreichte ungefähr die Höhe des Vormonats; die Zuteilungen der Ueberwachungsstelle konnten annähernd befriedigen. Gußbruch ist weiterhin knapp.

## Buchbesprechungen.

**Handbuch des Aufbaus der gewerblichen Wirtschaft.** Hrg. von Dr. jur. Hermann Teschemacher, Mitglied der Geschäftsführung der Reichsgruppe Industrie. Leipzig: Lühse & Co. 80. Bd. 2. Reichsgruppe Handel. Bearb. von Dr. Walter Günther, Mitglied der Geschäftsführung der Reichsgruppe Handel. Jg. 1936. (Mit 2 Bildertaf.) 1936. (126 S.) Geb. 5,80 *R.M.*

Dem ersten Band dieses wegen der weitreichenden Umgruppierung unserer Wirtschaftsorganisation fast als unentbehrlich zu bezeichnenden Handbuchs<sup>1)</sup>, der die Reichsgruppen Industrie, Energiewirtschaft, Banken und Versicherungen behandelte, schließt sich der vorliegende Band gleicher Art an. Die Gliederung entspricht der praktischen und übersichtlichen Form, die man schon für den ersten Band gewählt hatte. Vorangeschickt ist ein kurzer Abriß der Entstehung der Reichsgruppe Handel und eine knappe Uebersicht über ihre Gliederung, ihre Organe und Arbeitsgebiete. Den Hauptraum beanspruchen danach die Angaben über die einzelnen Wirtschaftsgruppen Groß-, Ein- und Ausfuhrhandel, Einzelhandel, Gaststätten- und Beherbergungsgewerbe, Ambulantes Gewerbe, Vermittlergewerbe, schließlich über die selbständigen Fachgruppen Auskunftsgewerbe, Bewachungsgewerbe, Automatenaufstell-Gewerbe, Blumenbindeereien, Badebetriebe und Außenwerbung. Den Beschluß macht eine Gesamtübersicht der Bezirksorganisation. Schlagwort- und Namenverzeichnis erleichtern das Suchen.

Das Erscheinen des dritten Bandes, der die Organisationen des deutschen Handwerks behandelt, ist in Kürze zu erwarten.

Wilhelm Salewski.

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 856.

**Statistisches Jahrbuch für die Eisen- und Stahlindustrie 1936.** Statistische Gemeinschaftsarbeit [der] Bezirksgruppe Nordwest der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie [und des] Stahlwerks-Verband[es], Aktiengesellschaft. Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1936. (IX, 247 S.) 80. 5 *R.M.* für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 4,50 *R.M.*

Das bekannte und gut eingeführte Jahrbuch bringt wie bisher die wichtigsten statistischen Angaben über Erzeugung und Verbrauch, Außenhandel und Preise fast aller Länder in vorbildlich gegliederten und durchgearbeiteten Zahlentafeln. Als neu seien besonders erwähnt Zahlenreihen über die wertmäßige Entwicklung der Eisenausfuhr Großbritannien nach Erdteilen und Ländern, über die Erzeugung Rumäniens an Roheisen, Flußstahl und Walzwerkserzeugnissen nach Sorten, über die Walzwerkserzeugung Spaniens und über die Eisenerzvorkommen Deutschlands und der Welt. Hinzugekommen ist ferner die Zusammenstellung über die Eisenausfuhr Kanadas. Auch die Angaben über die russische Eisenerzeugung hat man erweitert, und zwar werden erstmalig Zahlen über die russische Eisenausfuhr veröffentlicht. Die Uebersicht über die Entwicklung des deutschen Außenhandels nach Erdteilen und Ländern in den einzelnen Vierteljahren ist bis zur neuesten Zeit fortgeführt worden.

Einer erneuten Empfehlung bedarf das Jahrbuch nicht mehr; die Kreise, für die es bestimmt ist, haben es schon längst schätzen gelernt.

Die Schriftleitung.

## Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

### Fachausschüsse.

Donnerstag, den 10. Dezember 1936, 15.15 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Str. 27, die

#### 23. Vollsitzung des Maschinenausschusses

statt mit nachstehender Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Neuerungen an Gasmaschinenzylindern. Bericht-erstatte: Dr.-Ing. F. Reimer, Dortmund. (Für die Erörterung vgl. auch die Veröffentlichung von R. Solt: Stahl u. Eisen 1936, Heft 46, S. 1353/62.)
3. Gummiprofilriemen und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Bericht-erstatte: Dr.-Ing. Dr. rer. pol. O. Achilles, Düsseldorf.
4. Das Nomylager, eine neue hochwertige Lagerbauart im Wettbewerb mit dem Wälzlager. Bericht-erstatte: Dr.-Ing. habil. Th. Dahl, Georgsmarienhütte.
5. Verschiedenes.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Dietrich, Hellmuth*, Ingenieur, Stahlwerke Harkort-Eicken, G. m. b. H., Werk Wetter, Wetter (Ruhr); Wohnung: Straße der SA. 17.

*Greving, Hermann*, Oberingenieur a. D., Köln-Braunsfeld, Vincenz-Statz-Str. 8.

*Havenstein, Hans-Joachim*, Dipl.-Ing., J. A. Henckels Zwillingwerk, Solingen.

*Herbig, Walter*, Dipl.-Ing., Walzwerksassistent, Mitteldeutsche Stahlwerke, A.-G., Stahl- u. Walzwerk Hennigsdorf, Hennigsdorf; Wohnung: Berlin SW 11, Saarlandstr. 15.

*Hollus, Hermann*, Ingenieur, Maschinenfabrik u. Eiseng. Köppern & Co., Hattingen-Winz; Wohnung: Hattingen (Ruhr), Bismarckstr. 7.

*Lüdemann, Karl-Friedrich*, Dipl.-Ing., Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Hasper Eisen- u. Stahlwerk, Hagen-Haspe; Wohnung: Berliner Str. 126.

*McCance, Andrew*, D.Sc., Carmuncock (Lanes.), England, The Craigs.

*Michaelis, Otto*, Dipl.-Ing., Maschinenfabrik Max Uhlendorff, Berlin-Hohenschönhausen; Wohnung: Düsseldorf 10, Kühlwetterstr. 7.

*Roeder, Julius*, Direktor, Mannesmannröhren-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath.

*Rossié, Herbert*, Dr.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Rath; Wohnung: Am Gatherhof 107.

*Schrödter, Rolf*, Dr.-Ing., Boge & Sohn, G. m. b. H., Eitorf; Wohnung: Bad Godesberg, Mainzer Str. 225.

*Steffes, Marcel*, Dr.-Ing., Esch a. d. Alz (Luxemburg), Otherstr. 86. *Waschek, Hans*, Dr.-Ing., Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen (Saar), Wohnung: Goebenstr. 3.

Gestorben.

*Fontz, Wilhelm*, Betriebsführer, Duisburg-Meiderich. \* 18. 9. 1878, † 23. 11. 1936.