STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 5 | 3. FEBRUAR 1938 | 58. JAHRGANG

Einsparungen durch auswechselbare Verschleißteile.

Von Arthur Kreuels in Hagen-Haspe.

[Bericht Nr. 71 des Maschinenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute[1]).]

(Ersparnisse an Werkstoff durch bessere Schmierung. Auswahl geeigneterer Werkstoffe und Aenderung der Bauart auswechselbarer Verschleißteile.)

In gemischten Hüttenwerken werden jährlich für neuzubeschaffende Ersatzteile mehrere 100 t Werkstoff verbraucht. Durch Einsparung an Werkstoff werden die Instandhaltungskosten wesentlich gesenkt. Auch wegen der heutigen Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Werkstoffen muß daher ihr Verbrauch auf das kleinste Maß beschränkt werden.

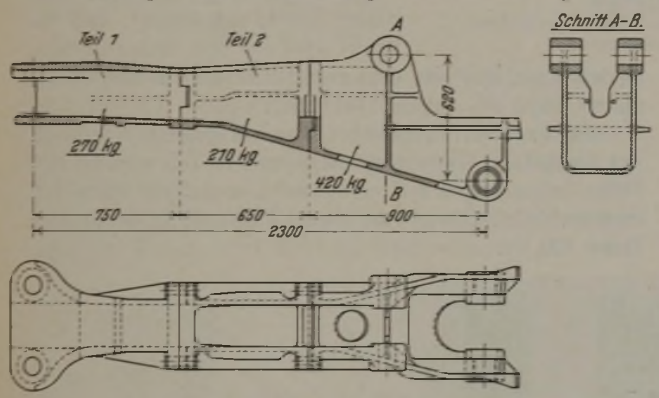


Abbildung 1. Ausleger zum Blockausziehkran.

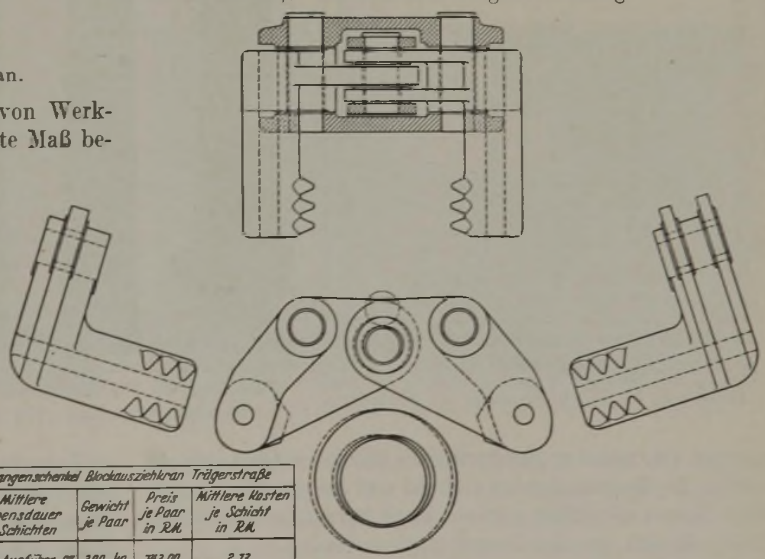
Zu diesem Zwecke wurden im Werk Hagen-Haspe Aenderungen und Verbesserungen vorgenommen, die zum Teil zu einem unerwarteten Erfolge geführt haben.

Die ältere Fettschmierung bei den Kegelradgetrieben von Rollgängen wurde durch selbsttätige Fettschmierung ersetzt. Die früher eingebauten Bronzelager hatten bei den am stärksten beanspruchten Stellen eine durchschnittliche Lebensdauer von 50 bis 60 Schichten. Versuche mit Preßstoff- und Schwarzgußlagern führten zu keinem Erfolg. Lager aus einem Sonderzinkguß hatten etwa die gleiche Lebensdauer wie Bronzelager. Nach Einführen der selbsttätigen Schmierung hielten Schwarzgußlager über 120 Schichten und Zinkgußlager etwa 180 Schichten. Es ist noch besonders zu bemerken, daß die Schwarzgußlager den Zapfen etwas angreifen, während bei Zinkguß der Zapfen ganz glatt läuft. Der Preis von Schwarzgußlagern liegt um 42%, der von Zinkguß um 8% niedriger als bei Bronze.

Bei einem Seilscheibenschwungrad mit Lagern älterer Bauart wurde durch die gleiche Verbesserung der Schmierung bis heute eine zwölffache Lebensdauer erreicht entsprechend einer Werkstoffersparnis von 1200 kg Weißmetall. Ein nennenswerter Verschleiß ist bis heute noch nicht festgestellt worden, obwohl die Lager bereits im vierten Jahre laufen.

In den beiden bisher erwähnten Fällen wurde eine Schmiermittelersparnis von 35% erzielt.

Weitere Ersparnisse wurden bei Maschinen dadurch erzielt, daß dem Verschleiß unterliegende Teile leicht entfernt werden können durch Anbringen von Verschleißleisten, durch Auftrag- und Ausbesserungsschweißung.



Zangenschenkel Blockausziehkran Trägerstraße			
Mittlere Lebensdauer in Schichten	Gewicht je Paar	Preis je Paar in RM.	Mittlere Kosten je Schicht in RM.
alte Ausführg. 67	290 kg	743,00	2,13
neue Ausführg. 155	290 kg	777,00	1,74

Abbildung 2. Zangenschenkel zum Blockausziehkran.

Eine Erhöhung der Lebensdauer kann auch durch Auswahl besser geeigneter Werkstoffe erzielt werden.

So laufen z. B. bei den Kegelrad-Rollgangsgetrieben Räder, die aus dem Einsatz gehärtet sind, mit Rädern aus einem Vergütungsstahl mit 70 bis 85 kg Festigkeit. Hierdurch wurde die Lebensdauer gegenüber den früher ein-

[1]) Erstattet in der 25. Vollsitzung am 19. Oktober 1937 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

gebauten Rädern aus Stahl mit einer Festigkeit von 50 bis 60 kg etwa verdreifacht.

Ausrückkupplungen, die wegen ihrer Schalthäufigkeit einen größeren Verschleiß haben, lassen sich bei entsprechender Aenderung des elektrischen Antriebes durch feste Kupplungen ersetzen.

Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele zum Einsparen von Werkstoffen.

Abb. 1: Ausleger eines Blockausziehkranes. Der Ausleger ist unterteilt worden, so daß nur der dem Feuer ausgesetzte Teil, der häufiger ausgewechselt werden muß, abgeschraubt zu werden braucht. Gewicht von Teil 1: 270 kg, von Teil 2: 210 kg.

Abbildung 3.
Zangenschenkel zum Blockausziehkran.
(Alte Ausführung.)

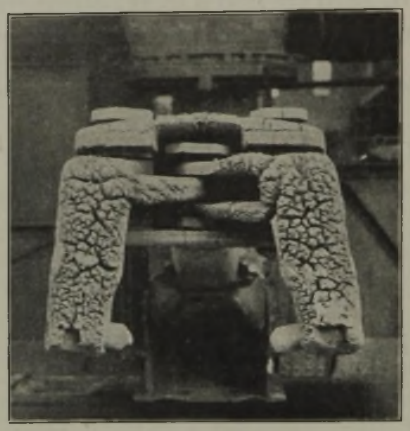


Abbildung 4.
Zangenschenkel zum Blockausziehkran.
(Neue Ausführung.)

Abb. 2: Zangenschenkel. Aus der Abbildung ist zu ersehen, wie die zugehörigen Zangenschenkel geändert werden. Diese Schenkel hatten früher vollen quadratischen Querschnitt. Wenn der Kran etwa vier bis fünf Blöcke gezogen hat, wobei er gleichzeitig die Blöcke im Ofen ordnet, werden die Zangenschenkel glühend und müssen dann unter einer Brause abgekühlt werden. Nach kurzer Zeit entstehen Risse, die mit der Zeit immer stärker werden.

Die Schenkel wurden abgerundet und hohlgegossen. Durch diese kleine Aenderung der Bauart wird ein Temperatur- und Spannungsausgleich erzielt. Hitzebeständiger Werkstoff erwies sich als nicht wirtschaftlich. *Abb. 3* zeigt die Zangenschenkel in der bisherigen Form und *Abb. 4* nach der Aenderung. Beide Zangenpaare sind aufgebraucht. Aus *Zahlentafel 1* sind die Ersparnisse zu ersehen.

Zahlentafel 1. Ersparnisse bei Zangenschenkeln.

Mittlere Lebensdauer in Schichten	Gewicht je Paar kg	Preis je Paar RM	Mittlere Kosten je Schicht RM
Alte Ausführung 67 . .	290	143	2,13
Neue Ausführung 155 .	290	177	1,14

Abb. 5: Stochlochplatte für Stoßofen. Die Stochlochplatten wurden mit Einsatzrahmen versehen, die nach dem Verschleiß bequem ausgewechselt werden können.

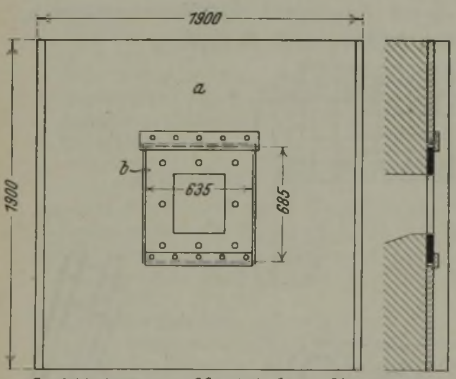


Abbildung 5. Stochlochplatte für Stoßofen.

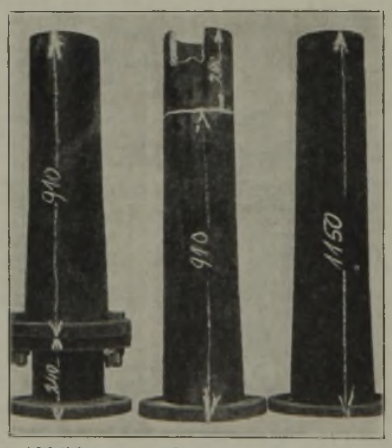


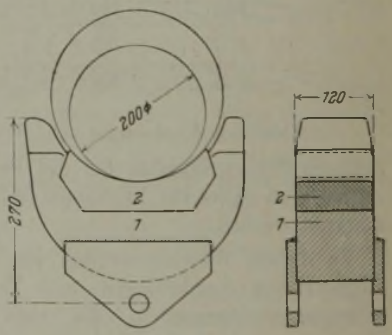
Abbildung 6. Mundstück zur Stichloch-Stopfmaschine (176 kg).

Abb. 6: Mundstück zur Stichlochstopfmaschine. Die Mundstücke zeigen an den Vorderteilen im Laufe der Zeit Risse, wodurch Stellen ausbrechen. Die schlechten Stellen werden abgebohrt, und die ursprüngliche Länge wird durch Zwischenstücke wiederhergestellt. Gewicht des neuen Mundstücks: 176 kg.

Abb. 7: Maullager zum Gießkran-Lamellenhaken. Teil 1 und 2 bestanden früher aus einem Bronzestück im Gewicht von etwa 30 kg. Teil 1 wird nach der Aenderung aus Stahlguß hergestellt, der leicht auswechselbare Teil 2 mit einem Gewicht von 9 kg aus Sondergrauguß.

Abb. 8: Heißgasventil für Siemens-Martin-Werk. Die Heißgasventile waren in der früheren Ausführung einteilig. Die Bauart wurde so geändert, daß das Ventil jetzt aus drei Teilen besteht, so daß auch hier der dem größten Verschleiß ausgesetzte untere Teil leicht abzuschrauben ist.

Abb. 9: Kohlentrichter zum Mindoga-Apparat. Der den heißen Gasen ausgesetzte untere Teil wird in zwei Teilen aufgeschoben und verschraubt, so daß der obere Teil erhalten bleibt. Gewicht des oberen Teiles 103 kg, des unteren Teiles 120 kg.



Früher: Teil 1 und 2 ein Bronzestück im Gewicht von 30 kg.
Jetzt: Teil 1 aus Stahl und das auswechselbare Stück Teil 3 aus Grauguß. Gewicht Teil 2 = 9 kg.

Abbildung 7. Maullager zum Gießkran-Lamellenhaken.

Zahnrad zur Brikettpresse. Zahnräder zu Kurbelantrieben unterliegen häufig nur mit einem Teil des Umfanges dem Verschleiß. Als Beispiel sei ein Zahnrad zu einer Brikettpresse erwähnt. Das Rad hat ein Gewicht von 950 kg. Es wurde an diesem Rad ein weiterer Kurbelzapfen vorgesehen, so daß es nach Abnutzen eines Teiles der Zähne gedreht werden und dann noch einmal so lange laufen kann.

Abb. 10: Laufradantrieb eines Gießwagens. Das dem Verschleiß unterliegende Stirnrad wird aufgepreßt und kann nach Abnutzung abgezogen werden. Gewicht des Teiles a 65 kg, des Teiles b 80 kg.

Abb. 11: Doppelritzelwelle für Rollgangsgetriebe. Ritzelwellen, bei denen wegen des geringen Teilkreisdurchmessers Welle und Ritzel aus einem Stück hergestellt werden

müssen, wurden da, wo es die Bauart zuläßt, mit zwei Ritzeln versehen. Nach Abnutzen des einen Ritzels wird die Welle umgelegt. Mit einem Ritzel beträgt das Gewicht 88 kg, mit Doppelritzel 95 kg.

Abb. 12: Erneuerungsschweißung an einer Kammwalze. Der durch Ermüdung oder Werkstoffehler abgerissene Zapfen für das Kleeblatt wird dadurch erneuert,

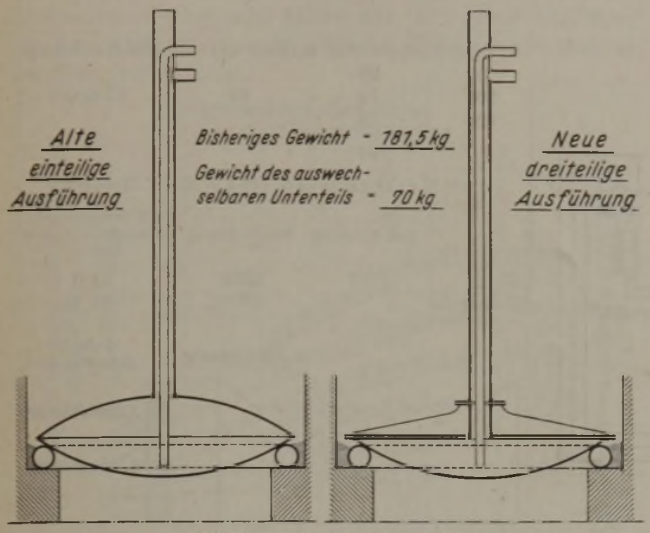


Abbildung 8. Heißgasventil.

daß ein neuer Zapfen aufgeschrumpft, die Stoßnaht V-förmig abgedreht und verschweißt wird. Gewicht der neuen Walze 6320 kg; der aufgeschrumpfte Zapfen hat ein Gewicht von 900 kg. Die neue Walze kostet 3285 *RM*, die Erneuerung kostet 265 *RM*.

Abb. 13: Teilschere an der Drahtstraße. Die Schere macht je Schicht etwa 3000 bis 4000 Schnitte. Sie wurde

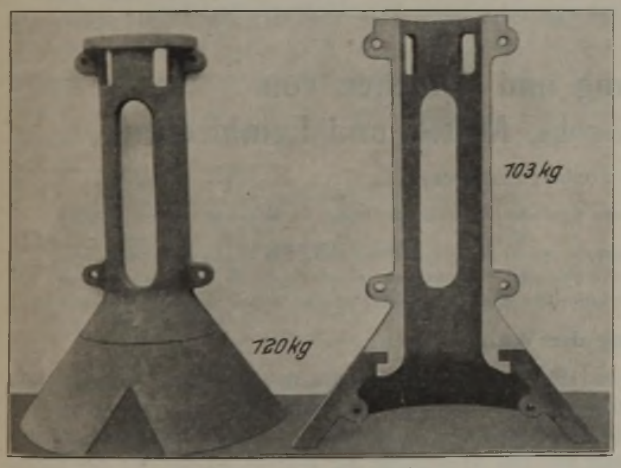


Abbildung 9. Kohlentrichter.

früher durch einen durchlaufenden Motor mit Schwungradgetriebe angetrieben und durch eine mechanische Kupplung geschaltet. Die Schere schneidet Knüppel von 80×80 mm². Bei dieser Beanspruchung unterlag der ganze Antrieb einem hohen Verschleiß. Bei den häufigen Störungen an der Kupplung mußten die aufgebaute Rutsche und der Plattenbelag abgeschraubt und entfernt werden. Daraufhin wurde der Antrieb geändert. Das Getriebe wurde unmittelbar mit dem elektrischen Antrieb gekuppelt, der Motor von 8 auf 17 kW verstärkt und das Schwungrad abgedreht. Die Kurbelwelle erhielt einen Steuerkopf.

Der eine Teil des Steuerringes besteht aus Kupfer, der andere aus Isolierstoff. Durch Betätigen eines Druckknopfes wird das Ständerschütz geschaltet. Das sich drehende kupferne Segment übernimmt den Kontakt des Druckknopfes und schaltet nacheinander die Rotorschütze, von denen hier der Einfachheit halber nur eins angedeutet ist. Durch das Isolierstück wird der Stromkreis für die Schützen unterbrochen und dadurch der Motor stillgesetzt. Die eingebauten Widerstände sind so bemessen, daß der Motor mit größtmöglichem Drehmoment anläuft. Durch Aendern des

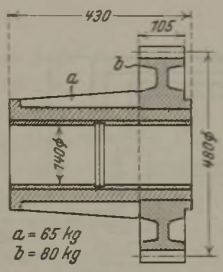
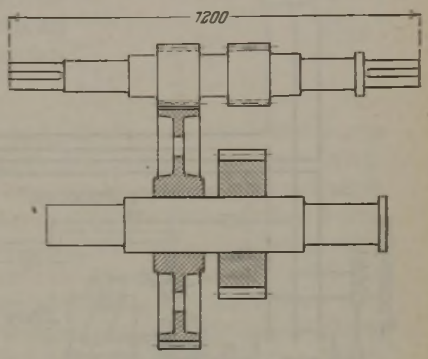


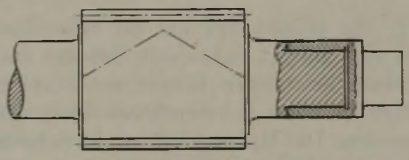
Abbildung 10. Zwischenrad zum Laufradantrieb.



Gewicht der Doppelritzelwelle = 95 kg,
Gewicht der Einzelritzelwelle = 88 kg.

Abbildung 11. Doppelritzelwelle zum Rollgangsgetriebe.

Abstandes der Kontakte für die Rotorschütze wird auf jeder weiteren Schaltstufe das größte Drehmoment eingestellt. Durch diese Einstellung hat der Motor bei Beginn des



	Neue Walze	Zapfen
Gewicht:	6320 kg	900 kg
Kosten:	3285 RM.	265 RM. *)

*) einschl. Instandsetzung

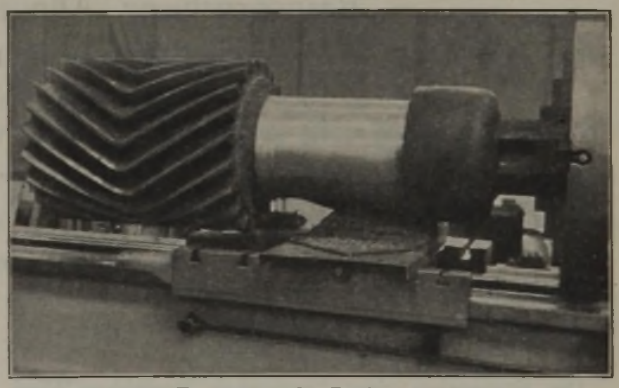


Abbildung 12. Erneuerung des Zapfens einer Kammwalze.

Schnittes praktisch seine volle Drehzahl erreicht. Da die Betriebsverhältnisse für die Schere immer gleich sind, ist nur eine einmalige Einstellung erforderlich.

Die Anlage arbeitet nach der Aenderung äußerst betriebssicher. Störungen durch das erforderliche Auswechseln von Schaltkupplungen (Gewicht des Stahles 45 kg und der Bronze 18 kg) können nicht mehr auftreten. Auch der Verschleiß des übrigen mechanischen Teiles ist wegen des stoßfreien Anlaufes sehr vermindert worden.

Ersparnisse an Scherenmessern. An einer Schere für Knüppel von 150×150 mm² wurde ein verhältnismäßig hoher Messerverbrauch festgestellt. Die Messer wurden versuchsweise mit einer Druckluftkühlung versehen. Die Ersparnisse sind aus *Zahlentafel 2* zu ersehen.

Eine weitere Ersparnis wird in Zukunft noch dadurch eintreten, daß die Höhe der Messer um 10% vergrößert wurde. Der Scherenstößel und die Schraubenschlitze wurden entsprechend nachgearbeitet. Einem Mehraufwand an Gewicht von 10% dürfte eine weitere Erhöhung der Haltbarkeit von 40% gegenüberstehen.

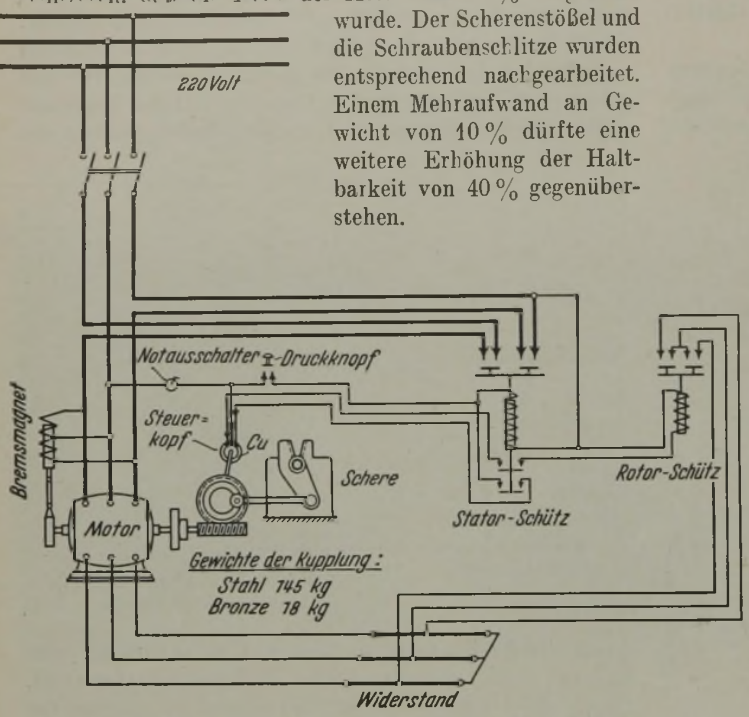


Abbildung 13. Aenderung des Antriebes der Teilschere.

Zahlentafel 2. Ersparnisse an Scherenmessern durch Druckluftkühlung.

Messer Nr.	Haltbarkeit in Schichten	Mittlere Haltbarkeit in Schichten	Mittlere Schnittleistung
a) Haltbarkeit der Messer ohne Kühlung			
103	36		
109	23	33	9500 t
113	35		
115	39		
	133		
b) Haltbarkeit der Messer mit Preßluftkühlung			
97	99		
101	73	82	23 600 t
125	74		
	246		
c) Messerkosten (164 RM je Messer)			
	Ohne Kühlung	Mit Kühlung	Mit Druckluft einschließlich Kosten hierfür
Pf./t	1,75	0,70	1,00
Ersparnis		60 %	43 %

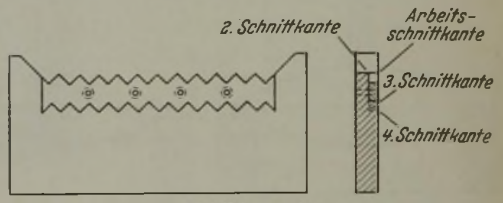


Abbildung 14. Scherenmesserkörper mit eingesetztem Messer.

Abb. 14: Ein Hüttenwerk hat bei Scherenmessern für Kaltschnitt eine Bauart entwickelt, bei der das Scherenmesser in einen besonderen Körper aus Stahl eingelassen und befestigt ist. Das Scherenmesser kann gedreht und umgelegt werden. Das Messer erhält so vier Schneidkanten[2]), die nacheinander abgenutzt werden können.

[2]) Vgl. auch H. Cramer: Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 64/65.

Zusammenfassung.

Die Bestrebungen zum Einsparen von Werkstoffen, um ihren Verbrauch auf das kleinste Maß zu beschränken und zugleich die Instandhaltungskosten zu senken, werden an Beispielen geschildert, die sich auf bessere Schmierung, Auswahl geeigneterer Werkstoffe und Aenderung der Bauart auswechselbarer Verschleißteile beziehen.

Beanspruchung, Abnutzung und Schleifen von Walzen für die Herstellung von Grob-, Mittel- und Feinblechen.

Von Otto Emicke in Freiberg (Sachsen).

[Erweiterter Bericht Nr. 143 des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. — Fortsetzung von S. 82.]

II. Teil. Abnutzung der Walzen. a) Stärken- und Gewichtsabweichungen bei Grob- und Mittelblechen; Folgerungen für das Auswechseln der Walzen. b) Stärkenabweichungen von Feinblechen beim Kalt- und Warmwalzen; Folgerungen für das Nachschleifen und Auswechseln der Walzen. c) Verschleißfestigkeit von Hartgußwalzen und ihre Beeinflussung durch Legierungszusätze.

II. Teil. Abnutzung der Walzen.

a) Stärken- und Gewichtsabweichungen bei Grob- und Mittelblechen; Folgerungen für das Auswechseln der Walzen.

Die Erzeugnisse eines Lauthschen Dreiwalzen-Mittel- und Grobblechwalzwerkes wurden während einer Laufzeit des Betriebes von 14 Tagen zu 2 · 10 Arbeitsstunden laufend gemessen, und zwar wurden bei dünnen Grobblechen bis 10 mm Stärke und den verschiedensten Breiten

1. am Stiel kopf und Fuß in der Mitte und den beiden Enden je drei Messungen,
2. in der Blechmitte an den Rändern je eine Messung,
3. nach Bedarf in der Mitte des durchschnittenen Bleches eine Messung,

d. h. insgesamt neun Messungen vorgenommen, aus denen sich für jede Blechbreite die mittlere Stärkenabweichung ergab. Dieser Mittelwert wurde zu jedem Zeitpunkte der Arbeitswoche gesondert festgestellt. Die erhaltenen Werte sind in *Abb. 21* zusammengestellt. Aus dieser Abbildung geht folgendes hervor:

Die Stärkenabweichungen von Grobblechen nehmen mit der Laufzeit des Walzwerkes zu, und zwar nutzen sich die Walzen im gleichen Verhältnis zur Laufzeit ab. Die Abnutzung der Walzen wächst mit der Blechbreite recht erheblich, z. B. bei

1100 mm breiten Blechen vom Wochenanfang bis -ende von 0,12 auf 0,24 mm = 100 %,

2000 mm breiten Blechen vom Wochenanfang bis -ende von 0,5 auf 1,5 mm = 300 %,

oder kurz gesagt: bei Zugrundelegung schmalster Bleche um den einfachen Betrag, bei breiten Blechen in der gleichen Zeit um den dreifachen bis vierfachen Betrag. Die mittleren Stärkenabweichungen für alle Blechbreiten am Anfang der Woche sind ein Maß für den Ausgangszustand der Walzen, vor allem auch für den Betrag ihrer Durchbiegung in Abhängigkeit von der gewalzten Blechbreite. So ergibt z. B. ein 1100 mm breites Blech einen mittleren Stärkenunterschied von 0,12 mm, ein etwa doppelt so breites Blech von 2300 mm

dagegen einen Stärkenunterschied von ~ 0,6 mm, also fast den fünffachen Betrag, der lediglich auf die Durchbiegung und nicht auf die Abnutzung der Walzen zurückgeführt werden muß.

An einem Beispiel für die Walzung eines Bleches von 5 mm Stärke, das mit der zulässigen Mindestabweichung von — 0,3 mm gewalzt wird, ergibt sich, daß der zulässige Stärkenunterschied zwar bei keiner Blechbreite erreicht oder überschritten wird; man könnte also nach dieser Abbildung zu dem Ergebnis kommen, daß ein wöchentlicher Walzenwechsel genügend sei.

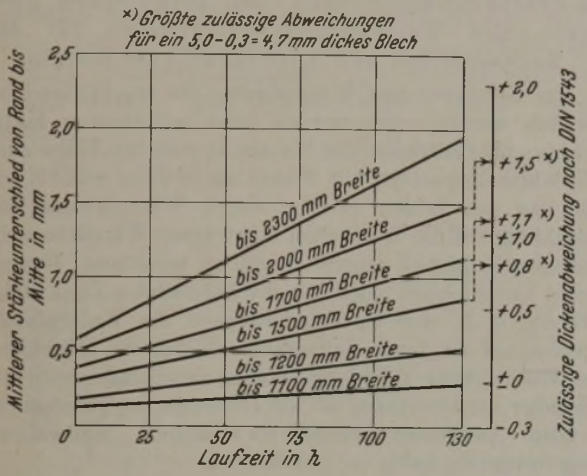


Abbildung 21.
Stärkenabweichungen von 5 bis 10 mm dicken Flußstahlgrobblechen (Lauthsches Dreiwalzen-Walzwerk) während 130 Arbeitsstunden; siehe auch DIN 1543.

Im Zusammenhange mit den Abweichungen in der Dicke der Bleche seien jedoch auch noch die Gewichtsabweichungen betrachtet und folgendes vorweg bemerkt:

Der Querschnitt eines Bleches ist, wie früher erwähnt, stets beiderseits gewölbt, so daß ein Querschnitt etwa nach *Abb. 22* entsteht. Hierbei ist die Krümmungslinie der Wölbung stark übertrieben gezeichnet. Legt man diesem Querschnitt einen genau ebenen, flächengleichen Blechquerschnitt zugrunde, so schneiden die Linien dieses gedachten

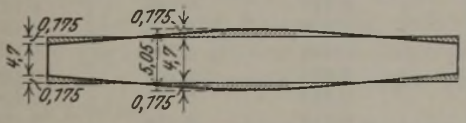


Abbildung 22. Tatsächliche (gewölbte) und ideelle (rechteckige) Form eines Bleches. (Uebertrieben gezeichnet.)

Rechteckes die Wölbungen des wirklichen Blechquerschnittes in vier Punkten. Man kann nun mit hinreichender Genauigkeit annehmen, daß die von den geraden Begrenzungslinien des ebenen Querschnittes abgeteilten oberen und unteren schraffiert gezeichneten Flächen des gewölbten Blechquerschnittes flächengleich sind. Dies bedeutet beispielsweise, daß ein gewölbtes Blech mit einem Randmaß von 4,7 mm Dicke und einer mittleren Stärkenabweichung von 0,7 mm dem Gewicht eines ideellen vollkommen ebenen Bleches von $4{,}7 + 2 \cdot 0{,}175$ mm = 5,05 mm Dicke entspricht. Legt man nach DIN-Norm 1543 für die Berechnung eines Blechgewichtes aus den vorgeschriebenen Nennmaßen ein Durchschnittsgewicht von rd. 8 kg für 1 m² Fläche von 1 mm Dicke zugrunde, so hat beispielsweise ein Grobblech von 5 mm Dicke ein Gewicht von $5 \cdot 8 = 40$ kg/m². Unter Zugrundelegung dieses Gewichtes kann man sich aus den tatsächlich ermittelten Angaben der *Abb. 21* die Gewichtsabweichungen im Verlaufe der Walzung von der Dauer einer Woche errechnen. In *Zahlentafel 5* und *Abb. 23*

Zahlentafel 5. Aus *Abb. 21* errechnete hundertteilige Gewichtsabweichung eines Grobbleches *(vgl. auch Abb. 23)*.

Blechbreite in mm bis	Grobblech 5 mm (theoretisches Gewicht 40 kg/m²)			
	mit — 0,3 mm gewalzt		auf genaue Dicke gewalzt	
	Anfang der Woche %	Ende der Woche %	Anfang der Woche %	Ende der Woche %
1100	— 4,75	— 3,5	+ 1,25	+ 2,25
1200	— 4,25	— 0,75	+ 1,75	+ 5,4
1500	— 3,0	+ 2,5	+ 3,0	+ 8,75
1700	— 2,0	+ 5,2	+ 4,0	+ 11,2
2000	— 1,0	+ 8,75	+ 5,0	+ 15,0

sind die bei den einzelnen Blechbreiten im Verlaufe von 130 Arbeitsstunden durch Walzenabnutzung und Durchbiegung der Walzen entstehenden Gewichtsabweichungen in Hundertteilen beispielsweise für die Walzung eines 5-mm-Grobbleches am Wochenanfang und -ende gegenübergestellt, und zwar wurde einmal die Annahme gemacht, daß ein 5-mm-Blech mit der am Blechrande nach DIN-Norm 1543 gemessenen, höchstzulässigen unteren Stärkenabweichung von — 0,3 mm, also ein 4,7 mm starkes Blech, zum andern ein am Rande genau 5 mm starkes Blech gewalzt wurde. Aus diesen Unterlagen geht hervor, daß die Gewichtsabweichungen mit zunehmender Blechbreite wachsen, und zwar sind sie, wie zu erwarten ist, bei einem am Rande genau gewalzten Bleche größer als bei einem Bleche mit Unterabmaß; bei dem letztgenannten bleiben die Gewichtsabweichungen ganz unabhängig von der Blechbreite am Anfang der Woche unter dem theoretischen Gewicht eines genauen 5-mm-Bleches von 40 kg/m². Im Verlaufe der Arbeitswoche wird jedoch dieses theoretische Gewicht auch beim 4,7-mm-Blech überschritten, es erreicht jedoch niemals die durch DIN-Norm 1543 zulässige höchste Gewichtsabweichung, wie ein am Rande mit 5-mm-Maß gewalztes Blech, das am Ende der Woche schon bei einer Breite von 1400 mm die zulässigen DIN-Normwerte übersteigt und sich bis Blechbreiten von 2000 mm stets an der oberen Grenze hält. Vergleicht man die Werte der *Abb. 21* mit denen der *Abb. 23*, so fällt auf, daß beispielsweise bei einem Grobblech von 5 mm die größten zulässigen Stärkenabweichungen nach DIN-Norm 1543 weder bei einem am Rande 4,7 mm noch genau 5 mm gewalzten Blech am Wochenschluß erreicht werden, daß jedoch demgegenüber die Gewichtsabweichungen bei einem 5-mm-Blech nach einer Woche nicht nur erreicht, sondern teilweise sogar überschritten werden. Einen ähnlichen Verlauf wie die Werte der *Abb. 23* zeigen die Bleche von 6 mm und darüber, es wurde daher von ihrer Wiedergabe Abstand genommen.

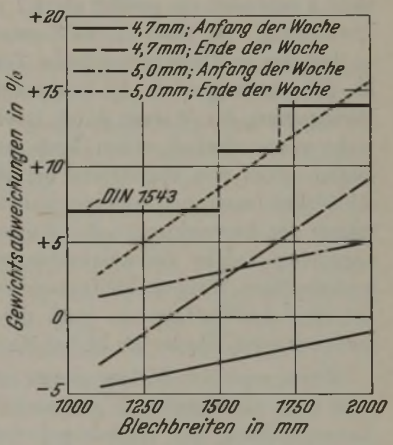


Abbildung 23. Gewichtsabweichungen von 4,7 und 5,0 mm dicken Flußstahlgrobblechen aus Abb. 21 errechnet und mit DIN 1543 verglichen.

Durch die DIN-Normen werden die Grenzfälle der Stärkenabweichungen für Bleche festgelegt; in ihnen spiegelt sich etwa der gegenwärtige Stand der Herstellungsverfahren wider. Diese Abnahmebedingungen sind eine Uebereinkunft und werden sofort abänderungsbedürftig, wenn auf der einen Seite durch technische Vervollkommnung des Erzeugungsganges die Genauigkeit des Erzeugnisses ohne wesentliche

Kosten erhöht werden kann, anderseits wenn vom Abnehmer ohne Rücksicht auf die bestehenden Abnahmebedingungen und Preise ein möglichst genaues Erzeugnis allein aus Zweckmäßigkeitsgründen verlangt werden muß.

Bei einem Lauthschen Dreiwalzen-Walzwerk ist die Mittelwalze dünner als die Ober- und Unterwalze. Es werden folgende Zahlen angegeben: Ober- und Unterwalze: 650 bis 900 mm Dmr., Mittelwalze: 475 bis 600 mm Dmr., 1800 bis 2300 mm Ballenlänge.

Beim Einstecken und beim Durchgang eines Bleches wird die dünnere Mittelwalze abwechselnd nach oben und nach unten durchgebogen, sie wird deshalb ballig geformt, d. h. ihr Durchmesser ist in der Mitte etwas größer als an den Enden. Es wäre richtig, wenn Ober- und Unterwalze dem Balligmaß der Mittelwalze angeglichen werden würden, man könnte auf diese Weise das Balligmaß der Mittelwalze auf ein Mindestmaß beschränken und erhielte eine geringste Durchbiegung durch ideelle Abstützung der Mittelwalze und gleichzeitig eine Vergrößerung des Biegungsmomentes, eine Maßnahme, die zuletzt auf die erstrebte Stärken- und Gewichtsgenauigkeit des Bleches hinausläuft.

In den Walzwerksbetrieben der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist es bei Verwendung Lauthscher Dreiwalzen-Grob- und Mittelblechwalzwerke üblich, den Mittelteil der Mittelwalze in zylindrischer Form zu belassen und nur ihre Enden zu verjüngen, so daß eine gewisse Verjüngung zustande kommt. Der Betrag der Verjüngung schwankt mit der Größe der Walzenabmessungen, ist jedoch nie kleiner als 0,4 mm und nie größer als 1,2 mm, und zwar auf eine Entfernung von 1200 bis 1450 mm vom Walzenende aus, so daß der mittlere zylindrische Teil der Walze etwa 1250 bis 700 mm lang wird. Da heute noch in vielen Fällen diese Formgebung der Walzen durch Drehen erzeugt wird, ist es nicht verwunderlich, wenn Maß- und Gewichtsungenauigkeiten schon von vornherein bei Blechen auftreten, denn schwerlich lassen sich auf einer Drehbank bei so geringen Beträgen der Abweichungen der Walzendurchmesser wie oben angegeben solche Genauigkeiten erzielen wie auf einer hochwertigen Walzenschleifmaschine. Entschließt man sich für ihre Anschaffung, so muß die Erzeugung wesentlich maßgenauerer Bleche als bisher die notwendige Folge sein.

Wenn man die Walzen genau schleift und nicht dreht, wird man von vornherein genauere Bleche erhalten und die Auswechselung der Walzen auf einen späteren Zeitpunkt verschieben können. Erhöht man, wie es in Amerika seit etwa einem Jahrzehnt geschieht, die Verschleißfestigkeit der Walzen durch Legierung mit Molybdän oder Chrom und Nickel, so verlängert man nicht nur ihre Lebensdauer beträchtlich, sondern setzt auch gleichzeitig die Zahl der zeitraubenden Auswechselungen herab.

Wenn es der Auftragsbestand erlaubt, werden in allen Walzwerken in Anlehnung an die Ergebnisse der *Abb. 21 und 23* am Anfang der Woche, wenn die Walzen, wie man sagt, „voll" sind, die breiten Bleche, am Wochenende bei ausgesprochener „Hohlheit" der Walzen die schmalen Bleche gewalzt, wobei man die Ränder der Bleche nach Möglichkeit unter Maß walzt, um den Gewichtsverlust nicht zu hoch zu halten.

Da bei einem Lauthschen Dreiwalzen-Walzwerk die Ober- und Unterwalze einfach, die Mittelwalze doppelt beansprucht wird, genügt eine Auswechselung und Nachbearbeitung der Mittelwalze allein nicht. Es hat sich gezeigt, daß im Verlaufe einer Arbeitswoche, in der die Mittelwalze 2- bis 3mal ausgewechselt, die Ober- und Unterwalze jedoch belassen wurden, die Stärkenabweichung der Bleche für die ersten Stunden nach dem Walzenwechsel zwar geringer wird als kurz vor dem Wechsel, jedoch wesentlich größer ist als bei frisch eingelegten Walzen des ganzen Gerüstes. Nach jedem zusätzlichen Walzenwechsel nur der Mittelwalze steigt die Maßungenauigkeit der Bleche an und geht über die größte vorherige Abweichung hinaus. Nichts beweist deutlicher als diese Erscheinung die Forderung, die Walzen von vornherein und nach jedem Wechsel entsprechend den bekannten Zahlen für die Durchbiegung und den Verschleiß auf geeigneten Walzenschleifmaschinen zu bearbeiten.

b) Stärkenabweichungen von Feinblechen beim Kalt- und Warmwalzen; Folgerungen für das Nachschleifen und Auswechseln der Walzen.

Im Gegensatz zum Warmwalzen, das anschließend behandelt werden wird, werden beim sogenannten Kaltwalzen die Laufzapfen der Walzen, in manchen Fällen auch die Walzballen selbst, mit Wasser ausreichend gekühlt, um die von den heißen Blechen durch Wärmeleitung und -strahlung auf die Walzballen übertragene Wärme so weitgehend wie möglich abzuleiten und zu beseitigen. Man erreicht hiermit einen möglichst gleichbleibenden Zustand der Walzen, d. h. eine Unveränderlichkeit des Walzendurchmessers auf die ganze Ballenlänge, so daß ein „Wachsen" der Walzen durch Wärmeausdehnung unterbunden wird und sie außer auf Abnutzung nur auf Durchbiegung beansprucht werden. Aus diesen Gründen ist es üblich, „Kaltwalzen" von vornherein ballig zu schleifen.

Für den Walzwerker von Stahlfeinblechen ist vor allem der Betrag wichtig, um den die Walzen von vornherein ballig geschliffen werden sollen, ferner der Betrag der allmählichen natürlichen Abnutzung der Walzen, der ihre Auswechselung zum Nachschleifen erforderlich macht.

Zahlentafel 6. Mittlere Stärkenabweichungen beim Walzen von Stahlfeinblechen 1,75 mm auf Kaltgerüsten *(vgl. auch Abb. 24).*

Arbeitstag	Kopf	Fuß	Mittel
1	0,095	0,104	0,100
2	0,118	0,132	0,125
3	0,130	0,142	0,136
4	0,150	0,161	0,156
5	0,185	0,188	0,187
6	0,179	0,183	0,181
7	0,181	0,184	0,183
8	0,191	0,200	0,196
9	0,188	0,191	0,190
10	0,176	0,176	0,176
11	0,215	0,222	0,219
12	0,209	0,214	0,212
13	0,233	0,239	0,236
14	0,237	0,240	0,239
15	0,259	0,325	0,292
16	0,274	0,292	0,283

Um diese zum Erfolg einer guten Blechwalzung notwendigen Zahlen zu erhalten, führt der Großversuch schneller zum Ziel als die Rechnung. Es wurde in einem Feinblechwalzwerk über einen Zeitraum von 16 Arbeitstagen unter Einhalten der Vorschriften von DIN 1541, Blatt 1, die Dicke an Feinblechen von 2500 mm Länge, 1250 mm Breite und 1,75 mm Nenndicke täglich an Kopf und Fuß zur gleichen Tageszeit gemessen, ähnlich wie es vorher bei den Grobblechen beschrieben wurde. Diese Messungen wurden mit dem Einbau der Walzen begonnen und mit ihrem Ausbau beendet. Die erhaltenen Ergebnisse sind in *Zahlentafel 6* und die Mittelwerte aus dieser Zahlentafel in *Abb. 24* zusammengestellt. Sie lehren folgendes:

Die Abnutzung der Walzen kann man am ersten Arbeitstag als unbeträchtlich und vernachlässigbar annehmen;

deshalb spiegelt das erhaltene Blechmaß nach den ersten Arbeitsstunden, nach denen sich die Walzen im Wärmegleichgewicht befinden, am deutlichsten vor allem die Walzendurchbiegung wider; diese beläuft sich bei neuen Walzen auf rd. 0,1 mm. Da die Bleche, soll eine erfolgreiche Walzung überhaupt gewährleistet werden, schwach ballig sein müssen, und man mit dem Durchbiegen der Walzen rechnen muß, so ist es erforderlich, die Arbeitswalzen auf etwa 0,05 bis 0,08 mm ballig zu schleifen. Die in *Abb. 18* angegebenen Schleifmaße für die Balligkeit von Kaltwalzen erreichen sogar die doppelten der vorhin angegebenen Werte, nämlich ein Balligmaß bis 0,16 mm je Walze; diese Erfahrungswerte sind von dem jeweils angewandten Stichdruck abhängig. Die Notwendigkeit von Druckmessungen beim Feinblechwalzen erhellt hieraus deutlich.

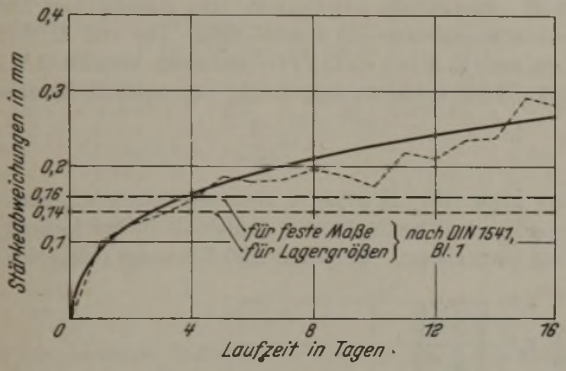


Abbildung 24. Mittlere Stärkenabweichung bei Walzung von Stahlfeinblechen auf Kaltgerüsten. (Vgl. auch Zahlentafel 6.)

Im Verlaufe von 16 Arbeitstagen verschleißen die Walzen hauptsächlich durch Reibung im Walzspalt mehr und mehr; bereits etwa am fünften Arbeitstag ist ein Zustand erreicht worden, bei dem beispielsweise Bleche von 1,75 mm Dicke nur noch mit der höchstzulässigen Stärkenabweichung gewalzt werden können *(s. Abb. 24)*; nach DIN 1541, Blatt 1, ist eine Stärkenabweichung von ± 0,14 bis 0,17 mm je nach Lagergröße oder Festmaß des Bleches zugelassen. Aus dieser Tatsache heraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Arbeitswalzen spätestens nach einer Arbeitswoche für Bleche von Festmaßen, jedoch schon nach drei Tagen für Bleche nach Lagergröße auszuwechseln, nachzuschleifen und durch sauber geschliffene Walzen zu ersetzen.

Die hier und da heute noch übliche Gewohnheit, während der Arbeitswoche die Walzen durch Hilfsschleifvorrichtungen oder unter Wasserberieselung durch Aufeinanderlaufenlassen in einen brauchbaren Zustand zurückzuversetzen, werden stets unzulängliche Mittel und Glückssache bleiben, da etwa unrund gewordene Laufzapfen nicht gleichzeitig mit hergerichtet werden; wirksame Hilfe bringt nur die Sonderwalzenschleifmaschine.

Natürlich bedeutet der Walzenwechsel erst nach einer Woche eine äußerste Hilfsmaßnahme, bei der man sich bewußt sein muß, daß mit den durch den Walzenverschleiß täglich sich erhöhenden Stärke- und Gewichtsunterschieden ein erheblicher Verlust für das Erzeugerwerk verbunden sein kann, da die Bleche meist nach Stückzahl und Maß und nicht nach Gewicht verkauft werden. Es empfiehlt sich daher, mit dem Auswechseln der Walzen und der nachfolgenden Schleifarbeit spätestens schon nach dem dritten Arbeitstag zu beginnen, ganz besonders dann, wenn die Oberflächenhärte der Walzen zu wünschen übrigläßt.

Es sind in den DIN-Normen 1541, Blatt 2, hochwertige Sonderbleche, wie Tiefziehbleche, Sondertiefziehbleche, Bekleidungs- und Kraftwagenbleche u. dgl. aufgenommen worden. Die Stärken- und Gewichtsabweichungen dieser Blecharten sind beträchtlich enger als bei den vorgenannten Schwarz-, Emaillier- und Verzinkungsblechen; dazu kommt, daß die erstgenannten Bleche mit einer höchst sauberen, vielfach blanken Oberfläche verlangt werden. Es versteht sich von selbst, daß diese Forderung, verbunden mit erhöhter Genauigkeit, nur durch Verwendung genau und sauber geschliffener Walzen erfüllt werden kann.

Bei der Herstellung von Blechen unter 1,5 mm Dicke bis zu den dünnsten Abmessungen herab durch Warmwalzen kühlt man im Gegensatz zu der vorgenannten Gruppe die arbeitenden Walzenballen überhaupt nicht, die Laufzapfen der Walzen ebenfalls nicht oder nur schwach mit Wasser ab, und zwar zu dem Zwecke, mit möglichst warmen Walzen dem dünnen Walzgute keine Wärme zu entziehen. Man arbeitet auch hier mit nebeneinander angeordneten Vor- und Fertigwalzgerüsten, die Walzen von 600 bis 800 mm Dmr. und 700 bis 1250 mm Ballenlänge haben. Die Eigenart der Walzung erfordert eine besondere Zurichtung der meist aus Sonderhartguß hergestellten Walzen. Die Form der Walzen wird bestimmt

1. durch das Durchbiegen infolge des Walzdruckes; man geht nicht fehl, wenn man hier die bei den Kaltwalzen gegebenen Zahlen als Mindestzahlen zugrunde legt;
2. durch die Erwärmung durch das Walzgut oder das notwendige, künstliche zusätzliche Erwärmen durch Gas od. dgl.

Eine gleichmäßige Erwärmung der Walze auf ihre ganze Ballenlänge tritt deshalb nicht ein, weil die Walzenzapfen durch die Lager einen Teil der aufgenommenen Wärme ableiten und so bewirken, daß sich der Ballen an den Rändern weniger stark ausdehnt als in der Mitte. In den meisten Fällen ist, wie vorher erwähnt, das Maß des „Wachsens" der Walzen durch Wärmeaufnahme größer als ihre Durchbiegung durch den Walzdruck. Da nun, wie vorher ausgeführt, für den Walzvorgang ein schwach doppelt gewölbter Walzspalt vorhanden sein muß, werden die Warmwalzen, im Gegensatz zu den Kaltwalzen, von vornherein hohl geschliffen *(vgl. Abb. 18)*. Nur dann, wenn sehr große Ballenlängen bei gleichzeitig kleinsten Walzendurchmessern einen stärkeren Einfluß der Durchbiegung als der Erwärmung zeigen, muß man zum Balligschliff greifen.

Es ist wichtig, mit gleichmäßig erwärmten und stets gleichmäßig warmen Walzen zu arbeiten, denn nur so kann der Walzerfolg, zu dem die sauber und genau auf der Walzenschleifmaschine vorgeschliffene Walze den Ausgang bildet, erhalten werden. Wenn der Walzarbeiter im Betriebe im Verlaufe der Schicht gezwungen wird, die Form der Walze durch stellenweises Aufheizen mit einer Gasflamme oder Abkühlen mit Heißdampf zu regeln, so ist dies eine zusätzliche Arbeit der Vorsicht. Dieses zusätzliche Erwärmen und Abkühlen soll vielfach auch den im Laufe der Arbeitszeit eintretenden und unvermeidlichen Verschleiß der Walze ausgleichen; dieser Hilfsmaßnahme sind jedoch enge Grenzen gesetzt. Hier ist noch ein weites Feld für die Einführung der legierten Hartwalze und vor allem auch für die Schulung der Walzarbeiter für einen raschen Aus- und Einbau der Walzen zum Einsparen von Verlustzeiten.

In einer Arbeit über die Aenderung der Maßhaltigkeit beim Walzen von Weißblechen macht J. S. Caswell[19])

[19]) The variation of substance in tinplates; South Wales Inst. of Engineers, Swansea, Nov. 1934.

wissenswerte Angaben über den im Laufe der Walzung eintretenden Walzenverschleiß, die am besten durch *Abb. 25* verdeutlicht werden.

Der Kaltversuch am Sonntag mit kalten Walzen und dünnem Bleiblech, das mit geringstem Druck durch die Walzen geschickt wird, um eine meßbare Durchbiegung zu vermeiden, ergibt als Spiegelbild des wirksamen Walzspaltes eine Hohlung der Walzen mit einem Höchstwert in der Mitte von 0,4 mm; dieser Wert entspricht etwa dem Mittel der Angaben über Hohlung von Warmwalzen nach *Abb. 18*. Die Gleichmäßigkeit der Blechdicke von der Mitte zum Rand nimmt nach *Abb. 25* bis zur Walzenmitte in den ersten Wochentagen zu und erreicht am Mittwoch ein Bestmaß. Die Oberflächentemperaturen der Arbeitswalzen im Fertiggerüst waren folgende in ° C:

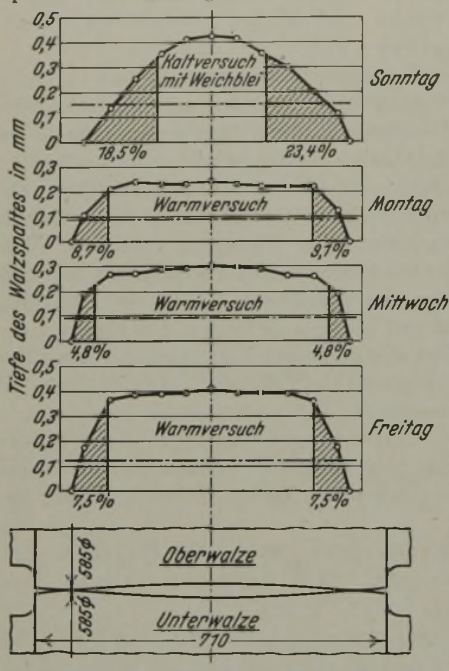


Abbildung 25. Dickenunterschiede bei Kalt- und Warmwalzversuchen von Weißblechen über die Blechbreite an verschiedenen Werktagen. (Nach J. S. Caswell.)

	Links	Mitte	Rechts
Oberwalze	370	450	370
Unterwalze	410	460	420

Offenbar gleichen sich bis zur Wochenmitte die den wirksamen Walzspalt formenden Einflüsse aus, d. h. es tritt eine bis zu den Walzenmitten durchgreifende Walzenerwärmung und ein von der ursprünglichen Kreisform des Hohlmaßes allmählich durch Walzenverschleiß sich auf einen günstigsten Wert einstellendes, neues Hohlmaß ein, das trotz Wärmeausdehnung und Durchbiegen der Walze die geringsten Dickenabweichungen für das Blechpaket ergibt. Gegen Ende der Woche erhöht sich die Dickenabweichung sowohl in der Blechmitte als auch ganz besonders an den Blechrändern, und zwar als Folge des zunehmenden Walzenverschleißes.

Die Hundertteile größter Maßabweichungen an den Rändern der Bleche ergeben nach *Abb. 25* auf die Wochentage bezogen folgende Werte:

Sonntag (kalte Walzen) . . . . . 41,9 %
Montag (ungenügend durchwärmte, nicht abgenutzte Walzen) . . . . . 17,8 %
Mittwoch (schwach abgenutzte, gut kernwarme Walzen) . . . . . 9,6 %
Freitag (stark abgenutzte, gut kernwarme Walzen) 15,0 %

Es empfiehlt sich, die durch die Betriebsbedingungen für die günstigste Maßabweichung der Bleche sich ergebende Walzenform unter Berücksichtigung der Walzenausdehnung und -durchbiegung durch genaues Nachmessen festzuhalten und diese Form den Walzen von vornherein durch entsprechenden Schliff auf Sonderschleifmaschinen zu geben, damit man bereits am Wochenbeginn mit gut vorgewärmten Walzen maßgenaue Bleche herstellen kann. Ein Walzenwechsel in der Mitte der Woche wird den gleichen Erfolg bringen. Diese Arbeitsweise wirkt sich bei den Walzerzeugnissen mit den unveränderlichsten Walzbedingungen — z. B. dem Weißblechwalzen — am günstigsten aus.

c) Bestimmen der Verschleißfestigkeit von Hartgußwalzen und ihre Beeinflussung durch Legierungselemente.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die spezifische Verschleißfestigkeit von Hartgußwalzen festzustellen. Obwohl nach H. Meyer[20]) der Abnutzungswiderstand kein Werkstoffkennwert, sondern jeweilig von der Art des Angriffes abhängig ist, ergeben sich im Vergleich zu den sonstigen Werkstoffeigenschaften, besonders zum Gefüge und zur Härte, je nach den Prüfverfahren mit metallischem, oxydischem und mit teils oxydischem, teils metallischem Abrieb gewisse kennzeichnende Beziehungen. Die von E. Söhnchen und E. Piwowarsky[21]) zwischen Verschleiß V und Härte H für Gußeisen aufgestellte exponentielle Beziehung

$$V = \frac{1}{H^a}$$

zeigt nach *Abb. 26 a und b* eine sehr stark eingeknickte Hyperbel und einen starken Steilabfall in der logarithmischen Darstellung. Unterhalb 200 BE steigt (entsprechend

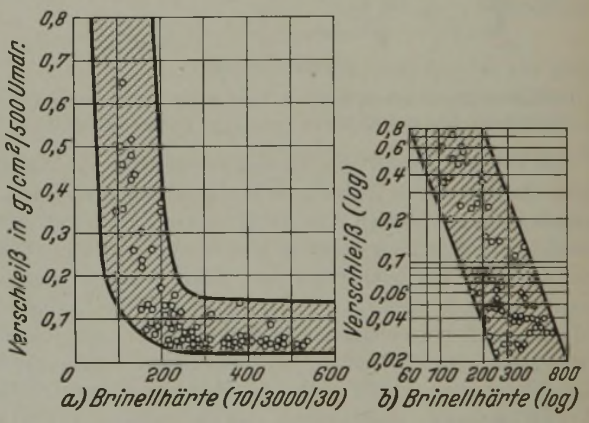


Abbildung 26.
Beziehungen zwischen gleitendem Verschleiß und Brinellhärte bei Gußeisen. (Nach E. Söhnchen und E. Piwowarsky.)

dem zunehmenden Ferritanteil) der Verschleiß sehr schnell an. Der verhältnismäßig geradlinige Verlauf der Verschleißwerte oberhalb einer Härte von 200 BE erschwert die Bewertung eines Gußeisens nach seinem Verschleiß auf Grund der Härtebestimmung allein. E. Scharffenberg[22]) stellte an Hartgußwalzen eine höchste Verschleißfestigkeit bei einem Härtegrad von nur 399 BE fest. Der Hauptträger des Verschleißwiderstandes ist der freie Zementit; grobkörniger Werkstoff ist verschleißfester als feinkörniger. Klare Zusammenhänge zwischen Verschleiß und zwischen Zerreiß- und Biegefestigkeit bestehen nicht.

Einen erheblichen Einfluß auf den Verschleißwiderstand von Hartgußwalzen haben in positivem, aber auch negativem Sinne gewisse Legierungszusätze. Entsprechend der Uneinheitlichkeit der Meßverfahren und -bedingungen sind die Ergebnisse jedoch meist nur qualitativ zu werten; das Legieren hat zudem nicht nur den Zweck, die Verschleißfestigkeit der Walzen zu verbessern, sondern soll den Widerstand gegen zügige und Wechsel-

[20]) Arch. Eisenhüttenw. 9 (1935/36) S. 501/05.
[21]) Gießerei 23 (1936) S. 489/91.
[22]) Dr.-Ing.-Diss. Techn. Hochschule Darmstadt 1930.

beanspruchung erhöhen und die Politurfähigkeit und Dichte der Walzenoberfläche sowie die Unempfindlichkeit gegen Rißbildung günstig beeinflussen; gegenüber diesen Werkstoffeigenschaften ist die Verschleißfestigkeit oft von untergeordneter Bedeutung, weil u. a. die gefürchtete Rißbildung beim Warmwalzen die Lebensdauer der Walzenhärteschicht vielfach stärker beeinflußt als z. B. der natürliche Verschleiß.

Nach E. Scharffenberg[22]) erhöhen Mangan und Silizium die Abnutzung, Zementit, Phosphor und Schwefel wirken ihr entgegen. Spätere Untersuchungen des gleichen Verfassers[23]) ergaben, daß Molybdän allein die Warmwalzen von Bandstahl verschleißfester macht als Chrom und Molybdän zusammen; Molybdän scheint in seiner verschleißmildernden Wirkung Chrom-Nickel noch zu übertreffen *(vgl. Zahlentafel 7)*.

Zahlentafel 7. Walzleistungen von Bandstahl in Tonnen je Bahn.

Bandmaße in mm	Walzen unlegiert	0,3 bis 0,4 % Mo	Je 0,3 bis 0,4 % Cr und Mo	0,8 % Cr 1,3 % Ni	0.3 bis 0,4 % Cr 2 % Ni
35 × 1	3,5 bis 4,0	5,7 bis 6,0	—	9	9
50 × 1	4,5 bis 5,5	—	—	6,7 bis 7,0	—
60 × 1	5,0 bis 5,5	9,3 bis 11	—	—	—
40 × 1,1	4,5 bis 5,0	18	5,6	10	—
43 × 1	—	6	—	6	9
63,5 × 1,24	—	18	19 bis 20	12	—
30 bis 20 × 1,5	—	40	30	—	—

Bei ungekühlten Warm-Hartgußwalzen führten Versuche mit Chrom sowie Chrom und Molybdän zu keinem Erfolg in der Erhöhung des Verschleißwiderstandes; dagegen haben die Weißblechwalzwerke die besten Leistungsergebnisse mit nur molybdänlegierten Vorwalzen erzielt; diese Feststellung deckt sich mit der an Warmwalzen von Bandeisen gemachten.

Dem Legierungsbestandteil Nickel allein oder in Verbindung mit Chrom kommt eine besondere Bedeutung für die Erhöhung des Verschleißwiderstandes sowie auch der Dauerstandfestigkeit von Hartgußwalzen zu. Nickel verschiebt den Haltepunkt des Eisens in starkem Maße nach unten; von einem bestimmten Nickelgehalt ab entsteht bei der Abkühlung aus der Schmelze nicht mehr Perlit (mit einer Härte von 220 bis 240 BE), sondern ein Gefüge der Reihe Sorbit-Troostit-Martensit-Austenit als Zerfallsergebnis des Mischkristalles. Die Härteträger sind Martensit (600 BE) und Zementit (804 BE). Das günstigste Verhältnis der Härteträger, besonders der Höchstgehalt an Martensit und damit die größte Härte von 665 BE wurde bei Hartgußwalzen bei Gehalten von 1,32 % Cr und 4,27 % Ni gefunden. Höhere Nickelzusätze steigerten den Austenitgehalt und verminderten die Härte. Diese Angaben beziehen sich auf einen Gesamtkohlenstoffgehalt der Hartgußwalzen von 3 %.

Zahlentafel 8. Wirkung eines Stahlzusatzes auf Hartgußwalzen.

		Hartguß	
		mit 50 % Stahlzusatz	ohne Stahlzusatz
Rockwell-C-Härte	bei gleicher Härtetiefe	45,5	38
Brinellhärte	bei gleicher Härtetiefe	437	350
Shorehärte	bei gleicher Härtetiefe	78	63
Zerreißfestigkeit	im grauen Teil	31,4 kg	18 kg
Bruchfestigkeit	im grauen Teil	52,7 kg	35 kg

Nach H. Patsch[24]) soll es gelingen, wie *Zahlentafel 8* zeigt, die Härtetiefe und die mechanischen Eigenschaften von Hartgußwalzen allein durch Stahlzusatz nicht unerheblich zu erhöhen. [Schluß folgt.]

[23]) Gießerei 22 (1935) S. 31/35; vgl. auch Nickel-Handbuch, Sonderdruck Nickel-Gußeisen, 2. Aufl.

[24]) Gießerei 22 (1935) S. 584/86.

Umschau.

Das De-Vecchis-Verfahren zur Verhüttung von Kiesabbränden.

In französischen Fachkreisen schenkt man dem De-Vecchis-Verfahren zur Verhüttung von Kiesabbränden offenbar große Beachtung[1]). Das Verfahren ist eine Verbindung der Röstung und magnetischen Aufbereitung mit der Reduktion im Drehrohrofen oder Elektroofen. Der Grundgedanke ist der, daß die Röstung des Schwefelkieses bei geregelter Sauerstoffzufuhr nicht wie bei reichlichem Sauerstoffzutritt zur Bildung von Eisenoxyd nach der Gleichung:

$$4\ FeS_2 + 11\ O_2 = 2\ Fe_2O_3 + 8\ SO_2$$

führt, sondern zum Eisenoxyduloxyd in mehreren Stufen:

$$3\ FeS_2 + 3\ O_2 = 3\ FeS + 3\ SO_2$$
$$3\ FeS + 5\ O_2 = Fe_3O_4 + 3\ SO_2.$$

Tatsächlich findet man in nicht völlig abgeröstetem Schwefelkies die überwiegende Menge des noch vorhandenen Schwefels als Eisensulfid FeS. Nach der Röstung sinkt die Temperatur so weit, daß der etwa noch vorhandene Schwefel nicht mehr verbrennen kann und in einer dritten Umsetzungsstufe wird das im Röstofen gebildete Eisenoxyduloxyd zu Eisenoxyd oxydiert. Wegen der niedrigen Bildungstemperatur hat dieses Eisenoxyd andere Eigenschaften als das natürliche und kann sich unter bestimmten Voraussetzungen wieder in Eisenoxyduloxyd zurückverwandeln, das magnetisch leicht aufzubereiten ist und ein reines Konzentrat mit etwa 70 % Fe ergibt.

Das Verfahren läßt sich unmittelbar bei der Schwefelkiesröstung anwenden, aber auch ebensogut können bei der üblichen Arbeitsweise anfallende Kiesabbrände in einem Drehofen thermisch zur Bildung des Eisenoxyduloxydes aufbereitet werden. Die Röstung kann auch so geführt werden, daß mit Hilfe chemischer Zusätze bestimmte Beimengungen aus den Abbränden entfernt werden. Der glühende Ofenaustrag soll in Wasser abgeschreckt werden, um auch nur teilweise Oxydation zu Eisenoxyd zu verhüten. Die Abbrände werden in einem Brecher zerkleinert und über einen Magnetscheider geführt.

Das magnetische Gut kann körnig oder brikettiert dem Hochofenmöller zugesetzt werden; besser wird man es aber in einem elektrischen Strahlungsofen verhütten. Die Abbrände werden mit Reduktionskohle gemischt in den Elektroofen eingesetzt und in einem Arbeitsgang reduziert und geschmolzen, wobei man nach Belieben Gußeisen oder Stahl gewinnt. Die Abgase des Elektroofens sind kohlenoxydreicher als Hochofengichtgas und werden wie dieses oder Generatorgas verwendet.

In Frankreich mißt man dem De-Vecchis-Verfahren Bedeutung bei zur Erzeugung von Eisenschwamm. Da als Ausgangsstoffe für den Eisenschwamm das reine Konzentrat und als Reduktionsmittel nur gemahlener Koks dienen, erhält man einen sehr reinen Eisenschwamm mit 80 bis 85 % metallischem Eisen, der im Siemens-Martin- oder Elektroofen auf Stahl weiterverarbeitet wird. Man kann ihn aber auch mit Eisenerz zusammen im Hochofen aufgeben und erhält bei geringem Koksverbrauch ein hochwertiges Roheisen. Die Erzeugung des Eisenschwammes verläuft gleichzeitig nach der wärmeverbrauchenden Gleichung

$$Fe_3O_4 + 4\ C = 3\ Fe + 4\ CO$$

und der wärmeabgebenden

$$2\ Fe_3O_4 + 4\ C = 6\ Fe + 4\ CO_2,$$

so daß ein Teil der für die Reduktion erforderlichen Wärme durch die Oxydation des Kohlenstoffs oder Kohlenoxydes zu Kohlensäure gewonnen wird.

Die praktische Durchführung der Eisenschwammerzeugung geschieht in einem zur Reduktion dienenden Drehrohrofen. Nach der unklaren Beschreibung des Reduktionsofens wird dem am Austragende zugeführten Generatorgas nur so viel Verbrennungsluft zugeführt, daß am oberen Ofenende das Erz schnell auf die zur Einleitung der Reduktion durch die zugesetzte Kohle und das Kohlenoxyd des unverbrannten Generatorgases erforderliche Temperatur gebracht wird. Durch weitere Zugabe von heißer Luft am oberen Ofenende werden die Reduktions- und

[1]) Usine 46 (1937) Nr. 4, S. 29/33.

Heizgase vollständig verbrannt und geben im Luftvorwärmer ihre Wärme ab.

Der erzeugte Eisenschwamm gelangt unmittelbar in den Schmelzofen, wo er zu Ende reduziert und je nach der Ofenführung zu Stahl oder Gußeisen umgeschmolzen wird. Dieser Schmelzofen ist ein völlig geschlossener elektrischer Strahlungsofen, dessen Arbeitsweise dem Schmelzen im Tiegel entspricht, da das Schmelzgut nicht mehr mit Brennstoff in Berührung kommt und das Erz sich dauernd in reduzierender Atmosphäre befindet. Der Ofen selbst ist ein schaukelnder Trommelofen, Bauart Fenwick, in dessen Mittellinie ein als Heizkörper dienender Graphitstab liegt, dem der Strom durch einen festen und einen beweglichen Graphitblock zugeführt wird. Als Anschlüsse dienen mit einem wassergekühlten Metallmantel versehene Kohlestücke *(Abb. 1)*.

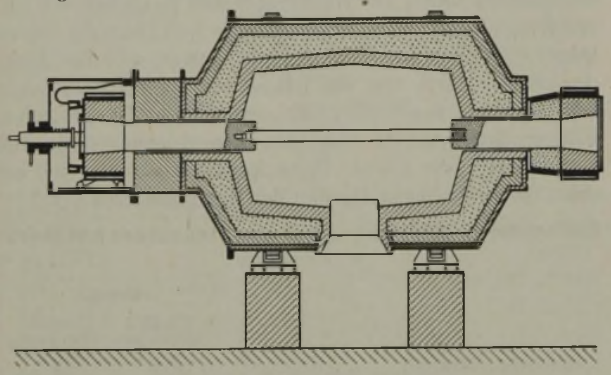


Abbildung 1. Fenwick-Strahlungsofen.

Bei einer Vorführung des Verfahrens wurde in einem kleinen Ofen mit 100 kVA Leistung ein Eisen mit 4,1 % C, 0,15 % Si und Spuren von Mangan, Phosphor und Schwefel erzeugt. Der Einsatz von gemahlenen Abbränden, die mit 20 % gemahlenem Petrolkoks vermischt waren, wurde ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen in den auf rd. 1150° vorgewärmten Elektroofen gebracht. Der Ofen wurde verschlossen, die Schaukelbewegung eingeschaltet und Strom zugeführt. Nach reichlich 1 min wurde die erste Gasentwicklung beobachtet, die nach 23 min schließlich zur Flammenbildung führte. Die anfangs blaue Flamme wurde im Kern mehr und mehr weiß als Zeichen dafür, daß die Reduktion unter Bildung von Kohlenoxyd vor sich ging. Die Gasentwicklung wurde immer stürmischer, dabei konnte man ein Kochen und Spritzen der Erzmasse beobachten. Nach weiteren 23 min wurde die Flamme kleiner und fiel in sich zusammen wie beim Thomasverfahren. Kurz darauf wurde der Strom abgeschaltet, die Schmelzung war beendet, das Eisen wurde bei einer Temperatur von 1410° mit Soda entschwefelt und vergossen. Bei anderen Versuchen wurde jeder beliebige Kohlenstoffgehalt bis herunter zu 0,08 % erreicht. Bei Großversuchen in einem Ofen von 2 t Fassungsvermögen wurde beim Reduzieren und Schmelzen von kalten Abbränden ein Stromverbrauch von rd. 1600 kVA je t Roheisen festgestellt; beim Umschmelzen von Eisenschwamm lag der Verbrauch zwischen 350 und 400 kVA.

Für die Großanwendung des De-Vecchis-Verfahrens werden folgende Vorschläge gemacht: Steht elektrischer Strom in großen Mengen und billig zur Verfügung, so wird die Anlage nach *Abb. 2, oben*, ausgeführt. Von der Röst- und Aufbereitungsanlage werden die Abbrände mit Kohle gemischt unmittelbar dem Elektroofen zugeführt. Der Stromverbrauch für 1 t Roheisen beträgt dann etwa 1600 kVA, für 1 t Stahl etwa 1800 kVA. Die Anlage ist einfach und erfordert an festen Brennstoffen nur die Reduktionskohle, deren Menge sich nach dem Erzeugnis richtet. Die Abgase des Elektroofens sollen gegebenenfalls zum Beheizen des Röstofens dienen.

Dort, wo die Stromkosten höher liegen, schaltet man zwischen die Röst- und Magnetscheideranlage einen Drehofen und stellt in einem besonderen Gaserzeuger das Gas zur Heizung des Röstofens und des Reduktionsofens her *(Abb. 2, unten)*. Im Reduktionsofen erhält man Eisenschwamm, der mit 1000 bis 1100° in den jetzt entsprechend kleineren Elektroofen übergeführt wird. Das Schmelzen geht sehr schnell vor sich und erfordert für 1 t Schmelzgut 350 bis 450 kVA. In diesem Falle wird der Brennstoffverbrauch wegen des Reduktionsofens um 5 bis 6 % höher. In der Nähe von Hochofenwerken errichtete Anlagen lassen sich durch Verwendung von Gichtgas billiger betreiben. Eine andere Möglichkeit wäre, daß man die Reduktion nur teilweise durchführt mit Hilfe der im Elektroofen entstehenden Gase und dann die Erz-Eisenschwammkugeln im Elektroofen zu Ende reduziert und schmilzt. Oder man verzichtet auf die Anwendung des

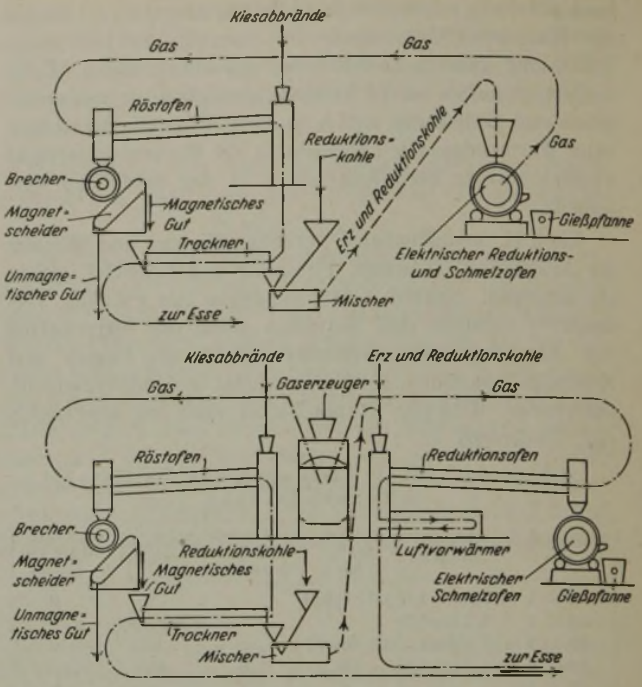


Abbildung 2. Verhüttungsanlagen des De-Vecchis-Verfahrens.

elektrischen Stromes und verwendet zum Schmelzen den Abstichgaserzeuger, bei dem aber ein hochgekohltes Erzeugnis anfällt.

Ob das Verfahren, das in Frankreich in einer Großversuchsanlage erprobt worden ist[2]), auch für deutsche Verhältnisse in Frage kommt, soll hier nicht entschieden werden. Doch sei darauf hingewiesen, daß in Deutschland Kiesabbrände u. a. zur Herstellung von Sonderroheisen für Gießereizwecke im Hochofen dienen, und daß das Verfahren der Stürzelberger Hütte[3]) in gleicher und vielleicht einfacherer Weise im mit Kohlenstaub oder Gas gefeuerten Trommelofen die Erzeugung von Roheisen und Stahl ermöglicht. *Hans Schmidt.*

Fortschritte im Gießereiwesen im ersten Halbjahr 1937.

1. Aufbau und Eigenschaften.

A. Boyles[1]) ging der schon so oft bearbeiteten Erstarrung von grauem Gußeisen nach und fand dabei eine Reihe neuer Einflüsse und Erkenntnisse. Der Verfasser machte in großem Umfange und mit bestem Erfolg Gebrauch von der Entwicklung des Gefüges durch Anlassen, das den Vorgang der Primärerstarrung zu veranschaulichen gestattet. Einzelheiten müssen der Arbeit selbst entnommen werden. In großen Zügen fand Boyles folgendes. Mit großer Klarheit zeigte sich, daß die Abscheidung des Graphits in untereutektischen Legierungen aus dem Schmelzflusse bei der Eutektikalen erfolgt, wenn Boyles selbst auch an der Theorie des Karbidzerfalls festzuhalten scheint. Einen entscheidenden Einfluß auf das Grundgefüge üben selbst sehr kleine Mengen von Schwefel und Mangan bei synthetischen Gußeisenlegierungen mit 2 % Si aus; sie ermöglichen erst eigentlich bei üblichen Abkühlungsgeschwindigkeiten die Bildung von Perlit und adrigem Graphit. Ebenso bedeutend scheint auch der Einfluß von Wasserstoff zu sein, der die Beständigkeit des Karbids verstärkt, während Sauerstoff und Stickstoff dies nicht tun. Für die Raumform des Graphits weist F. Roll[2]) an Beispielen darauf hin, daß sich mittels des Glasplattenverfahrens gewisse Einblicke gewinnen lassen.

Während F. Roll[3]) die Baumann-Probe, P. Tobias und K. Casper[4]) das Heynsche Aetzmittel zur Entwicklung des Primärgefüges des Gußeisens verwendeten, zeigt jetzt R. Mitsche[5]) die Brauchbarkeit des Oberhoffer-Aetzmittels für

[2]) Usine 45 (1936) Nr. 51, S. 13.

[3]) Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 6/12 (Hochofenaussch. 158).

[1]) Met. Technol. 4 (1937) Nr. 3, Techn. Publ. Nr. 809; Foundry Trade J. 56 (1937) S. 335/36.

[2]) Gießerei 24 (1937) S. 206/08.

[3]) Arch. Eisenhüttenw. 8 (1934/35) S. 129/30.

[4]) Gießerei 23 (1936) S. 201/05; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 735.

[5]) Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 263/66.

den gleichen Zweck. Die nachgewiesenen Zusammenhänge zwischen Primärgefüge und Graphitausscheidung sind bemerkenswert. Versuche, die Wasserstoffdurchlässigkeit und -entkohlung von Gußeisen zu bestimmen, beschreiben W. Baukloh und F. Springorum[6]). Gegenüber Stählen und anderen dichten Metallen, deren Durchlässigkeit W. Baukloh und H. Guthmann[7]) untersuchten, ist Gußeisen wegen seines Graphitgehaltes von wesentlich höherer Durchlässigkeit. Diese sowohl als auch die Entkohlung sind stark vom Siliziumgehalt abhängig, d. h. vom Grad und von der Art der Graphitisierung, wobei die Durchlässigkeit noch erheblich von der Temperatur beeinflußt wird *(Abb. 1)*. Metallographisch zeigen die Verfasser sehr belehrend, wie, je nach der Art der Graphitausbildung, Gitter- oder Graphitdiffusion eintreten kann. Versuche, die Wasserstoffdurchlässigkeit von Gußeisen durch Alitieren zu verbessern, scheiterten einstweilen an der ungenügenden Beständigkeit der aluminiumreichen Randschicht.

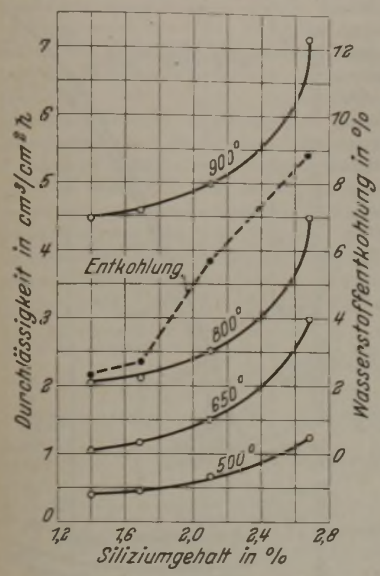


Abbildung 1. Wasserstoffdurchlässigkeit und Wasserstoffentkohlung von Gußeisen in Abhängigkeit vom Siliziumgehalt nach W. Baukloh und F. Springorum.

F. E. Fischer[8]) behandelte das Legieren des Gußeisens mit den gebräuchlichen Zusatzelementen (Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Si, Ti, V, Zr), ohne etwas Neues zu bringen. Er weist jedoch darauf hin, daß Legieren keineswegs ein Allheilmittel darstellt und daß jährlich große Summen für kostspielige Legierungszusätze verschwendet werden, weil vielfach ein sorgfältig erschmolzenes, unlegiertes Gußeisen bessere Dienste leisten würde. Selbst für Amerika schätzt er den Anteil des legierten Gußeisens an der gesamten Gußerzeugung auf höchstens 5 %, wahrscheinlich aber weniger. A. J. Nicol Smith[9]) gibt einen guten Ueberblick über legiertes Gußeisen. Die berücksichtigten Forschungsarbeiten sind an dieser Stelle mit wenigen Ausnahmen bereits früher besprochen worden. Ueber die Wirkung der wesentlichen Legierungselemente auf die Graphitisierung sind der Arbeit des Verfassers die Werte der *Zahlentafel 1* entnommen, die auch die dort mitgeteilten Abbrandwerte enthält. Das sind selbstverständlich nur vorsichtig zu benutzende Anhaltswerte. V. H. Schnee[10]) erwähnt in einer Arbeit über den Einfluß von Kupferzusätzen auf die mechanischen Eigenschaften des Gußeisens, daß in Amerika im Jahre 1936 der Verbrauch von Gußeisen mit 0,5 bis 3 % Cu etwa 250 000 t betragen habe, davon die Hälfte für Zylinderblocks und Schwungräder. Kupfer, dessen Löslichkeit der Verfasser zu etwa 5 % (?) annimmt, soll die Dünnflüssigkeit und Gießeigenschaften verbessern, die Korndichte erhöhen und auf die Schreckempfindlichkeit dünner Querschnitte wie Nickel wirken, d. h. also auch die Bearbeitbarkeit und den Verschleißwiderstand verbessern. Diesen kaum zu erwartenden Eigenschaften gesellen sich nun noch die Verbesserungen der mechanischen Eigenschaften zu, über deren Ausmaß die Berichterstatter allerdings nicht erstaunt sind. Verbesserungen der Härte, Zug- und Biegefestigkeit eines Kupolofeneisens, wie sie in *Abb. 2* nach Zahlenangaben des Verfassers dargestellt sind, versteht man, soweit die Berichterstatter unterrichtet sind, im alten Erdteil auch ohne große Legierungskünste zu erzielen. Dasselbe gilt für komplexlegierte (Kupfer mit Chrom oder Nickel oder Molybdän) Gußsorten, von welchen Schnee vor allem für die kupfermolybdänlegierten Werkstoffe besondere Fortschritte erwartet. Die unten angeführten, an einem Gußeisen mit 2,99 % C, 2,25 % Si, 0,61 % Mn, 0,11 % P, 0,51 % Mo ermittelten Werte sind nicht sehr überzeugend:

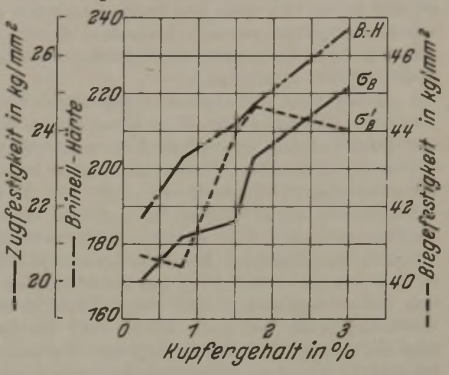


Abbildung 2. Einfluß steigender Kupfergehalte auf die mechanischen Werte eines Kupolofeneisens mit 3,5 % C, 1,48 % Si, 0,45 % Mn, 0,26 % P und 0,09 % S nach V. H. Schnee.

Kupfergehalt %	Brinellhärte	Zugfestigkeit kg/mm²	Biegefestigkeit kg/mm²	Durchbiegung mm
—	207	26,8	50,2	12,1
0,82	229	30,2	54,0	11,0
1,66	255	33,0	54,0	11,1

Der Verfasser führt übrigens eine von L. W. Eastwood, A. E. Bousu und C. T. Eddy[11]) gemachte, bemerkenswerte Beobachtung an. Hiernach sollen Kupferzusätze bei niedrigsilizierten Gußsorten die Graphitbildung befördern und die Schreckempfindlichkeit vermindern, in Gußsorten mit 2 % Si ohne nennenswerte Wirkung sein und oberhalb 2,5 % Si sogar umgekehrt wirken!

J. R. Maréchal[12]) untersuchte die Widerstandsfähigkeit verschiedener Gußeisenarten mit unterschiedlichen Kupfergehalten gegen den Angriff von verdünnter Schwefelsäure verschiedener Konzentration. Es wurde der Gewichtsverlust nach 24stündigem Angriff bei Zimmertemperatur bestimmt. Die in *Abb. 3* dargestellten Ergebnisse bedürfen keiner Erläuterung. W. C. Schumb, H. Peters und L. H. Milligan[13]) beschreiben ein Verfahren zur Prüfung der Kavitationsbeständigkeit von Metallen und teilen einige Versuchsergebnisse, u. a. auch an Gußeisenproben, mit. Die in *Abb. 4* wiedergegebenen Befunde werden erwähnt, weil nach Wissen der Berichterstatter Anhaltspunkte für das Verhalten des Gußeisens bei Kavitationsangriff bisher fehlten.

Zahlentafel 1. Graphitisierungswert und Abbrandverluste einiger Zusatzelemente nach A. J. Nicol Smith.

Legierungszusatz	Graphitisierungswert: (Si = 1!)	Abbrandverlust im Kupolofensatz %	Abbrandverlust in der Pfanne oder Rinne %
Si	1,0	n. a.	n. a.
Al	0,5	n. a.	n. a.
Cu	0,35	0 bis 5	0
Ni	0,30/0,40	0 bis 5	0
Mn	— 0,25	20 bis 25	n. a.
Mo	— 0,35	0 bis 5	0
Cr	— 1,20	25 bis 30	5 bis 15

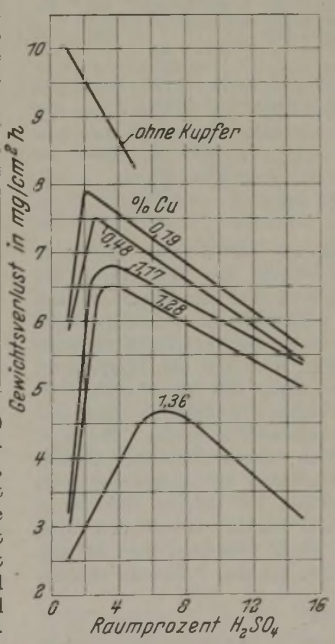


Abbildung 3. Widerstandsfähigkeit von Gußeisen gegen verdünnte Schwefelsäure in Abhängigkeit vom Kupfergehalt nach J. R. Maréchal.

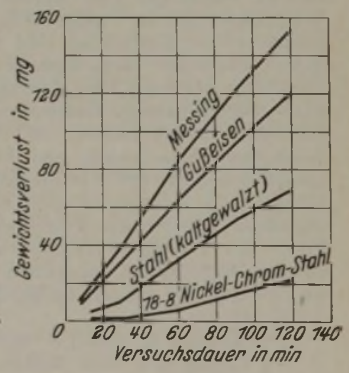


Abbildung 4. Kavitation verschiedener Legierungen nach W. C. Schumb, H. Peters und L. H. Milligan.

[6]) Metallwirtsch. 16 (1937) S. 446/49.
[7]) Z. Metallkde. 28 (1936) S. 34/40.
[8]) Foundry Trade J. 56 (1937) S. 526/27 u. 529; Iron Age 139 (1937) Nr. 17, S. 43/45 u. 123/24.
[9]) Brit. Cast. Iron Res. Ass. Res. Rep. Nr. 125 (1937).
[10]) Foundry, Cleveland, 65 (1937) Nr. 5, S. 39/40 u. 127/28.
[11]) Trans. Amer. Foundrym. Ass. 44 (1936) S. 51/52.
[12]) Foundry Trade J. 57 (1937) S. 125.
[13]) Met. & Alloys 8 (1937) S. 126/32.

Der nicht selten gehörten Behauptung, Gußeisen sei ein spröder Werkstoff, tritt G. Meyersberg[14]) mit der Begründung entgegen, daß Gußeisen zwar mit den wirklich spröden Stoffen den spröden Bruchverlauf bei statischer Beanspruchung gemein habe, sich aber anderseits durch die auftretenden plastischen Verformungen und besonders durch sein Verhalten bei schwingender Beanspruchung (Dämpfungsfähigkeit) von diesen grundsätzlich unterscheide.

Bemerkenswerte Arbeiten lagen im Berichtshalbjahr über Verschleißfragen vor. Eine schon ältere, den Berichterstattern erst jetzt bekannt gewordene Untersuchung von R. Zimmer[15]) berichtet u. a. über Verschleißversuche mit Gußeisen auf der Abnutzungsprüfmaschine von O. Nieberding[16]). Im wesentlichen wird festgestellt, daß ein Kolbenring mit harter Perlitgrundmasse und unregelmäßig verteiltem, mittelgrobem Graphit den geringsten Verschleiß erwarten läßt, und daß Chromzusätze bis zu etwa 0,5 % und Nickelzusätze bis zu etwa 1,3 % den Abnutzungswiderstand von Zylindereisen erhöhen. Da der Verfasser, trotz der nach Härte (162 bis 240 Brinelleinheiten) und Gefüge deutlich unterschiedenen Versuchswerkstoffe, Unterschiede der Abnutzungsbeständigkeit von höchstens 14% zwischen dem besten und schlechtesten Versuchsergebnis findet, sind jedoch Zweifel berechtigt, ob das gewählte Prüfverfahren den Beanspruchungen einer Zylinderlaufbahn oder eines Kolbenringes in der Praxis entspricht. Dort pflegen die Unterschiede wesentlich deutlicher auszufallen. Auf Grund statistischer Erhebungen über den Mehrverbrauch von Kolbenringen in den Jahren 1933/35 kommt K. Sipp[17]) zu der Feststellung, daß in Rohölmotoren der Kolbenringverschleiß günstigere Werte annimmt, wenn Zylinder und Kolbenring aus dem gleichen Werkstoff bestehen. Die Berichterstatter sind allerdings nicht der Meinung, daß die Beweisführung schlüssig ist; es müßte wohl vor allem untersucht werden, ob nicht bei gleichen Werkstoffen für Kolbenring und Zylinder bei diesem ein erhöhter Verschleiß eintritt. Das läßt sich ohne weiteres weder behaupten noch bestreiten. C. G. Williams[18]) untersuchte eine Reihe von Werkstoffen, darunter auch Gußeisen, auf ihre Eignung als Baustoffe für Ventilsitz-Einsatzringe, die für neuzeitliche Vergaser- und Einspritzmotoren immer mehr an Bedeutung gewinnen. Er benutzte hierzu ein Sonderprüfgerät und die Prüfung in Fahrzeugmotoren. Der auftretende Verschleiß hängt stark von den Betriebsumständen, auch den rein mechanischen, wie Ventilfederspannung, Nockenspiel usw., ab. Einen starken Einfluß übt auch die Zusammensetzung der Verbrennungsgase aus, wie *Abb. 5* zeigt. Bei reduzierend wirkendem Gas bleiben sowohl die Temperatur des Ventilkegels und des Ventilsitzringes als auch sein Werkstoff ohne nennenswerten Einfluß auf den Verschleiß des Ventilsitzringes. Bei oxydierenden Gasen dagegen steigt der Verschleiß, ebenfalls ziemlich unabhängig vom Werkstoff, stark mit der Temperatur. Eine bemerkenswerte Zusammenstellung des Verschleißes verschiedener Gußeisensorten, in Vergleich gestellt zu dem sehr beständigen Monelmetall, gibt *Zahlentafel 2* wieder. Bei Verschleißversuchen mit verschiedenen harten Metallen berücksichtigt R. B. Freeman[19]) auch Gußeisen. Er benutzt eine neue, eingehend beschriebene Prüfmaschine, bei welcher eine kleine Probe des Versuchswerkstoffes von einem umlaufenden Ring aus dem Gegenmetall angegriffen wird. Gemessen wird der Gewichtsverlust der kleinen Probe, der, auf den Probenquerschnitt und den Verschleißweg bezogen, den sogenannten „Verschleißbeiwert" ergibt. Die Probenanordnung und Versuchsdurchführung im Petroleumbad sollen möglichst den Verschleißvorgang im Zylinder von Verbrennungsmotoren wiederholen. Inwieweit diese Absicht erreicht ist, läßt sich nur schwer sagen. Die Ergebnisse sind in *Zahlentafel 3* zusammengestellt. Es handelt sich also stets um das Verschleißverhalten von Metallpaaren, unter denen legiertes Gußeisen besonders günstig abschneidet. Weniger günstig verhielt sich ein nicht näher gekennzeichnetes Gußeisen mit rd. 200 Brinellhärte bei Versuchen von E. Knipp[20]), der den Verschleiß verschiedener Eisenlegierungen auf mineralischen Stoffen untersuchte. Hierbei zeigten Hartguß, gehärteter unlegierter Stahl und vor allem Manganhartstahl die höchste Widerstandsfähigkeit. Der Verfasser macht allerdings darauf aufmerksam, daß eine Aenderung des mineralischen Angriffsmittels vielleicht ganz andere Ergebnisse zeitigen könnte als seine eignen, mit gebranntem Magnesitstein durchgeführten Versuche.

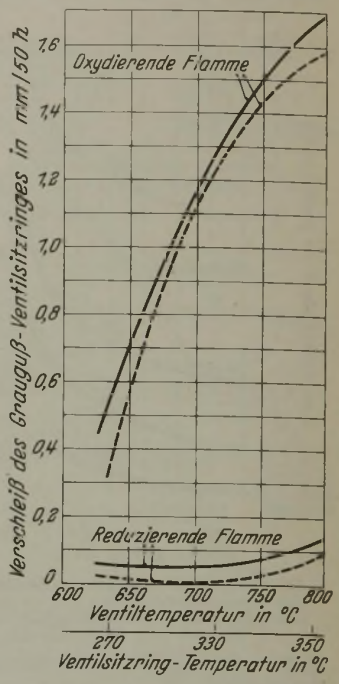


Abbildung 5. Einfluß der Explosionsgase auf den Verschleiß von Ventilsitzen nach C. G. Williams. (Grauguß-Ventilsitzring mit 3,33 % C, 2,05 % Si, 0,58 % Mn, 0,43 % P und 0,29 % Cr.)

Werkstoff des Ventilkegels:	Chrom-Nickel-Stahl:	Austenitstahl:
	Zeichen:	
C %	0,42	0,41
Si %	2,91	0,92
Mn %	0,61	0,79
Ni %	0,27	14,70
Co %	8,4	14,0
W %	—	2,07

Zahlentafel 2. Verschleiß verschiedener Ventilsitz-Werkstoffe nach C. G. Williams.

Nr.	Zusammensetzung (in %): C	Si	Mn	P	Cu	Ni	Mo	Cr	Al	Fe	Brinellhärte	Wärmeausdehnungsbeiwert × 10^{-6}	Verschleiß in mm/50 h	Bemerkungen
1	—	—	—	—	2,93	62,2	—	—	2,99	1,35	265	14,5	0,051	Monelmetall
2	3,00	1,80	—	—	—	—	5,0	3,0	—	—	402	12,4	0,089	
3	2,07	2,68	—	—	—	—	—	32,0	—	—	418	10,7	0,178	
4	3,0	2,3	1,86	0,42	—	—	1,0	1,0	—	—	429	—	0,355	900° Luft; 650° Luft
5	2,8	2,0	—	—	6,5	14,0	—	2,5	—	—	196	18,4	0,660	Niresist
6	2,33	2,51	0,57	0,73	—	—	—	—	—	—	286	12,0	0,760	
7	3,36	1,93	0,83	0,64	—	0,44	—	0,43	—	—	340	—	0,915	840° Oel; 480° Oel!
8	2,5	2,5	0,75	—	—	—	—	1,3	0,80	—	248	—	1,170	
9	3,0	2,3	1,86	0,42	—	—	1,0	1,0	—	—	217	—	1,195	
10	3,33	2,05	0,58	0,43	—	—	—	0,29	—	—	232	11,6	1,220	
11	2,61	3,24	0,60	0,36	—	26,1	—	4,15	—	—	174	16,2	1,400	

Zahlentafel 3. Verschleißbeständigkeit verschieden harter Metallpaare nach R. B. Freeman.

Umlaufgeschwindigkeit 240 m/min; Flächendruck 2,1 kg/mm². Verschleißpaar: Feste Probe	Bewegte Probe	Verschleißzahl in 10^4 g / mm² × mm	Oberflächenzustand nach dem Versuch
Legiertes Gußeisen (2,75 % C; 1 % Si; 0,8 % B; 4,5 % Ni)		0,26	Sehr wenig verschmiert.
Legiertes Gußeisen	Nitrierstahl (Cr-Al-Mo)	0,52	Guß leicht aufgerauht; Stahl aufgerauht und verschmiert.
Legiertes Gußeisen	Stahl, einsatzgehärtet	0,76	Beide sehr leicht aufgerauht.
Legiertes Gußeisen	Zylindereisen (3,4 % C; 2,2 % Si; 0,6 % Mn; 1,4 % Ni; 0,45 % Cr; 0,4 % Mo)	1,06	Legierter Guß blank, glatt; Zylinderguß leicht verschmiert.
Legiertes Gußeisen	Stellit	1,81	Guß rauh; Stellit verschmiert.
Weißes Gußeisen (3,25 % C; 0,3 % Si; 0,4 % Mn; 0,1 % P)		3,35	Aufgerauht.
Nitrierstahl	Nitrierstahl	4,39	Leicht verschmiert.
Einsatzstahl	Einsatzstahl	43,90	Aufgerauht und leicht verschmiert.
Stellit	Stellit	63,20	Aufgerauht.

[14]) Gießerei 24 (1937) S. 28/31.

[15]) Forsch.-Arb. über Metallkde. u. Röntgenmetallographie, Folge 18 (München: Carl Hansen Verlag 1935); vgl. Z. VDI 81 (1937) S. 820/21.

[16]) Berichte über betriebswissensch. Arb., Bd. 5 (Berlin NW: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1930).

[17]) Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 42/43.

[18]) Engineering 143 (1937) S. 357/58 u. 475/76.

[19]) Met. Progr. 31 (1937) S. 281/84.

[20]) Gießerei 24 (1937) S. 25/28.

Den heutigen Stand der Vergütung, des Härtens und des Verstickens von Grauguß behandelten F. Brühl und P. A. Heller[21]) in einer zusammenfassenden Darstellung. E. Piwowarsky und E. Söhnchen[22]) faßten noch einmal in einer bemerkenswerten Arbeit die Ergebnisse ihrer Untersuchungen über die Vergütbarkeit des Gußeisens zusammen. Ueber die chemische Zusammensetzung ließ eine frühere Arbeit von E. Piwowarsky[23]) vermuten, daß mit zunehmender Vergröberung des Graphits einerseits und mit zunehmendem Kohlenstoff- und Siliziumgehalt anderseits die Vergütbarkeit linear abnimmt. Sucht man indessen durch starke Senkung des Kohlenstoffgehaltes die Vergütbarkeit zu verbessern[24]), so gerät man bei etwa 2 % C in ein nicht nur gießtechnisch schwieriges, sondern auch insofern gefährliches Gebiet, als Unterkühlungserscheinungen leicht zu netzförmiger Anordnung des aus der unterkühlten Restschmelze ausgeschiedenen Graphit-Scheineutektikums führen[25]), eine Gefahr, die durch Schmelzüberhitzung erhöht wird *(Abb. 6)*. Der Einfluß dieser Graphitanordnung

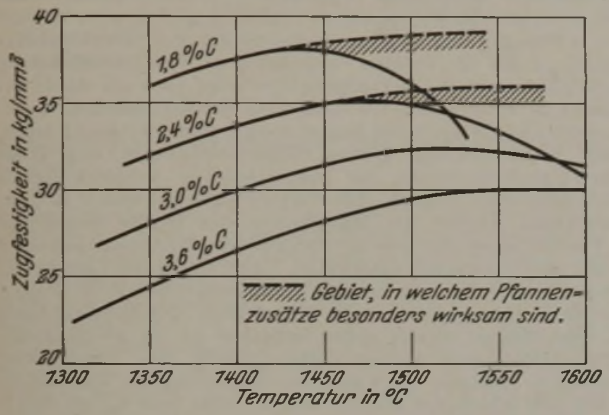


Abbildung 6. Einfluß der Ueberhitzung auf die Festigkeit von Grauguß in Abhängigkeit vom Kohlenstoffgehalt (schematisch).

auf die mechanischen Eigenschaften des Gußeisens ist aber bekannt[26]). Piwowarsky empfiehlt hier Impfen mit Pfannenzusätzen oder Zugabe von Legierungselementen. Von den sonstigen Befunden der Untersuchung seien erwähnt der Einfluß der Vergütung auf den Verschleiß und die Korrosion. Bei niedriggekohlten Gußsorten ist der Abnutzungswiderstand gegen gleitende Reibung im ölgehärteten Zustand recht groß und durch Legieren nicht mehr zu verbessern. Die gehärteten, niedriggekohlten Gußsorten sind sehr anlaßbeständig und verlieren erst oberhalb 500° merklich an Abnutzungswiderstand. Die Korrosionsbeständigkeit in verschiedenen Behandlungszuständen bedarf noch genauerer Untersuchung. Soweit nicht hohe Nickelgehalte vorliegen, scheint der Widerstand im Gußzustand im allgemeinen höher zu sein als nach der Härtung. Mittlere Anlaßtemperaturen führen zu starken Verschlechterungen der Korrosionsbeständigkeit, die bei höherem Anlassen sich der Größenordnung im Gußzustand wieder anzunähern scheint. Die Erfahrung, daß sich bei der Vergütung des Gußeisens durch Härten und Anlassen leicht innere Spannungen, Risse und Verziehen der Gußstücke einstellen, führten S. Pilarski und L. Szenderowski[27]) zu Versuchen, die Wirkung einer unmittelbaren Vergütung in Oel- oder Salzbädern, in Oel-Wasser-Emulsion und durch Preßluft zu klären. Bemerkenswerte Ergebnisse brachte, wie *Abb. 7* zeigt, vor allem die Salzbadvergütung. Erfährt doch die Zugfestigkeit, an einem Normalstab mit 17 mm Dmr. gemessen, beim Ablöschen von 850° im Salzbad (50 % $NaNO_3$, 50 % KNO_3) von 300° eine Steigerung von 68 %. Die Biegefestigkeit (Probe 8 × 16 × 60 mm mit 45 mm Stützweite nach Frémont) erfährt eine zwar geringere, aber doch bemerkenswerte Steigerung von 54 %. Leider fehlen die Gefügeaufnahmen, die zur richtigen Beurteilung nicht entbehrt werden können. Ebenso wäre es wichtig, zu erfahren, ob die unmittelbare Vergütung nun auch tatsächlich die Fehler der getrennten Vergütung nicht nach sich zieht. R. Hanel[28]) unterscheidet vier Möglichkeiten zur Erzeugung martensitischen Gußeisens durch Senken der Umwandlung, und zwar: durch reine Härtung, durch Legieren und Härten, nur durch Legieren sowie durch Legieren bis zur Austenitbildung. Die erste Möglichkeit, durch Härtung in Wasser, ist durch die Gefahr der Spannungsrißbildung praktisch auf einfach geformte Gußstücke ohne nennenswerte Wandstärkenunterschiede beschränkt. Die durch Legieren und Härten gegebene, im wesentlichen auf Nickelzugaben angewiesene zweite Möglichkeit haben R. Waehlert und R. Hanel[29]) früher untersucht. *Abb. 8*, nach den Zahlenwerten dieser Arbeit von den Berichterstattern entwickelt, zeigt deutlich den Einfluß des Nickels sowohl auf die günstigste Härtetemperatur als auch auf die erreichten Höchsthärten. Bei geeigneter Zusammensetzung kann

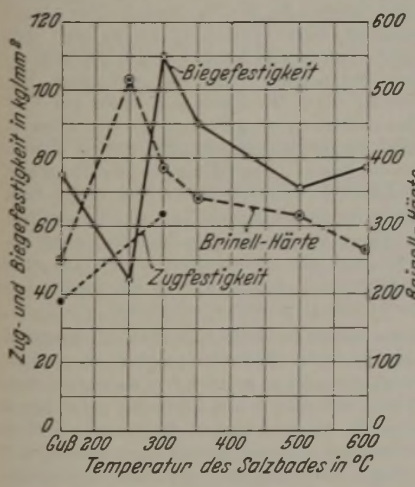


Abbildung 7.
Salzbadvergütung von Gußeisen nach S. Pilarski und L. Szenderowski. (Werkstoff: Gußeisen mit 2,83 % C, 1,92 % Si, 0,55 % Mn, 0,15 % P, 0,03 % S, 0,09 % Ni, 0,15% Cr und 0,50 % Mo. Ablöschtemperatur 850°.)

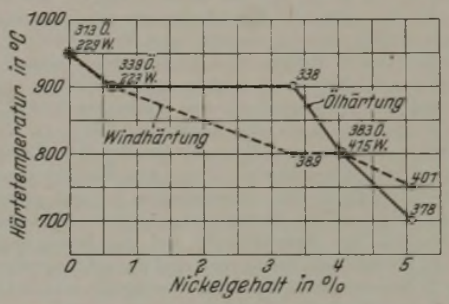


Abbildung 8.
Einfluß des Nickelgehaltes auf die günstigste Abschrecktemperatur von Grauguß bei Oel- und Wasserhärtung nach R. Waehlert und R. Hanel. (Die beigeschriebenen Zahlen geben die Höchstwerte der Brinellhärte an.)

die Härte bis auf etwa 550 Brinelleinheiten gesteigert werden; hier spielt die Art der Graphitverteilung eine wichtige Rolle. Ob nach der Härtung anzulassen ist, hängt vom Verwendungszweck ab, jedoch empfiehlt sich eine Behandlung bei wenigstens 300° immer. Die Windhärtung zählt der Verfasser bereits unter die dritte Möglichkeit. Es wird sich jedoch empfehlen, Gußstücke mit einem über 4 % liegenden Nickelgehalt in der Form erkalten zu lassen, zu bearbeiten und dann zu härten. Ist durch Luftabkühlung bereits im Gußzustand martensitische Härte erreicht worden, so muß vor dem Bearbeiten auf 300 bis 500° angelassen werden. Höhere Nickelgehalte — der Verfasser führt als Beispiel einen Werkstoff mit 2,65 % C, 1,81 % Si, 3,75 % Mn und 6,5 % Ni an — führen zu Gußstücken mit austenitischer Grundmasse, die durch Glühen bei 500 bis 600° in Martensit umgewandelt wird. Der Verfasser führt für die genannten Gußarten Beispiele der praktischen Verwendung an.

Ueber Grundlagen und Praxis des Tempergusses lagen im Berichtshalbjahr nur wenige Arbeiten vor. C. F. Joseph[30]) ist es gelungen, die Glühzeit für den üblichen amerikanischen Temperguß auf 30 h Gesamtglühzeit zu kürzen. Dabei wird peinlich genau darauf geachtet, daß die Glühatmosphäre auf 12,5 % CO und 6,5 % CO_2 eingestellt bleibt. Notfalls wird sie künstlich berichtigt. E. Bremer[31]) beschrieb eine andere Kurztemperanlage, die bei 50 h Glühzeit mit einer Gasatmosphäre von 15 % CO und 5 % CO_2 arbeitet. *Hans Jungbluth* u. *Paul A. Heller.*

[Schluß folgt.]

[21]) Durferrit-Hausmitt. 6 (1937) S. 107/30.

[22]) Gießerei 24 (1937) S. 97/106.

[23]) Gießerei 23 (1936) S. 183/84; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 737.

[24]) Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 737, Abb. 6.

[25]) Vgl. P. Bardenheuer und A. Reinhardt: Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 318.

[26]) K. L. Zeyen: Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1314/15.

[27]) Wiadomości Inst. Metal. 3 (1936) S. 119/29, nach Rev. Fond. mod. 31 (1937) S. 5/7.

[28]) Gießerei 24 (1937) S. 149/53.

[29]) Gießerei 19 (1932) S. 458/64.

[30]) Iron Age 139 (1937) S. 28/37, Nr. 7.

[31]) Foundry, Cleveland, 65 (1937) Nr. 5, S. 42/43 u. 133/34.

Fraktioniertes Vakuumextraktionsverfahren zur Sauerstoffbestimmung.

S. L. Hoyt und M. A. Scheil[1]) haben sich an der Gemeinschaftsuntersuchung zur Bestimmung des Sauerstoffs im Stahl, die vom American Institute of Mining and Metallurgical Engineers und dem Bureau of Standard veranlaßt wurde, beteiligt[2]). In der vorliegenden Arbeit werden die Versuchsunterlagen für die Gemeinschaftsuntersuchungen mitgeteilt und allgemein beachtliche Hinweise für die Bestimmung der Gase im Stahl gegeben.

Ausführlich wird auf die Wichtigkeit der Entgasung des Graphittiegels eingegangen und an Hand des Schrifttums gezeigt, daß mit steigender Entgasungstemperatur die Leerwerte kleiner werden. Für die durchgeführte Untersuchung wurde bei 1750° entgast. Der Druck im Rohr betrug nach der Entgasung bei 1320° 0,003 mm. Dieser Druck ist in Anbetracht der niedrigen Temperatur recht beträchtlich. Um die Fehler bei der Bestimmung möglichst klein zu halten, wird die Verwendung von größeren Probemengen, 25 bis 50 g, empfohlen.

Die fraktionierte Bestimmung von Eisenoxydul, Manganoxyd, Kieselsäure und Tonerde gründet sich auf die Untersuchungen von L. Reeve[3]), nach denen die zu untersuchende Probe mit Zinn zusammengeschmolzen und bei 1050° das Eisenoxydul, bei 1170° das Manganoxydul, bei 1320° die Kieselsäure und bei 1570° die Tonerde reduziert wird. Auf die grundsätzlichen Bedenken bei diesem Verfahren, die Möglichkeit von Umsetzungen während der Bestimmung und das verschiedenartige Verhalten von Oxydverbindungen, z. B. Silikaten, wurde erst vor kurzem hingewiesen[4]). Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigten, daß die Zinn-Eisen-Menge im Verhältnis 1 : 1 ungünstig ist, weil sie einen zu hohen Schmelzpunkt hat. Geeignet ist eine Mischung im Verhältnis von 8 : 2. Auf die Gefahr, daß bei den niedrigen Reaktionstemperaturen eine Umsetzung des Siliziums mit Eisen- und Manganoxydul eintritt, wie sie beim Wasserstoffreduktionsverfahren beobachtet wurde, wird hingewiesen; dagegen spricht ein Versuch von L. Reeve, bei dem in einem Gußeisen mit 3 % C, 1,7 % Si und 0,4 % Mn nach diesem Verfahren 0,047 % O_2 als Eisenoxydul und Manganoxydul, aber nur 0,007 % O_2 als Kieselsäure bestimmt wurde, ein Befund, der durch mikroskopische Untersuchungen gestützt wurde. Dieser eine Versuch kann naturgemäß die Möglichkeit von Umsetzungen in dem gekennzeichneten Sinne während der Bestimmung nicht ausschließen.

Der Einfluß der Metalldämpfe auf die Bestimmung wird an Hand des Schrifttums besprochen und darauf hingewiesen, daß ein großer Teil des eingesetzten Zinns verdampft, und daß dadurch der Einfluß des Mangans vermindert werden kann.

Für die Bestimmung des Stickstoffs wird ebenfalls das fraktionierte Vakuumextraktionsverfahren herangezogen. Die Ergebnisse, die bei der Untersuchung von vier Stählen bei Extraktionstemperaturen von 1050, 1170, 1320 und 1570° erhalten wurden, lassen erkennen, daß die Hauptmenge des Stickstoffs der einzelnen Stähle bei verschiedenen Temperaturen abgegeben wird, was Rückschlüsse auf die Art der im Stahl vorhandenen Stickstoffverbindungen zuläßt.

Zum Schluß werden noch die Befunde der mikroskopischen Untersuchungen, die Art der für die Gemeinschaftsarbeit untersuchten Stähle und die genauen Unterlagen der Gasbestimmungen mitgeteilt. Beim Vergleich der Ergebnisse mit denen der Gemeinschaftsuntersuchungen ergibt sich, daß der Gesamtsauerstoffgehalt und die Kieselsäure in fünf Stählen innerhalb der festgesetzten zulässigen Grenze und in drei Stählen etwas abweichend davon gefunden wurden. Für Eisenoxydul und Manganoxydul sind die Unterschiede zum Teil größer.

Die Arbeit gibt einen Beitrag zur Entwicklung des fraktionierten Vakuumextraktionsverfahrens zur Bestimmung der Gase im Stahl. Es wird jedoch notwendig sein, noch weitere Untersuchungen durchzuführen, um die Leistungsfähigkeit des Verfahrens abschätzen zu können. *Gustav Thanheiser.*

Preisausschreiben der Siemens-Ring-Stiftung.

Die Siemens-Ring-Stiftung hat es sich unter anderem zur Aufgabe gemacht, das Andenken an große Männer der Technik durch Verbreitung von Biographien zu ehren. In Verfolg dieses Zieles wurde ein Preisausschreiben beschlossen, wonach zunächst auf die Dauer von drei Jahren ein jährlich zu verteilender Preis von 1000 *RM* für die beste Biographie eines verstorbenen großen deutschstämmigen Ingenieurs ausgesetzt wird. Der Abhandlung kann das Lebenswerk jedes großen deutschstämmigen Ingenieurs zugrunde gelegt werden. Dabei soll jedoch denjenigen Biographien der Vorzug gegeben werden, die sich mit dem Leben und Wirken solcher Ingenieure befassen, die noch keine ausreichende biographische Würdigung erfahren haben.

Einzelheiten über das Preisausschreiben sind bei der Geschäftsstelle der Siemens-Ring-Stiftung, Berlin NW 7, Hermann-Göring-Straße 27, zu erfragen.

[1]) Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Techn. Publ. Nr. 821, 16 S., Metals Techn. 4 (1937) Nr. 7; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1343.

[2]) Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 793/95.

[3]) Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Iron Steel Div., 113 (1934) S. 82/110; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 1281/82.

[4]) H. Fucke: Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 157/58.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Die Wasserstoffbrüchigkeit unlegierter Stähle in Abhängigkeit von der aufgenommenen Wasserstoffmenge.

In Fortsetzung einer Untersuchung über die Wasserstoffbrüchigkeit des Stahles verfolgten P. Bardenheuer und H. Ploum[1]) das Festigkeitsverhalten unlegierter Stähle in Abhängigkeit von der aufgenommenen Wasserstoffmenge. Die an Drähten vorgenommene Wasserstoffbeladung erfolgte sowohl auf elektrolytischem Wege als auch durch Erhitzen in Wasserstoff. Die Aenderung der mechanischen Eigenschaften wurde durch den Biegeversuch geprüft, wobei sich ergab, daß verhältnismäßig geringe Wasserstoffmengen eine große Brüchigkeit bewirkten, die mit steigendem Kohlenstoffgehalt besonders stark zunahm. Bei Werkstoffen mit gewissem Kohlenstoffgehalt zeigten die Bruchflächen der Drähte ringförmige „Flocken"zonen, die sich mit zunehmender Wasserstoffaufnahme nach dem Innern hin ausdehnten. Der Einfluß des Lagerns auf die mechanischen Eigenschaften wasserstoffbeladener Proben wurde in Abhängigkeit von der Zeit verfolgt. Die Biegezahl nahm hierbei anfangs schnell, später langsamer zu, bis sie allmählich einen Höchstwert erreichte, ohne jedoch den Ausgangswert wieder zu erlangen. Auch nach der Entfernung des Wasserstoffs blieb sein schädlicher Einfluß bestehen, und zwar lag die Biegezahl um so mehr unterhalb des ursprünglichen Wertes, je mehr Wasserstoff der Werkstoff aufgenommen hatte und je schneller der Wasserstoff entfernt worden war. *Heinrich Ploum.*

Ueber die Umrechnung von Gitterkonstanten in Spannungen bei der Spannungsmessung mit Röntgenstrahlen.

Bei den zahlreichen Versuchen, die über die Eignung des Röntgenrückstrahlverfahrens zur Messung elastischer Spannungen angestellt wurden, hatten H. Möller und J. Barbers[2]) immer wieder gesetzmäßige Unterschiede zwischen der bekannten angelegten Spannung und der im Röntgenversuch gemessenen beobachtet. Die röntgenmäßige Bestimmung der Querdehnung führt bei Eisen und Stahl auf Verhältniswerte E/ν (E Elastizitätsmodul, ν Poissonsche Konstante), die durchweg kleiner sind als die mechanisch ermittelten Werte. Zur Erklärung der beobachteten Abweichungen haben schon Möller und Barbers die elastische Anisotropie des Eiseneinkristalls herangezogen. Die damals für den Fall der Rückstrahlaufnahme mit senkrechter Einstrahlung durchgeführten Berechnungen ergaben unter Berücksichtigung der Anisotropie in der Tat eine um 8 % kleinere Elastizitätszahl, wodurch eine erhebliche Annäherung an den beobachteten E/ν-Wert erreicht war.

Im Anschluß an diese Arbeiten stellten sich H. Möller und G. Strunk[3]) die Aufgabe, die Berechnungen über den Einfluß der Anisotropie nun auch auf Aufnahmen mit schräger Einstrahlung auszudehnen und die gefundenen Beziehungen durch Versuche mit bekanntem Spannungszustand nachzuprüfen. Die Rechnungen wurden wieder nach dem früher benutzten einfachen Ansatz durchgeführt, der eine eigenartige Verquickung der Beziehungen für den anisotropen und den isotropen Stoff enthält, aber gerade dadurch zur Wiedergabe der tatsächlichen Verhältnisse geeignet erscheint. Zur versuchsmäßigen Prüfung der abgeleiteten Beziehungen wurden drei Versuchsreihen, zwei Biegeversuche und ein Zugversuch, mit zahlreichen Messungen der Gitterwerte unter verschiedenen Einstrahlungswinkeln und verschiedenen Belastungen durchgeführt. Bei der Auswertung wurden aus den gemessenen Gittergrößen die Neigungen der elastischen Geraden im Spannungs-Gitterkonstanten-Schaubild bestimmt und mit den ohne und mit Aniso-

[1]) Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 19 (1937) Lfg. 21, S. 299/303.

[2]) Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 16 (1934) S. 21/31; 17 (1935) S. 157/66.

[3]) Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 19 (1937) Lfg. 22 S. 305/15.

Zahlentafel 1.

Beobachtete und berechnete Neigungen der elastischen Geraden im Spannungs-Gitterkonstanten-Schaubild.

Aufnahmeart	Einstrahlungswinkel	Beobachtete Neigungen in 10^{-5} mm² Å/kg				Berechnete Neigungen in 10^{-5} mm² Å/kg					
		Biegeversuch 1	Biegeversuch 2	Zugversuch	Mittelwert	mit $\nu = 0{,}28$, $E_m = 21\,000$ kg/mm² ohne Anisotropiefaktor	mit $\nu = 0{,}28$, $E_m = 21\,000$ kg/mm² mit Anisotropiefaktor	mit $\nu = 0{,}30$, $E_m = 21\,000$ kg/mm² ohne Anisotropiefaktor	mit $\nu = 0{,}30$, $E_m = 21\,000$ kg/mm² mit Anisotropiefaktor	mit $\nu = 0{,}273$, $E_m = 20\,760$ kg/mm² ohne Anisotropiefaktor	mit $\nu = 0{,}273$, $E_m = 20\,760$ kg/mm² mit Anisotropiefaktor
Senkrechtaufnahme	0°	— 4,67	— 4,59	— 4,07 — 4,06 — 4,11 — 3,14	— 4,11 ± 0,22	— 3,58	— 3,90	— 3,88	— 4,22	— 3,53	— 3,83
Querschrägaufnahme	15° 31,5° 45°	— 4,28	— 4,83 — 4,57 — 4,53	— 4,07 — 5,53	— 4,64 ± 0,21	— 3,81	— 4,09	— 4,08	— 4,39	— 3,77	— 4,04
Längsschrägaufnahme	15°		— 1,87		— 1,87	— 0,84	— 0,81	— 1,08	— 1,03	— 0,77	— 0,74
	31,5°		+ 2,34	+ 2,61	+ 2,48 ± 0,14	+ 3,65	+ 3,23	+ 3,50	+ 3,10	+ 3,75	+ 3,32
	45°	+ 8,01	+ 7,08	+ 6,12	+ 7,07 ± 0,55	+ 7,71	+ 7,34	+ 7,61	+ 7,25	+ 7,83	+ 7,47

tropiefaktor berechneten verglichen. *Zahlentafel 1* enthält diesen Vergleich.

Die Bestimmung der beobachteten Neigungen erfolgte durch Ausgleichsrechnung nach dem Verfahren der kleinsten Quadrate. Die Abweichungen der Meßpunkte sind im allgemeinen klein, so daß die Neigungen ziemlich genau bestimmt sind. Um so auffälliger sind die großen Unterschiede der Neigungen für die gleiche Aufnahmeanordnung. Sie schwanken z. B. für die Senkrechtaufnahme von — 3,14 bis — 4,67 · 10^{-5} mm² Å/kg. Eine einleuchtende Erklärung für diese auch früher schon beobachteten Schwankungen konnte bisher nicht gegeben werden. Die berechneten Neigungen sind für drei Wertepaare ν und E angegeben, von denen das letzte am Zugstab selbst durch mechanische Messungen bestimmt wurde. Der Vergleich mit den beobachteten Neigungen wird durch die starken Schwankungen dieser Werte sehr erschwert. Durch Mittelwertbildung findet man, daß die mit Anisotropiefaktor berechneten Neigungen die Beobachtungen besser wiedergeben als ohne Berücksichtigung des Anisotropiefaktors.

Daraus darf die Folgerung gezogen werden, daß sich das Kristallhaufwerk nicht wie ein isotropes Medium verhält, sondern daß die Anisotropie der einzelnen Kristallite eine merkliche Rolle spielt. Eine Berücksichtigung der Anisotropie nach dem Ansatz von H. Möller und J. Barbers gibt die tatsächlichen Verhältnisse besser wieder als die Formeln für das isotrope Medium.

Hermann Möller.

Aus Fachvereinen.

Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die Eisenhütte Südwest, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, hielt am 23. Januar 1938 unter Leitung ihres Vorsitzenden, Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Hermann Röchling, ihre diesjährige Hauptversammlung im Festsaal des Rathauses der Stadt Saarbrücken ab. Die bedeutsame Stellung der Eisenindustrie im Rahmen der Saarwirtschaft brachte es mit sich, daß der Vorsitzende neben den Mitgliedern namhafte Vertreter der Reichs- und Staatsbehörden, der Partei und ihrer Gliederungen, der Wehrmacht, der befreundeten Saargrubenverwaltung, der Wissenschaft und Wirtschaft sowie der Gewerbe bei dieser Tagung begrüßen konnte. Ein besonderer Gruß galt den anwesenden Vertretern des Vorstandes des Hauptvereins und der Eisenhütte Oberschlesien sowie vor allem den Ehrenmitgliedern der Eisenhütte Südwest, Generaldirektor Dr. F. Dahl und Hüttendirektor A. Spannagel.

Nach der Begrüßung sprach der Vorsitzende, Kommerzienrat H. Röchling, über

Die deutsche Eisenerzeugung im Rahmen des Vierjahresplanes.

Dem neuesten Zusammenbruch der Wirtschaftslage in den Vereinigten Staaten von Nordamerika mit dem verheerenden Rückgang der amerikanischen Roheisen- und Stahlerzeugung, die in der Zeit vom Juli 1937 bis zum Jahresende von fast 90 % der Leistungsfähigkeit auf unter 20 % gesunken ist, steht die Tatsache gegenüber, daß die autoritär geführten Staaten, besonders Deutschland und Italien, von diesem gewaltigen wirtschaftlichen Rückschlag gar nicht oder nur sehr wenig berührt worden sind. Im Gegensatz zu Amerika sucht man in Deutschland trotz der Vermehrung der Erzeugung das Steigen der Preise zu verhindern und eine Erhöhung der Stundenlöhne zu vermeiden, die für die amerikanische Industrie vernichtende Folgen gehabt hat. Sie wäre ja auch nur eine scheinbare Erhöhung, da sie durch die dann unvermeidbare Steigerung der Preise für alle Erzeugnisse wettgemacht würde.

Wie im vergangenen Jahre müssen auch im kommenden Jahre weitere Preissenkungen vorgenommen werden, um die Erzeugungskosten des Bauern zu senken, da nur so Deutschlands Ernährung zu den heutigen Preisen sichergestellt werden kann.

Im vergangenen Jahre war ein Ereignis von einschneidender Bedeutung für die Eisenindustrie zu verzeichnen. Dies ist die Gründung der Reichswerke A.-G. für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring". Die Errichtung der Reichswerke verfolgt durch die Steigerung von Erzförderung, Roheisen- und Stahlerzeugung nicht nur den Zweck, uns von ausländischen Zufuhren wesentlich unabhängiger zu machen, sondern sie soll uns auch die Möglichkeit geben, unseren eigenen Stahlbedarf zu befriedigen.

Im Gegensatz zu dem, was die Vereinigten Staaten von Amerika jetzt erleben, werden wir in Deutschland auf Jahre hinaus in der Lage sein, eine steigende Eisenerzeugung zu verbrauchen, wenn drei Voraussetzungen erfüllt werden:

1. die jährliche Zunahme unserer Bevölkerung um 300 000 bis 400 000 Menschen,
2. die Befähigung der Nation zu außerordentlichen geistigen Leistungen und
3. die Förderung und Lenkung der Wirtschaft durch sinnvolle und zielbewußte Maßnahmen der Staatsführung.

Werden diese Voraussetzungen erfüllt, dann kann die deutsche Wirtschaft eine vermehrte Eisenerzeugung, wie sie durch die Gründung der Reichswerke geplant ist, auch auf lange Sicht verbrauchen, und zwar ohne Schädigung der vorhandenen Erzeugungsstätten.

Die Entwicklung der Saarhüttenwerke und die Tätigkeit der Eisenhütte Südwest.

Das Jahr 1937 kann als eine Zeit innerer Festigung und als der Beginn eines erweiterten Aufbaues der saarländischen Hüttenwerke angesehen werden. Die Erzeugung ist wiederum gegenüber dem Vorjahr angestiegen und liegt um mehr als 20 % über der Erzeugung des Jahres 1934, dem Jahr vor der Rückgliederung des Saargebietes. Einen besonderen Einfluß auf die Entwicklung der Hütten hat der Vierjahresplan ausgeübt; mit Befriedigung kann festgestellt werden, daß sich die Saarhütten lebhaft an der Lösung der gestellten Aufgaben beteiligt haben. Der Ausbau der südbadischen Doggererzgruben ist beachtlich fortgeschritten, und der derzeitige Ausbau wird in aller Kürze auf die doppelte Größe erweitert.

Hochofentechnisch haben im Berichtsjahr Großversuche bei den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken gezeigt, daß die Verhüttung der südbadischen Doggererze durchaus im Rahmen des technisch Möglichen liegt. Die bei den Versuchen gewonnenen Erkenntnisse haben dazu beigetragen, das Vertrauen zu den eisenarmen Erzen wesentlich zu bessern. Im kommenden Jahre wird durch die Erweiterungsbauten, wie Sinteranlagen, Gebläseeinrichtungen usw., die Leistungsfähigkeit der Hochofenwerke um mehr als 20 % der Jetztleistung gesteigert werden. Die im Bau befindlichen und teilweise fertigen Koksöfen werden Leistungen erreichen, die dem künftigen Bedarf der Hochöfen entsprechen.

Auch die Stahlwerke sind bestrebt, durch größere Konverter, neue Gebläsemaschinen und umgebaute Siemens-Martin-Oefen die bestehenden engsten Querschnitte in der Leistung zu überbrücken.

Der Ausbau der Walzwerke wird am besten durch die Entwicklung der Hüttenkraftwerke gekennzeichnet, die inzwischen mehr als 100 000 kW installiert haben.

Die technischen Neuerungen zur Verbesserung der Arbeitsverfahren sollen nur stichwortartig gestreift werden. Durch den Uebergang auf manganarmen Hochofenmöller konnten wesentliche Manganmengen im Stoffumsatz eingespart werden. Die damit in Verbindung stehende Entschwefelung durch Soda wurde weiterentwickelt. Bemerkenswert ist die Sodaverflüssigungsanlage bei den Röchling'schen Eisen- und Stahlwerken. Aussichtsreiche Versuche sind auch zur Verwertung der anfallenden Sodaschlacke gemacht worden. Die Kokereien setzen alles daran, die Ausbeute an Treibstoffen für Kraftfahrzeuge zu steigern. Innenabsaugung und Dreifachvorlagen zum Absaugen verschiedener Gasgüten, gichtgasbeheizte Destillationsröhrenöfen in der Benzolherstellung wurden weiter vervollkommnet. Im Hochofenbetrieb hat sich der inzwischen in Betrieb genommene Röhrenwinderhitzer nach Bauart Schack bewährt. Ein Winderhitzer gleicher Bauart ist schon seit längerer Zeit auch auf einem ausländischen Werk in Betrieb. Die Versuche im Stahlwerk, für die Desoxydation andere Stoffe als das devisenpflichtige Mangan zu benutzen, sind noch nicht abgeschlossen. In den Walzwerken konnten fast alle Lager, soweit dies technisch möglich ist, zur Einsparung der früher üblichen Bronzelager auf Preßstoff-, Guß-, Kugel- oder Rollenlager umgestellt werden. Zum Ausgleich der Gesamt-Energiewirtschaft kommt der Verbundbetrieb immer mehr zur Geltung. Bei Kokereineubauten wurden deshalb Heizeinrichtungen für Stark- und Schwachgasbeheizung geschaffen. Hierdurch scheint für die Zukunft eine Steigerung der Ferngasabgabe möglich. Die Ferngasgesellschaft Saar berichtet, daß der Ferngasabsatz im letzten Jahr von 50 auf etwa 80 Mill. m^3 angestiegen ist. Ein weiteres nicht unerhebliches Ansteigen des Absatzes in den nächsten Jahren steht zu erwarten.

Ebenso wie die technischen wurden auch die sozialen Belange gefördert. Mustergültige Lehrlingswerkstätten, Einrichtungen für das Gesundheitswesen wurden geschaffen und Siedlungen in großem Umfange angelegt. Neuartig ist das Gefolgschaftshaus des Neunkircher Eisenwerks, dessen Grundsteinlegung vor kurzer Zeit stattfand.

Die Tätigkeit der Eisenhütte Südwest und ihrer Fachausschüsse spiegelt sich in der Entwicklung der saarländischen Hütten wider. In einer Reihe von Sitzungen der Fachausschüsse wurden alle einschlägigen Fachfragen behandelt und erörtert. Auch die Zweigstelle der Energie- und Betriebswirtschaftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, die Wärmestelle Saar, hatte fortlaufend Gelegenheit, sich an den vorliegenden Aufgaben der Hüttenwerke zu beteiligen und den Werken beratend zur Seite zu stehen.

Die Mitgliederzahl der Eisenhütte Südwest ist gegenüber dem Vorjahre um 25 auf 356 gestiegen. Leider wurden auch im vergangenen Jahre wieder zwei treue Mitglieder durch den Tod abberufen. Am 11. Mai 1937 verstarb Oberingenieur J. P. Kohl aus Dillingen, der dem Verein über 36 Jahre angehört hatte. Unter seiner Leitung wurden in der Vorkriegszeit die Hochöfen und andere wichtige Werkseinrichtungen der Dillinger Hütte erbaut. Am 31. Juli 1937 schied durch einen Unglücksfall Walzwerkschef Karl Gstettenbauer unerwartet aus dem Leben. Mehr als 25 Jahre war er auf der Burbacher Hütte tätig; die Fachausschüsse konnten sich seiner besonderen Mitarbeit erfreuen. In beiden Toten hat die Eisenhütte Südwest hervorragende Fachleute, Freunde und Kameraden verloren, deren Andenken sie stets in hohen Ehren halten wird.

Im Vorstand der Eisenhütte Südwest sind im vergangenen Jahr einige Aenderungen eingetreten: Am 20. Dezember 1937 wurde Kommerzienrat H. Röchling zum ersten Vorsitzenden und Dr.-Ing. K. H. Eichel zum zweiten Vorsitzenden berufen. Das Amt des Schatzmeisters übernahm Direktor E. Siegfried. Neu in den Vorstand berufen wurden Direktor H. Fritsch, Buss, und Direktor Dr. H. H. Vosgerau, St. Ingbert.

Nach dem Bericht über die Jahresrechnung, der von dem Schatzmeister Dr. K. H. Eichel erstattet wurde und von den Rechnungsprüfern K. Walther und Dr. O. Glaser geprüft worden war, wurde Entlastung erteilt.

Anschließend sprach Dr. phil. Otto Johannsen, Völklingen, über:

Chemisch-metallurgische Aufgaben unserer Zeit.

Der Vortragende erörterte die Aufgaben und Möglichkeiten zum weiteren Ausbau der Verfahren zur Herstellung von Massenstählen, insbesondere von Thomasstahl, auf den Eisenhütten an der Saar.

Der Hochofenbetrieb der Zukunft, so führte der Vortragende aus, wird große Mannigfaltigkeit zeigen. Hochofenschlacken mit Gehalten zwischen 20 und 50 % CaO sind denkbar. Die störende Reduktion der Kieselsäure beim sauren Schmelzen wird durch Verwendung von aschenarmem Koks, weitem Gestell, flottem Ofengang, Einblasen von Gichtstaub bekämpft werden. Anscheinend steht die entfallende Schlacke nicht im Gleichgewicht mit dem Roheisen, denn beim erneuten Einschmelzen im Tiegel verliert die Schlacke Eisenoxydul und das Eisen Silizium. Sollte das Versuchsergebnis durch planmäßige wissenschaftliche Untersuchungen bestätigt werden, müßte man den Hochofen so umbauen, daß auf dem Eisen eine hohe Schlackenschicht stehenbleibt und der Abfluß frisch gebildeter Schlacken vermieden wird. Der hohe Koksverbrauch beim Verhütten armer Erze zwingt zur Verbesserung der indirekten Reduktion. Ueberraschend niedrig ist der Brennstoffverbrauch mancher Holzkohlenhochöfen; er betrug z. B. auf dem Werk Lölling (Kärnten) um die Mitte des vorigen Jahrhunderts 650 kg/t Roheisen bei 200° Windtemperatur und 50 % Ausbringen. Dort hatte man das günstige Ergebnis erst erzielt, als man nach dem Verfahren von Hackstoch das Erz am Rande und die Kohle in der Mitte aufgichtete. Um bei der Verhüttung armer Erze gleichzeitig eine gute Ofenleistung zu erzielen, muß man die Arbeitsweise anwenden, die bei den neuen Erzröstöfen bei Blumberg (Südbaden) benutzt wird, nämlich kleinstückiges Erz von gleichmäßiger Körnung und Oefen von geringer Höhe. Auch die Anwendung von Oefen mit rechteckigem Querschnitt könnte in Frage kommen.

Die bei der Verhüttung von Doggererz entfallende Hochofenschlacke erstarrt glasig, sie erhält aber beim Tempern ein kristallines Gefüge, das dem Stein bei richtiger Wärmebehandlung hohe Festigkeit verleiht. Die saure Schlacke dürfte zur Gewinnung von Schwefel nach dem Verfahren von Diehl besser geeignet sein als basische Schlacke, da das Bestreben zur Bildung von Sulfaten in der Schlacke geringer ist. Aus tonerdereichen Schlakken könnte man Tonerde gewinnen, indem man die Schlacke nach dem Nuvolanverfahren mit Salpetersäure aufschließt. Die Kieselsäure wird abfiltriert, aus der Lösung werden Tonerde und Eisen mit Ammoniak gefällt. Der Niederschlag wird auf Tonerde verarbeitet, während das Filtrat, das die Nitrate von Kalk, Magnesia, Kali und Ammoniak enthält, zur Trockne eingedampft und das Gemisch der Nitrate als Stickstoffdünger verwendet wird. Da es praktisch gleich ist, ob man Ammoniumnitrat unmittelbar durch Neutralisieren von Salpetersäure und Ammoniak und Kalziumnitrat aus Salpetersäure und Kalk herstellt, oder den Umweg über die Schlacke wählt, erscheint das Verfahren nicht aussichtslos.

Bei der Nachentschwefelung des Roheisens wird ein großer Teil der Soda unnötigerweise zur Zerstörung von feuerfesten Steinen und dergleichen verbraucht. Auch läßt die Ausnutzung der Soda zu wünschen übrig. Besser als die wiederholte Behandlung des Roheisens mit Soda ist das Arbeiten im Gegenstrom, z. B. in der Weise, daß man das Roheisen durch eine hohe Säule von flüssiger Soda hindurchgießt. Das Verfahren hat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Harrisverfahren zur Reinigung von Blei mit geschmolzenen Salzen. Die wissenschaftlichen Grundlagen der Sodabehandlung bedürfen der Klärung durch weitere Versuche auf neuer Grundlage. Die Sodaschlacke kann zur Herstellung von Schmelzphosphat im Drehofen verwendet werden.

Das Thomasverfahren hat solche Fortschritte gemacht, daß seine Verdrängung durch das Siemens-Martin-Verfahren unwahrscheinlich geworden ist. Mit Hilfe von Sauerstoff kann man schon heute jedes beliebige Roheisen im basischen Konverter verarbeiten, jedes Roheisen ist ein Thomasroheisen. Die Herstellung von Thomasschlacken mit vollkommen zitronensäurelöslicher Phosphorsäure ist eine wichtige Aufgabe für den deutschen Thomasstahlwerker, die durch Behandlung der Thomasschlacke mit flüssigen sauren Schlacken zu lösen ist. Es ist möglich, Thomasstahl mit 0,02 % P herzustellen, wenn man eine zweite Kalkschlacke bildet. Es handelt sich jetzt noch darum, dem Thomasstahl durch Behandlung mit reinigenden Mitteln (Titan) oder Schlackenbädern nach Perrin die letzten Fehler zu nehmen.

Die Fortschritte in der Verbesserung der Güte des Stahles werden dadurch gehemmt, daß ein einfaches und sicheres Verfahren auf physikalischer oder chemischer Grundlage fehlt, das eine genaue Bewertung des Stahles ermöglicht. Die Zustände entsprechen denjenigen, die in den Benzolfabriken der Kokereien bestanden, bevor das Aktivkohleverfahren die genaue Bestimmung des Benzols im Endgas ermöglichte. Der Ersatz des Mangans bei der Desoxydation durch wirksamere Stoffe ist nicht nur eine wichtige Sparmaßnahme, denn Mangan scheint die Rostbeständig-

keit des Stahles herabzusetzen. Neue Versuche mit Kalziumkarbid bei der Desoxydation sind aussichtsreich. Röchling und Rodenhauser gingen den richtigen Weg, als sie das Karbid flüssig anwendeten, indem sie es im elektrischen Ofen einschmolzen. Man kann aber den Schmelzpunkt des Karbids durch Zusatz der gleichen Menge von Fluoriden (Flußspat mit etwas Kryolith) auf die Temperatur des flüssigen Stahles senken, so daß man auch mit festem Karbid eine dünne Desoxydationsschlacke bilden kann.

Frühere Erfinder haben sich mit dem Gedanken des Verblasens des Roheisens im Fließvorgang beschäftigt. Bei neuerlichen Versuchen, die Kommerzienrat Dr. H. Röchling anregte, wurde zuerst ein kleines Holzmodell einer Frischrinne gebaut, in der Quecksilber die Stelle des flüssigen Eisens und angefärbtes Wasser diejenige der Schlacke vertrat. Der Boden des Modells hatte in der Mitte eine Reihe von Löchern, durch die der Wind in das Bad eintrat. Ferner war die Röchlingsche Bauart dadurch gekennzeichnet, daß rechts und links davon Beruhigungsräume angeschlossen waren, in denen sich Metall und Schlacke trennen konnten. Das behandelte Metall floß durch ein Siphon ab, während die Schlacke auf der Eintrittsseite des Metalles überlief. Nachdem der Modellversuch die Brauchbarkeit des Gedankens gezeigt hatte, wurde eine Frischtrommel von 5,5 m Gesamtlänge für 20 bis 30 t/h Durchsatz aufgestellt, die vorläufig allerdings nur zur Gewinnung von Vanadinschlacke aus vanadinreichem Roheisen benutzt wird. Wenn man sich überlegt, welche Vorteile das Verblasen im Fließvorgang bringen würde, kann man nicht zweifeln, daß das Verfahren eine völlige Umwälzung in der Stahlherstellung herbeiführen könnte. Vorläufig macht die Haltbarkeit der Auskleidung der Frischtrommel große Sorgen. Ueberhaupt besteht die größte Schwierigkeit bei den neuen metallurgischen Verfahren in der geringen Haltbarkeit der feuerfesten Stoffe. Heute arbeitet man mit Schlacken von sehr basischer oder sehr saurer Natur, die außerdem größtenteils sehr dünnflüssig sind und eine hohe Temperatur haben. Es ist bedauerlich, daß man sich hier mit veralterten Hilfsmitteln, wie Teerdolomitmischung und dergleichen, behelfen muß.

Die Fülle der Aufgaben verlangt eine besondere Ausbildung des hüttenmännischen Nachwuchses. Es muß mehr Wert auf die Pflege der Vergangenheit gelegt werden, vor allem aber muß auch der Blick für das Künftige geschärft und die Kunst des Experimentierens gelehrt werden. Vorbildlich ist der Studiengang der Chemiker. Die chemische Großindustrie bohrt planmäßig das Versuchsgebiet ab und rechnet nicht mit Zufallserfolgen. Auch die Verwertung der südbadischen Doggererze war nur dadurch möglich, daß man „alle Wege verfolgt hat, die nicht von vornherein aussichtslos erschienen". Zu einer solchen Arbeitsweise gehören allerdings viel Ausdauer und Fleiß. Daran aber hat es an der Saar nie gefehlt, denn sonst hätte die alte Eisenindustrie des Landes nicht alle Zeiten der Not überstanden.

Der rege Beifall, der dem Redner zuteil wurde, zeigte, daß der Eisenhüttenmann über die Arbeiten des Tages und die Aufgaben der nahen Zukunft hinaus nachzudenken liebt und für technische Anregungen auch dann dankbar ist, wenn diese nicht unmittelbar zu verwerten sind.

Zum Schluß sprach Reichshauptstellenleiter der NSDAP. Emil Maier, Reichsschulungswalter des NSBDT. in Kulmbach-Plassenburg, über das Thema:

Bismarck, der Gründer des Zweiten Reiches.

Im Braunen Haus zu München steht die Bronzebüste Ottos von Bismarck. Der Führer sagte, der Verzicht auf die Huldigung vor großen Männern bedeutet den Verlust einer ungeheueren Kraft. Daher pflegen wir das Andenken an Bismarck als eines unvergänglichen Großen. Nicht nur, weil er uns den stärkenden Anblick einer gewaltigen Persönlichkeit gewährt, sondern weil er der Schöpfer politischer Voraussetzungen ist, auf die das Dritte Reich aufbaut. Der Redner wies auf die völlig verschiedenen politischen Zustände hin, von denen der Eiserne Kanzler im Gegensatz zu unseren Tagen auszugehen hatte. Seine Aufgabe war gewaltig, und er hat sie mit anderen Mitteln und zu anderen Zielen hin zu lösen gehabt. An seinem Leben vermögen wir zu verfolgen, wie ein Mensch von Tradition her beeinflußt aus dem Denken des Parteimannes zum Manne der großen deutschen Staatsmacht und darüber hinaus zum ehrwürdigen Beschützer des Volksgedankens emporwuchs.

Wer das von heute aus gesehene Unzulängliche seines Lebenswerkes zu einer herabwürdigenden Kritik benützt, beweist, wie wenig Anschauung er von den wirklichen Zuständen damaliger Zeiten hat. Er hat einem höchst unheroisch lebenden Deutschland ein Leben der höchsten Zivilcourage vorgelebt. Als der König von Preußen in der Hand der Revolutionäre von 1848 war, bot Bismarck als einziger dem Monarchen seine Hilfe an, bereit, auch in einer hoffnungslosen Sache sein Leben im Geiste des Mutes und der Treue in die Schanze zu schlagen. Ohne in dem „zünftigen" Handwerk der Politik aufgewachsen zu sein, ist er bald entschlossen, die Verantwortung mit zu übernehmen, und findet sich mit seiner ungebrochenen Laienkraft meisterhaft in die alsbald schwierigen und ausgreifenden Aufgaben der preußisch-deutschen Politik. Er hat durch seine Arbeit im Bundestag zu Frankfurt diesen „deutschen Völkerbund" gesprengt und wie Adolf Hitler in Genf so in Frankfurt vereitelt, daß ein Zweckbund zum Mittel der Vernichtung deutscher Interessen wurde. Auch er hat einen Weg eingeschlagen, der eher alles andere war als ein Buhlen um billige Volkstümlichkeit. Sein Lebenswerk, die Einigung Deutschlands, hat auch er nicht auf dem Wege von Konferenzen und Mehrheitsbeschlüssen zu erreichen versucht. Er wußte, wie alle Großen, daß Bleibendes nur aus einem schweren blutigen Ringen hervorgeht. Schon 1855 hat er in Paris dem deutschen Gesandten v. Reuß die Notwendigkeit einer kriegerischen Lösung der deutschen Frage zwischen Preußen und Oesterreich auseinandergesetzt. 1864, 1866, 1870 sind Kriege für die deutsche Größe geworden durch Bismarcks alleiniges Verdienst.

Was aber des großen Kanzlers Verhältnis zu den heutigen Tagen angeht, sollen die Worte Paul de Lagardes aus dem Jahre 1881 künden: „Es ist Unrecht, über Undankbarkeit gegen Bismarck zu klagen. Was man Undankbarkeit gegen ihn nennt, ist nichts als das — zur Zeit allerdings noch völlig unklare — Bewußtsein, daß Bismarck seine Aufgabe gelöst hat, und daß nun andere Aufgaben als die ihm zuteil gewordenen zu lösen sind. Es ergibt sich aus dieser Lage der Dinge die Pflicht, eine — diesen Ausdruck abermals im guten Sinne verstanden — neue öffentliche Meinung zu bilden, welche auch ihrerseits den Mann finden muß, der sie in die Tat umsetzt, sowie sie selbst mächtig genug geworden sein wird, einen solchen Mann zu erzwingen, zu bevollmächtigen, zu stärken."

Lebhafter Beifall aller Anwesenden dankte dem Vortragenden für seine ausgezeichneten Darlegungen.

* * *

Ihren Abschluß fand die Hauptversammlung mit einem gemeinsamen Mittagessen im Hindenburghaus, Saarbrücken, das einen sehr guten Verlauf nahm. Fast 300 Teilnehmer, die Mitglieder der Eisenhütte Südwest und ihre Gäste, fanden sich hier noch in zwangloser, kameradschaftlicher Aussprache bis in die späten Abendstunden vereint.

*

Am Vorabend der Hauptversammlung fand im Hindenburghaus, Saarbrücken, eine Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse der Eisenhütte Südwest statt. Bei der von Kommerzienrat Röchling geleiteten, außerordentlich gut besuchten Veranstaltung wurde auf Grund von Reiseeindrücken über Stahltechnisches aus aller Welt berichtet. In die Vorträge des Abends teilten sich die Herren M. H. Waeschle, Rheinhausen, W. Bottenberg, Düsseldorf, und H. Schmitz, Düsseldorf. Ein Kameradschaftsabend hielt anschließend auch hier alle Beteiligten zu einer frohen Stunde beisammen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

(Patentblatt Nr. 4 vom 27. Januar 1938.)

Kl. 7 a, Gr. 4, S 121 857. Verfahren zur Herstellung von magnetischen Blechen oder Bändern mit hoher Permeabilität. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 7 a, Gr. 22/03, Sch 109 715. Vorrichtung zum Abstützen der Einbaustücke der Mittelwalze von Triowalzgerüsten. Schloemann, A.-G., Düsseldorf.

[1]) 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. 19/01, G 88 122; Zus. z. Pat. 614 310. Kokskammerofen. Friedrich Goldschmidt, Essen-Altenessen.

Kl. 12 i, Gr. 37, D 74 398. Herstellung von Tantal-Niobkarbid-Mischkristall für die Erzeugung von Hartmetall. Erf.: Dr. Richard Kieffer, Reutte (Tirol). Anm.: Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld.

Kl. 18 a, Gr. 18/05, S 120 656. Verfahren zur unmittelbaren Eisengewinnung neben Zement durch Reduktion von Meggener Kiesabbränden. „Sachtleben", A.-G. für Bergbau und chemische Industrie, Köln.

Kl. 18 b, Gr. 17, H 149 032. Hydraulischer Plungerantrieb für das Kippwerk von Konvertern, Mischern, Schmelzöfen u. dgl.

Erf., zugl. Mitanm.: Wilhelm Körver, Mülheim (Ruhr). Anm.: Hydraulik, G. m. b. H., Duisburg, und Friedrich Wilhelm Körver, Mülheim (Ruhr).

Kl. 18 b, Gr. 20, M 131 516. Verfahren zur Herstellung von Ferromangan. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 18 c, Gr. 3/50, S 121 927. Kammerofen mit gasdichter Muffel, insbesondere für die Nitrierhärtung. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 12/10, H 143 814. Durch Glühfrischen hergestellte, dünnwandige Tempergußstücke hoher Festigkeit, insbesondere für den Flugzeugbau. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. Ernst Heinkel, Warnemünde.

Kl. 19 d, Gr. 6, A 72 476. Zerlegbare stählerne Brücke von veränderlicher Spannweite. Aktiengesellschaft vormals Skodawerke in Pilsen, Prag.

Kl. 24 e, Gr. 7, L 86 403. Gaserzeuger mit mehreren Gaserzeugerschächten. Dr.-Ing. Carl Loeser, Zwickau (Sachsen).

Kl. 47 a, Gr. 17, H 146 414. Walzprofil für spiralförmige Reibungsfedern. Hoesch-KölnNeuessen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 4 vom 27. Januar 1938.)

Kl. 18 c, Nr. 1 426 533. Rollendes Gutfördermittel in Industrieöfen. Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim-Käfertal.

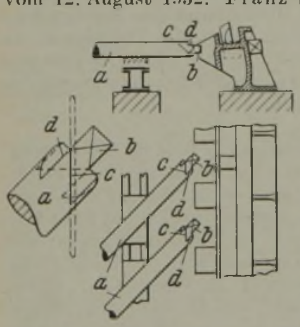
Kl. 18 c, Nr. 1 426 794. Einrichtung zur Zunderentfernung bei Industrieöfen mit abgedichtetem beweglichem Herd. Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim-Käfertal.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Gr. 10, Nr. 648 450, vom 22. Juli 1931. **Nr. 649 283** und **Nr. 649 284,** vom 15. Mai 1932; ausgegeben am 23. September 1937. Société d'Electrochimie, d'Electrométallurgie et des Aciéries d'Ugine in Paris. *Verfahren zur Herstellung eines sauerstoffarmen Stahles durch Behandeln des Stahles mit einer schmelzflüssigen sauren, nicht reduzierenden Schlacke und Herstellung dieser Schlacke.*

Der Stahl wird so heftig auf eine dünnflüssige, eisenoxydularme, weniger als 5 % FeO enthaltende Schlacke mit einem hohen Aufnahmevermögen für Eisenoxydul gegossen, daß durch die innige Mischung von Stahl und Schlacke der Stahl schlagartig sauerstoffarm gemacht wird. Die Schlacke enthält 58 % SiO_2, 15,5 % Al_2O_3, 12,5 % CaO, 4 % MnO, 2 % FeO und 8 % Na_2O oder 68 % SiO_2, 12 % Al_2O_3, 8 % CaO, 4 % MnO, 0,25 % FeO und 7 % Na_2O. An Stelle oder neben Kieselsäure kann schmelzflüssige Titansäure verwendet oder es können kieselsäurereichen Schlacken schmelzflüssige Borsäure oder Borate zugesetzt werden.

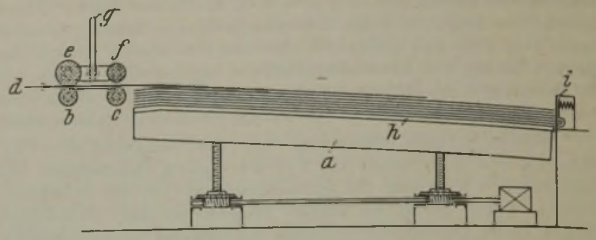
Kl. 7 a, Gr. 26_{02}, Nr. 649 945, vom 13. Dezember 1932; ausgegeben am 8. September 1937. Tschechoslowakische Priorität vom 12. August 1932. Franz Skalsky in Mährisch-Ostrau (Tschechoslowakei). *Rollgang mit zwei oder mehreren neben- oder übereinander angeordneten Auflaufrinnen.*



Die drei schräg und z. B. nebeneinander gestaffelt angeordneten Rinnen a des Auflaufrollganges eines Walzwerkskühlbettes werden durch die rutschenlosen Seitenwände b begrenzt und haben Aushebemittel c mit festen oder beweglichen vorspringenden Ansätzen d. Da diese in bestimmter Weise auskragend ausgebildet werden, überbrücken sie sich gegenseitig vollständig oder teilweise oder überdecken auch nur eine oder mehrere Rinnen oder Zwischenräume. Um das Walzgut sprunglos quer zu fördern und abzulegen, wird neben dem Rollgang eine umklappbare Ablegevorrichtung e vorgesehen, in die die Stäbe übergeführt werden.

Kl. 81 e, Gr. 129, Nr. 649 976, vom 3. Juli 1935; ausgegeben am 11. September 1937. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung zum Stapeln von flachem Walzgut.*

Vor dem heb- und senkbaren Stapeltisch a sind zwei angetriebene Förderrollen b und c angebracht; von diesen hat Rolle b eine größere Umfangsgeschwindigkeit als die Laufgeschwindigkeit des ankommenden flachen Walzgutes d, während die Rolle c eine kleinere Umfangsgeschwindigkeit hat als die Laufgeschwindigkeit des von der Rolle b beförderten Walzgutes. Die unangetriebenen Rollen e und f sind in einem z. B. durch Hebel g schwenkbaren Arm angeordnet. Wird Rolle e auf Rolle b gedrückt, so befördert dieses Rollenpaar das Walzgut so rasch, daß ein Abstand zwischen dem geschnittenen und noch zu schneidenden Walzgut entsteht.



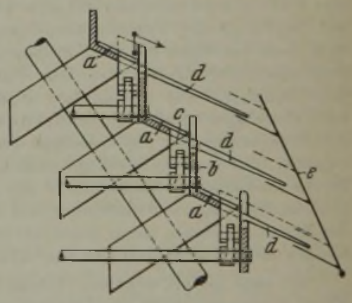
Hat das Walzgut das Rollenpaar e, b verlassen, wird die Rolle f auf Rolle c gedrückt, wodurch sich die Laufgeschwindigkeit des Walzgutes vermindert, dieses auf die Platte h gleitet und sanft gegen den nachgiebigen Vorstoß i stößt, worauf sich der Tisch um die Dicke des Walzgutes senkt.

Kl. 48 a, Gr. 1_{04}, Nr. 650 191, vom 29. September 1933; ausgegeben am 16. September 1937. Amerikanische Priorität vom 25. Januar 1933. The Bullard Company in Bridgeport, Conn. (V. St. A.). *Verfahren zur elektrolytischen Reinigung von Werkstücken aus Stahl und Eisen.*

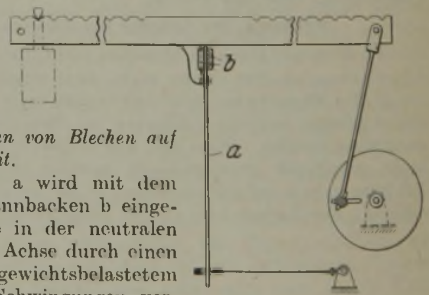
Für die Reinigung in sauren Elektrolyten werden die Werkstücke kathodisch geschaltet, und gleichzeitig wird eine metallische Schutzschicht abgeschieden, wobei eine Oxydation der in der Lösung befindlichen Ferroionen durch Verwenden einer Anode, die mindestens teilweise aus einer Siliziumlegierung besteht, und durch Arbeiten bei Stromdichten von etwa 0,04 bis 0,1 A/cm² verhindert wird.

Kl. 7 a, Gr. 26_{01}, Nr. 650 217, vom 4. Juni 1935; ausgegeben am 14. September 1937. Demag, A.-G., in Duisburg. [Erfinder: Franz Zabel in Mülheim (Ruhr)-Speldorf.] *Rollenkühlbett für Walzwerke.*

Die Rollen a haben eine vierkantige Abstufung b, die in eine Zahnung der stirnseitigen Fläche der Rolle übergeht, wobei jede der schräg zur Rollenachse verlaufenden Zahnflanken c eine Anschlagfläche für die Walzstäbe bildet, während die gleichgerichtet zur Rollenachse verlaufenden Zahnflanken d die an die Flächen c anschlagenden und aufgehaltenen Stäbe beim Drehen auf die Rollen anheben und in die gewollte gleichgerichtete Lage zum Auflaufrollgang bringen. Anschließend werden beim Weiterdrehen der Rollen die Stäbe durch die Mantelkante der Zahnfläche d auf die Mantelflächen der Rollen vorgebracht.



Kl. 42 k, Gr. 20_{02}, Nr. 650 511, vom 4. August 1932; ausgegeben am 25. September 1937. Luftschiffbau Zeppelin, G. m. b. H., und Dr.-Ing. Ludwig Dürr in Friedrichshafen am Bodensee. *Verfahren und Vorrichtung zum Prüfen von Blechen auf Biegewechselfestigkeit.*



Der Probestab a wird mit dem einen Ende in Spannbacken b eingesetzt, die um eine in der neutralen Biegezone liegende Achse durch einen Kurbeltrieb mit gewichtsbelastetem Waagebalken in Schwingungen versetzt werden, während das andere Ende des Prüfstabes gegen Verschieben senkrecht zur neutralen Schicht festgehalten wird, so daß keine das Prüfergebnis beeinträchtigenden Nebenwirkungen auftreten.

Kl. 24 e, Gr. 11_{03}, Nr. 650 840, vom 6. April 1935; ausgegeben am 2. Oktober 1937. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Gaserzeuger mit drehbarer Aschenschüssel.*

Die in der Drehrichtung zur Schlackenzerkleinerung auf der Aschenschüssel angeordneten zurückgeneigten Leitschaufeln haben die Gestalt archimedischer Spiralen von so geringer Steigung, daß sie mit den am untern Ende der Schachtwand angeordneten Schleißplatten einen Winkel unter 10° bilden.

Statistisches.

Die Leistung der Warmwalzwerke sowie der Hammer- und Preßwerke im Deutschen Reich im Dezember 1937[1]. — In Tonnen zu 1000 kg.

Sorten	Rheinland und Westfalen t	Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen t	Schlesien t	Nord-, Ost- und Mitteldeutschland t	Sachsen t	Süddeutschland t	Saarland t	Deutsches Reich insgesamt Dezember 1937 t	Deutsches Reich insgesamt November 1937 t
Dezember 1937: 26 Arbeitstage; November 1937: 25 Arbeitstage									
A. Walzwerksfertigerzeugnisse, Schmiedestücke u. dgl.									
Eisenbahnoberbaustoffe	53 848	—	15 045				8 381	77 274	70 689
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber	23 659	—	22 548				15 933	62 140	87 297
Stabstahl und kleiner Formstahl	256 744	5 558	42 482		39 985		57 198	401 967	411 269
Bandstahl	59 643	3 780			1 343		12 713	77 479	75 239
Walzdraht	91 384	6 806 [3]		—	—	. [4]	14 440	112 630	115 313
Universalstahl	16 972	—	—	7 593 [5]				24 565	25 998
Grobbleche (von 4,76 mm und darüber)	107 634	7 658		16 587	10 612			142 491	139 967
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	18 272	2 091	6 886		3 865			31 114	30 342
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm)	24 261	11 897	8 335		6 525			51 018	50 765
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschließlich)	32 407	10 998	7 486		6 284			57 175	58 865
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.)	5 530	1 038 [6]			—	—	. [4]	6 568	6 700
Weißbleche	21 048 [6]		—	—	—	—	. [7]	21 048	20 683
Röhren und Stahlflaschen	84 589	—	21 795 [5]					106 384	96 651
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb.[2])	15 519	—	2 772				—	18 291	15 544
Schmiedestücke[2])	29 187	2 926		3 603	4 144			39 860	40 242
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalzwerke sowie der Hammer- u. Preßwerke	1 554	2 248			1 253			5 055	6 117
Insgesamt: Dezember 1937	830 701	50 656	131 919		37 897	32 387	151 499	1 235 059	—
davon geschätzt	—	—	—		—	—	—	—	—
Insgesamt: November 1937	837 149	51 603	135 702		38 412	30 705	158 110	—	1 251 681
davon geschätzt	—	—	—		—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								47 502	50 067
B. Vorgewalztes Halbzeug zum Absatz bestimmt[2])									
Insgesamt: Dezember 1937	81 612	3 299	7 948				13 438	106 297	—
davon geschätzt	—	—	—				—	—	—
Insgesamt: November 1937	76 248	3 862	10 317				12 445	—	102 872
Januar bis Dezember 1937: 305 Arbeitstage; 1936: 305 Arbeitstage								Januar bis Dezember 1937 t	Januar bis Dezember 1936 t
A. Walzwerksfertigerzeugnisse, Schmiedestücke u. dgl.									
Eisenbahnoberbaustoffe	614 234	—	156 128				94 189	864 551	945 517
Formstahl von 80 mm Höhe u. darüber	545 384	—	430 154				260 752	1 236 290	1 461 363
Stabstahl und kleiner Formstahl	2 900 399	61 729	472 618		444 184		650 132	4 529 062	4 066 930
Bandstahl	609 496	38 697			13 281		152 998	814 472	773 493
Walzdraht	951 647	78 826 [3]		—	—	. [4]	177 559	1 208 032	1 142 062
Universalstahl	210 665	—	—	96 738 [5]				307 403	303 075
Grobbleche (von 4,76 mm u. darüber)	1 049 161	80 902		182 362	127 825			1 440 250	1 249 409
Mittelbleche (von 3 bis unter 4,76 mm)	182 626	26 497	67 343		42 068			318 534	303 014
Feinbleche (über 1 bis unter 3 mm)	294 613	147 724	94 345		73 401			610 083	639 962
Feinbleche (über 0,32 bis 1 mm einschließlich)	368 397	139 064	86 787		63 348			657 596	635 644
Feinbleche (bis 0,32 mm einschl.)	50 087	15 153 [6]			—	—	. [4]	65 240	52 775
Weißbleche	267 232 [6]		—	—	—	—	. [7]	267 232	239 473
Röhren und Stahlflaschen	901 571	—	223 667 [5]					1 125 238	1 026 008
Rollendes Eisenbahnzeug, unbearb.[2])	139 102	—	28 505				—	167 607	138 891
Schmiedestücke[2])	321 438	35 114		38 188	42 694			437 434	392 390
Sonstige Erzeugnisse der Warmwalzwerke sowie der Hammer- u. Preßwerke	19 831	28 798			18 842			67 471	44 179
Insgesamt: Januar/Dezember 1937	9 280 593	615 589	1 604 798		437 903	352 858	1 824 754	14 116 495	—
davon geschätzt	—	—	—		—	—	—	—	—
Insgesamt: Januar/Dezember 1936	8 798 668	582 276	1 524 094		408 399	335 347	1 765 401	—	13 414 185
davon geschätzt	—	—	—		—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								46 284	43 981
B. Vorgewalztes Halbzeug zum Absatz bestimmt[2])									
Insgesamt: Januar/Dezember 1937	782 762	37 370	75 966				122 549	1 018 647	—
davon geschätzt	—	—	—				—	—	—
Insgesamt: Januar/Dezember 1936	743 480	32 459	69 454				119 443	—	964 836

[1]) Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — [2]) Wird erst ab Januar 1936 in dieser Form erhoben. — [3]) Einschließlich Süddeutschland. — [4]) Siehe Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen usw. — [5]) Ohne Süddeutschland. — [6]) Einschließlich Saarland. — [7]) Siehe Rheinland und Westfalen usw.

Wirtschaftliche Rundschau.

Der deutsche Eisenmarkt im Januar 1938.

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Die günstige Lage derjenigen Wirtschaftszweige, in denen jahreszeitliche Gründe die Beschäftigung nicht maßgeblich beeinflussen, hat im Januar 1938 im großen und ganzen ziemlich unverändert angehalten. Das kommt auch in der Entwicklung des Arbeitsmarktes zum Ausdruck. Nach dem Bericht der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung war die geringe Zunahme der Arbeitslosigkeit in den Monaten Oktober und November 1937 um insgesamt 104 000 ein deutlicher Beweis dafür, daß die deutsche Wirtschaft bei dem gegenwärtig angespannten Beschäftigungsgrad in diesem Winter Freisetzungen erst dann und nur in dem Maße vornehmen würde, in dem das Wetter eine Stillegung der Arbeiten erzwingt. Das frühe Einsetzen des Frostes und Schneewetters im ganzen Reich hat allerdings bereits im Dezember zu vorübergehenden Einstellungen zahlreicher Außenarbeiten gezwungen. Die Zahl der Arbeitslosen stieg infolgedessen um 422 163 auf 994 784. Die winterliche Zunahme der Arbeitslosigkeit hat damit bis jetzt eine Höhe von 526 000 erreicht. Der Gesamtumfang der winterlichen Zunahme der Arbeitslosigkeit betrug 1935/36 814 000, 1936/37 818 000.

Erfreulicherweise hielt der Rückgang der Arbeitslosigkeit in der Berufsgruppe der Angestellten an. Insgesamt wurde noch eine Abnahme um 2500 erzielt, die nicht unerheblich größer gewesen wäre, wenn die Berufsgruppe der technischen Angestellten nicht durch baubedingte Entlassungen eine vorübergehende Zunahme um 1500 erfahren hätte.

Die Zahl der Unterstützungsempfänger der Reichsanstalt stieg um 277 712. Die Zahl der Notstandsarbeiter ging infolge der Witterung von 52 000 auf 35 000 zurück. Weitere Einzelheiten enthält nachfolgende Uebersicht:

	Arbeitsuchende	Unterstützte der Reichsanstalt
Ende Januar 1934	4 397 950	1 711 498
Ende Januar 1935	3 410 103	1 621 461
Ende Januar 1936	2 880 373	1 536 518
Ende Januar 1937	2 052 483	1 159 776
Ende Februar 1937	1 816 794	1 068 472
Ende März 1937	1 474 031	782 851
Ende April 1937	1 182 979	548 955
Ende Mai 1937	988 113	434 968
Ende Juni 1937	844 433	351 947
Ende Juli 1937	748 608	302 603
Ende August 1937	691 146	266 685
Ende September 1937	650 901	242 381
Ende Oktober 1937	685 041	257 384
Ende November 1937	754 759	300 650
Ende Dezember 1937	1 161 237	578 362

Die industrielle Beschäftigung ist, wie alljährlich, im Dezember nach dem jahreszeitlichen Höchststand zurückgegangen. Nach der Industrieberichterstattung des Statistischen Reichsamtes ist die Zahl der beschäftigten Arbeiter von 112,0 (1936 = 100) im November auf 109,8, die Zahl der geleisteten Arbeiterstunden von 117,2 auf 113,9 gesunken. Die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit ist leicht von 7,88 auf 7,80 Stunden zurückgegangen. Nach vorläufigen Berechnungen hat die Zahl der Industriearbeiter um etwa 140 000 auf 7,04 Mill. abgenommen. Davon entfallen auf die Erzeugungsgüterindustrie allein reichlich 130 000.

Infolge des bereits recht winterlichen Wetters im Dezember ging die Zahl der Arbeiter in den von der Witterung abhängigen Erzeugungsgüterindustrien weitaus am stärksten zurück. Weniger aus jahreszeitlichen Gründen ist die Beschäftigung noch in einigen anderen Erzeugungsgüterindustrien eingeschränkt worden. So war sie in der Großeisenindustrie, in der Metallhütten- und Halbzeugindustrie, im Wagenbau und in der Kabelindustrie geringer als im November. In den meisten Verbrauchsgüterindustrien hat sich die Beschäftigung ebenfalls abgeschwächt, nachdem die Vorbereitungen für das Weihnachtsgeschäft im November größtenteils den Höhepunkt erreicht hatten; eine beachtliche Zahl von Industriezweigen konnte jedoch die Tätigkeit auch im Dezember weiter ausdehnen, vor allem die Textilindustrie.

Von den Erzeugungsgüterindustrien haben einige wichtige Anlagegüterindustrien die Beschäftigung weiter ausgedehnt, so der Maschinenbau, der Dampfkesselbau, der Stahlbau, der Schiffbau und der Bau von Elektromaschinen. Auch in der Feinmechanik und im weitaus überwiegenden Teil der Eisen- und Stahlwarenindustrie hat die Belebung angehalten. Das gleiche gilt vom Fahrzeugbau mit Ausnahme der Kraftwagenindustrie.

Der deutsche Außenhandel

hat sich im Dezember und im ganzen Jahr 1937 wie folgt entwickelt:

	Deutschlands Gesamt-Wareneinfuhr	Deutschlands Gesamt-Warenausfuhr	Deutschlands Gesamt-Warenausfuhr-Ueberschuß
	(alles in Mill. *RM*)		
Monatsdurchschnitt 1934	370,9	347,2	— 23,7
Monatsdurchschnitt 1935	346,6	355,8	+ 9,2
Monatsdurchschnitt 1936	351,5	397,5	+ 46,0
Januar 1937	336,8	415,6	+ 78,8
Februar 1937	346,8	406,6	+ 59,8
März 1937	409,1	463,0	+ 53,9
April 1937	480,7	493,0	+ 12,3
Mai 1937	448,4	456,9	+ 8,5
Juni 1937	504,6	481,4	— 23,2
Juli 1937	499,7	530,0	+ 30,3
August 1937	481,6	541,4	+ 59,8
September 1937	462,1	494,4	+ 32,3
Oktober 1937	484,6	543,7	+ 59,1
November 1937	482,7	532,8	+ 50,1
Dezember 1937	531,2	552,3	+ 21,1
Januar/Dezember 1937	5468,3	5911,1	+ 442,8
Monatsdurchschnitt 1937	455,7	492,6	+ 36,9

Im Dezember sind die Außenhandelsumsätze sowohl in der Einfuhr als auch in der Ausfuhr gestiegen. Am stärksten war die Steigerung der Einfuhr; sie lag um 49 Mill. *RM*, d. h. rd. 10 %, über der des Vormonats. Die Zunahme entfällt zum weitaus größten Teil auf eine Erhöhung der Einfuhrmenge, jedoch ist auch der Gesamtdurchschnittswert der Einfuhr infolge einer Erhöhung der Einfuhrpreise im Bereich der Ernährungswirtschaft etwas gestiegen. Aus jahreszeitlichen Gründen mußte im Dezember zwar mit einer Steigerung gerechnet werden, jedoch geht die Zunahme über den jahreszeitlichen Umfang hinaus. Das Dezember-Ergebnis 1936 wurde um 164 Mill. *RM* überschritten.

Gestiegen ist die Einfuhr von November zu Dezember sowohl im Bereich der Ernährungswirtschaft als auch bei der Hauptgruppe Gewerbliche Wirtschaft. Bei dieser belief sich die Steigerung der Einfuhr insgesamt auf 35 Mill. *RM*. Davon entfielen auf Rohstoffe 20 Mill. *RM*, Halbwaren 8 Mill. *RM* und Fertigwaren 7 Mill. *RM*. An der Steigerung der Einfuhr von November zu Dezember waren vor allem die europäischen Länder beteiligt. Insgesamt hat sich die Einfuhr hier um 39 Mill. *RM* erhöht, und zwar ist die Einfuhr aus der Mehrzahl der Länder gestiegen. Die überseeischen Lieferungen haben im ganzen weit weniger, nämlich um rd. 10 Mill. *RM*, zugenommen. Die Steigerung entfällt hier auf Amerika — höher waren hauptsächlich die Lieferungen aus Nordamerika — und Asien. Die Einfuhr aus Afrika war im ganzen kaum verändert. Im Verkehr mit Australien hat sich der in den Vormonaten bereits verzeichnete Rückgang fortgesetzt.

Die Ausfuhr ergibt gegenüber dem Vormonat eine Steigerung um fast 20 Mill. *RM*, d. h. um 3,7 %. Der Menge nach war die Zunahme noch etwas stärker, da der Ausfuhrdurchschnittswert nach einer Erhöhung im Vormonat etwas gefallen ist. Die Zunahme der Ausfuhr ist im wesentlichen als jahreszeitliche Erscheinung zu betrachten. In den vergangenen Jahren ist die Ausfuhr von November zu Dezember meist ebenfalls gestiegen. Gegenüber dem Dezember 1936 ergibt sich eine Steigerung der Ausfuhr um 95 Mill. *RM*.

Bei den einzelnen Warengruppen war die Entwicklung der Ausfuhr verschieden. Die Fertigwarenausfuhr war mit 450 Mill. *RM* um rd. 22 Mill. *RM* höher als im Vormonat. Gestiegen ist jedoch lediglich der Absatz von Enderzeugnissen, und zwar um insgesamt 26 Mill. *RM*. Die Erhöhung entfällt dabei zum ausschlaggebenden Teil auf Maschinen, deren Absatz allein um annähernd 20 Mill. *RM* zugenommen hat. Zu einem wesentlichen Teil hängt dies damit zusammen, da im Dezember-Ergebnis eine Reihe von größeren Maschinenlieferungen enthalten ist, die größtenteils bereits in den Vormonaten in Teilsendungen ausgeführt, im Dezember aber erst beendet worden sind und daher in der Statistik erst jetzt erfaßt werden konnten. Die Ausfuhr von Vorerzeugnissen, die im Vormonat bereits rückgängig war, hat im Dezember weiter abgenommen. Von den übrigen Gruppen weisen Halbwaren sowie die Erzeugnisse der Ernährungswirtschaft eine leichte Erhöhung gegenüber dem November auf, dagegen ist der Absatz von Rohstoffen (Kalisalze und Kohle) zurückgegangen. Die Steigerung der Ausfuhr von November zu Dezember entfällt zum größten Teil auf Europa. Insgesamt nahm sie hier um rd. 14 Mill. *RM* zu. Der Absatz nach Uebersee hat sich um 5 Mill. *RM* erhöht. An dieser Steigerung waren lediglich Amerika und Asien beteiligt. Die Lieferungen nach Afrika haben den Vormonatsstand nicht ganz erreicht. Der Absatz nach Australien blieb unverändert.

Die Handelsbilanz schließt im Dezember mit einem Ausfuhrüberschuß von 21 Mill. *RM* gegenüber 50 Mill. *RM* im November ab.

Im Jahr 1937 betrug die Einfuhr 5468 Mill. *RM*, die Ausfuhr 5911 Mill. *RM*. Gegenüber dem Vorjahr ist die Einfuhr um

1250 Mill. *RM*, d. h. um rd. 30 %, gestiegen. Diese Zunahme entfällt zu etwa zwei Drittel auf eine Erhöhung der Menge, ein Drittel beruht auf der Steigerung der Einfuhrpreise. Verhältnismäßig am stärksten war die wertmäßige Steigerung der Einfuhr im Bereich der Ernährungswirtschaft mit 36 % (mengenmäßig 27 %). Die Einfuhr von Rohstoffen hat sich wertmäßig um 27, mengenmäßig um 15 %, und von Halbwaren um 31 und 13 % erhöht. Die Ausfuhr ist gegenüber 1936 um 1143 Mill. *RM*, d. h. nicht ganz ein Viertel, gestiegen. Zum weitaus größten Teil beruht diese Zunahme auf einer Erhöhung der Ausfuhrmenge (plus 19 %), jedoch sind auch die Ausfuhrpreise, die von 1935 auf 1936 noch rückgängig waren, etwas gestiegen (plus 4,4 %).

An der Steigerung der Ausfuhr waren — von der Ernährungswirtschaft abgesehen — alle Gruppen beteiligt. Verhältnismäßig am stärksten war die Zunahme bei Rohstoffen (Kohle); der Absatz von Fertigwaren lag (mengenmäßig) um rd. 20 % über dem Vorjahrsumfang. Die Handelsbilanz schließt 1937 mit einem Ausfuhrüberschuß in Höhe von 443 Mill. *RM* gegenüber 550 Mill. *RM* im Vorjahr ab. Die Verringerung des Ausfuhrüberschusses beruht ausschließlich auf der vermehrten Einfuhr lebenswichtiger Nahrungsmittel und Rohstoffe.

Insgesamt kann die Entwicklung des deutschen Außenhandels im Jahre 1937 als recht erfreulich bezeichnet werden. Besonders gilt das in der Richtung, daß der Einfuhrbedarf besser gedeckt werden konnte, und zwar war es sowohl möglich, der Wirtschaft die ihr fehlenden Rohstoffe zu besorgen, als auch den nicht aus eigener Erzeugung zu befriedigenden Bedarf an Nahrungsmitteln sicherzustellen. Der Neue Plan von September 1934 hat mithin wiederum seine Schuldigkeit getan. Ein großer Teil des Erfolges gebührt aber auch der Ausfuhrwirtschaft, die ihre Lieferungen ins Ausland fast in Höhe der Einfuhrzunahme steigern und dadurch die Einfuhr geldlich ermöglichen konnte, und das alles trotz den schwierigen Wettbewerbsverhältnissen auf dem Weltmarkt. Im Jahre 1936 hatte die Einfuhr mengenmäßig überhaupt nicht zugenommen, und die wertmäßige Zunahme um 60 Mill. *RM* ergab sich ausschließlich aus einer Erhöhung der Einfuhrpreise. Die Außenhandels-Preisschere war demnach im Jahre 1937 nicht mehr so ungünstig wie vordem, wenn auch die Einfuhrpreise immer noch stärker gestiegen sind als die Ausfuhrpreise. Die Versorgung mit ausländischen Rohstoffen hat mengenmäßig um 15 %, die mit Halbzeug mengenmäßig um 13 % zugenommen.

Stellt man einige wichtige Ergebnisse in der Wirtschaft des Jahres 1937 kurz zusammen im Vergleich zu 1932, so zeigt sich folgendes Bild:

	1932	1937 [1]
Steinkohlenförderung	104,7 Mill. t	184,5 Mill. t
Braunkohlenförderung	122,6 Mill. t	184,6 Mill. t
Rohstahlerzeugung	5,8 Mill. t (ohne Saarland)	19,8 Mill. t (mit Saarland)
Güterbeförderung der Reichsbahn	242 Mill. t	446 Mill. t
Arbeitslose Ende des Jahres	5,9 Millionen	1 Million
Beschäftigte Arbeiter und Angestellte	12,6 Millionen	18,3 Millionen
Einkommen an Lohn und Gehalt	25,7 Milliarden *RM*	37,5 Milliarden *RM*
Volkseinkommen	45,2 Milliarden *RM*	67–69 Milliarden *RM*
Arbeitszeit	6,9 Stunden täglich	7,7 Stunden täglich
Spareinlagen	9,9 Milliarden *RM*	16,1 Milliarden *RM*
Lebensversicherungen	17,8 Milliarden *RM*	22,7 Milliarden *RM* (Ende Oktober)
Einnahmen des Reiches an Steuern, Zöllen und anderen Abgaben	6,65 Milliarden *RM*	rd. 14 Milliarden *RM*

Von besonderer Wichtigkeit ist ferner der Rückgang in der Abhängigkeit vom Auslande. So wurden gefördert oder gewonnen:

	1932	1937
Eisenerz	1,3 Mill. t	8,5 Mill. t
Zellwolle	19 Mill. kg	102 Mill. kg
Deutsche Wolle	6 Mill. kg	9 Mill. kg
Deutscher Flachs	15 Mill. kg	38 Mill. kg

Eine Bilanz der deutschen Sachgüterversorgung stellt das Institut für Konjunkturforschung in seinem Wochenbericht vom 26. Januar 1937 auf. Als wichtigste Ergebnisse auf der „Zugangsseite" der Bilanz stellt der Wochenbericht fest: 1. Trotz beschränkter Einfuhrmöglichkeiten war die deutsche Versorgung mit Sachgütern im Jahre 1937 im ganzen schon wieder größer als 1928, doch hat sich die Zusammensetzung der Sachgüterversorgung gegenüber damals weitgehend verändert. 2. Infolge der bestehenden Außenhandelsschwierigkeiten stammt ein größerer Teil der Sachgüter aus heimischer Erzeugung. 3. Im Zusammenhang mit den großen Investitionsaufgaben, die Staat und Wirtschaft gestellt sind, hat sich das Schwergewicht auf die Herstellung von Produktionsgütern, besonders von Anlagegütern verlagert. Entsprechende Verschiebungen haben sich auf der „Abgangsseite" der Bilanz durchgesetzt: 1. Die Ausfuhr ist trotz aller Anstrengungen anteilmäßig stark zurückgeblieben. 2. Der Anteil der Neuinvestitionen hat sich beträchtlich erhöht. 3. Der Gesamtverbrauch der Bevölkerung an Verbrauchsgütern aller Art hatte sich schon 1936 dem Stand von 1928 wieder stark angenähert.

Im ganzen hat die inländische Erzeugung den Ausfall an ausländischen Gütern mehr als wettgemacht. Wie der Wochenbericht bemerkt, besagt dies naturgemäß nicht, daß die Versorgung im einzelnen voll ausgeglichen ist und sich ohne alle Spannungen und Reibungen vollzieht. Um den Ausfall an eingeführten Erzeugnissen ausgleichen zu können, mußte im Inland besonders die Rohstoffproduktion entwickelt werden. Während die Erzeugung von agrarischen Rohstoffen seit 1932 um rund ein Viertel erhöht wurde, waren, wenn auch erst in jüngster Zeit, die Fortschritte auf dem Gebiete der gewerblichen Rohstoffproduktion noch größer. So hat sich im Jahre 1937 erstmalig das Schwergewicht der Produktionssteigerung von den Investitionsgütern zu jenen Gütern verlagert, die wichtige Ausgangsprodukte für die übrigen Industriezweige darstellen (Kohle, Zellstoff, Chemikalien). Trotzdem sind im vergangenen Jahr mehr allgemeine Verbrauchsgüter erzeugt worden als etwa 1928.

Auf der Abgangsseite der Sachgüterbilanz unterscheidet das Institut vier Posten: Ausfuhr, Schaffung von Neuanlagen, Verbrauch der Bevölkerung im weitesten Sinne und einen Differenzposten (Ersatzinvestitionen und Lagerbewegung). In Preisen des Jahres 1928 gerechnet, war die Ausfuhr 1932 (7,3 Milliarden *RM*) auf 65,8 (1928 = 100 oder 11,1 Milliarden *RM*), zurückgegangen; sie erhöhte sich bis 1937 nur langsam auf 75,7 (8,7 Milliarden *RM*). Die Neuinvestitionen stiegen von 1932 bis 1937 auf 153,5 oder von 7,1 auf 10,9 Milliarden *RM*, der Verbrauch in der gleichen Zeit auf 104,6 oder von 37,3 auf 39 Milliarden *RM*. Gemessen an der Bilanzsumme ist der Anteil der Ausfuhr von 18,5 % 1928 auf 13,2 % 1937 gesunken, der Anteil der Neuinvestitionen von 11,9 auf 17,1 % gestiegen, während sich der Anteil des Verbrauches von 62,3 auf 61,1 % verminderte. Trotz der starken Anlagenerweiterung war also der unmittelbare Verbrauch im vergangenen Jahr fast dreieinhalbmal so groß als der Betrag der Neuinvestitionen. In den vergangenen neun Jahren hat der unmittelbare Verbrauch von allen Abgangsposten verhältnismäßig am wenigsten geschwankt. Er stellte in den Krisenjahren eine Art „Auffangposition" dar. Wenn er seitdem nicht so stark wie die gesamte Bilanzsumme gestiegen ist, so erklärt sich dies durch die Verbreiterung der deutschen Rohstoffgrundlage im Zuge des Vierjahresplans, durch die Errichtung von Produktionsanlagen, deren Erzeugung erst in späterer Zeit den Konsumenten zugute kommen kann.

Die Großhandelspreise blieben mit 1055 im Dezember gegenüber November unverändert; gegen Ende 1936 liegen sie nur um 0,5 % höher, ein Beweis dafür, daß mit Hilfe der Preisüberwachung der Preisstand im großen ganzen behauptet werden konnte.

Die Lebenshaltungsmeßzahl zeigte mit 1.248 im Dezember gegen 1.249 im November gleichfalls kaum eine Aenderung.

Bei den Konkursen war ein Rückgang von 177 im November auf 159 im Dezember festzustellen und bei den Vergleichsverfahren von 35 auf 23.

Zu der Lage der Märkte ist nichts Neues zu sagen. Im

Inland

erfolgten die Bestellungen auf Grund der bestehenden Anordnungen. Das Geschäft war ununterbrochen lebhaft. Die Ablieferungen blieben immer noch stark hinter den angeforderten Mengen zurück. Die Erzeugung bewegte sich im Rahmen der Vormonate. Bis Ende Dezember verlief die Entwicklung wie folgt:

		November 1937 t	Dezember 1937 t	Insgesamt 1936 t	Insgesamt 1937 t
Roheisen:	insgesamt	1 372 469	1 400 447	15 303 135	15 957 364
	arbeitstäglich	45 749	45 176	41 812	43 719
Rohstahl:	insgesamt	1 791 178	1 764 988	19 207 964	19 848 824
	arbeitstäglich	71 647	67 884	62 977	65 078
Walzzeug:	insgesamt	1 251 681	1 235 059	13 414 185	14 116 495
	arbeitstäglich	50 067	47 502	43 981	46 284

Ende 1937 waren von 171 (November 173) vorhandenen Hochöfen 125 (126) in Betrieb und 3 (2) gedämpft.

Im

Ausland

übte die Kundschaft weiterhin Zurückhaltung; da nur das Notwendigste gekauft wurde, war ein entsprechender Rückgang der Auftragsbestände für das Ausland unvermeidlich. Jede sich bietende Gelegenheit, einen Auftrag hereinzunehmen, wurde unter Beachtung annehmbarer Lieferfristen wahrgenommen. Auf der IRG-Sitzung am 17. Januar 1938 in Paris wurde eine Ermäßigung der Preise für verschiedene syndizierte Erzeugnisse beschlossen. Ob daraufhin eine Belebung des Geschäftes eintreten wird, bleibt abzuwarten.

Der Außenhandel in Eisen und Eisenwaren

stieg mengenmäßig bei der Einfuhr von 136 987 t im November auf 139 248 t im Dezember. Gleichzeitig war auch bei

Die Preisentwicklung im Monat Januar 1938.

	Januar 1938
	RM je t
Kohlen und Koks:	
Fettförderkohlen	14,—
Gasflammförderkohlen	14,50
Kokskohlen	15,—
Hochofenkoks	19,—
Gießereikoks	20,—
Erz:	
Rohspat (tel quel)	13,60
Gerösteter Spateisenstein	16,—
Roteisenstein (Grundlage 46 % Fe im Feuchten, 20 % SiO_2, Skala ± 0,28 *RM* je % Fe, ∓ 0,14 *RM* je % SiO_2) ab Grube	10,90[1])
Flußeisenstein (Grundlage 34 % Fe im Feuchten, 12 % SiO_2, Skala ± 0,33 *RM* je % Fe, ∓ 0,16 *RM* je % SiO_2) ab Grube	9,60[1])
Oberhessischer (Vogelsberger) Brauneisenstein (Grundlage 45 % Metall im Feuchten, 10 % SiO, Skala ± 0,29 *RM* je % Metall, ∓ 0,15 *RM* je % SiO_2) ab Grube	10,40[1])
Schrott. Höchstpreise gemäß Anordnung 18 der Ueberwachungsstelle für Eisen und Stahl [vgl. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 1465/67]:	
Stahlschrott	42
Schwerer Walzwerksschrott	46
Kernschrott	40
Walzwerks-Feinblechpakete	41
Hydr. gepreßte Blechpakete	41
Siemens-Martin-Spänc	31
Roheisen:	
Gießereiroheisen	
Nr. I } Frachtgrundlage Oberhausen	68,50
Nr. III } Frachtgrundlage Oberhausen	63,—
Hämatit } Frachtgrundlage Oberhausen	69,50

	Januar 1938
	RM je t
Kupferarmes Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen	66,—
Siegerländer Stahleisen, Frachtgrundlage Siegen	66,—
Siegerländer Zusatzeisen, Frachtgrundlage Siegen:	
weiß	76,—
meliert	78,—
grau	80,—
Kalt erblasenes Zusatzeisen der kleinen Siegerländer Hütten, ab Werk:	
weiß	82,—
meliert	84,—
grau	86,—
Spiegeleisen, Frachtgrundlage Siegen:	
6—8 % Mn	78,—
8—10 % Mn	83,—
10—12 % Mn	87,—
Gießereiroheisen IV B, Frachtgrundlage Apach	55,—
Temperroheisen, grau, großes Format, ab Werk	75,50
Ferrosilizium (der niedrigere Preis gilt frei Verbrauchsstation für volle 15-t-Wagenladungen, der höhere Preis für Kleinverkäufe bei Stückgutladungen ab Werk oder Lager):	
90 % (Staffel 10,— *RM*)	410—430
75 % (Staffel 7,— *RM*)	320—340
45 % (Staffel 6,— *RM*)	205—230
Ferrosilizium 10 % ab Werk	81,—
Vorgewalzter u. gewalzter Stahl: 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 *RM* bei Halbzeug, 6 *RM* bei Bandstahl und 5 *RM* für die übrigen Erzeugnisse bereits abgezogen.	
Rohblöcke[2]) } Frachtgrundlage Dortmund, Ruhrort oder Neunkirchen	83,40
Vorgew. Blöcke[2]) } Frachtgrundlage Dortmund, Ruhrort oder Neunkirchen	90,15
Knüppel[2]) } Frachtgrundlage Dortmund, Ruhrort oder Neunkirchen	96,45
Platinen[2]) } Frachtgrundlage Dortmund, Ruhrort oder Neunkirchen	100,95
Stabstahl } Frachtgrundlage Oberhausen; od. Neunkirchen-Saar	110/104[3])
Formstahl } Frachtgrundlage Oberhausen; od. Neunkirchen-Saar	107,50/101,50[3])
Bandstahl } Frachtgrundlage Oberhausen; od. Homburg-Saar	127/123[4])
Universalstahl } Frachtgrundlage Oberhausen; od. Dillingen-Saar	115,60
Kesselbleche S.-M., 4,76 mm u. darüber: Grundpreis } Frachtgrundlage Essen oder Dillingen-Saar	129,10
Kesselbleche nach d. Bedingungen des Landdampfkessel-Gesetzes von 1908, 34 bis 41 kg Festigkeit, 25 % Dehnung } Frachtgrundlage Essen oder Dillingen-Saar	152,50
Kesselbleche nach d. Werkstoff- u. Bauvorschrift. f. Landdampfkessel, 35 bis 44 kg Festigkeit } Frachtgrundlage Essen oder Dillingen-Saar	161,50
Grobbleche } Frachtgrundlage Essen oder Dillingen-Saar	127,30
Mittelbleche 3 bis unter 4,76 mm } Frachtgrundlage Essen oder Dillingen-Saar	130,90
Feinbleche bis unter 3 mm im Flammofen geglüht, Frachtgrundlage Siegen	144,—[5])
Gezogener blanker Handelsdraht } Frachtgrundlage Oberhausen	173,50
Verzinkter Handelsdraht } Frachtgrundlage Oberhausen	203,50
Drahtstifte } Frachtgrundlage Oberhausen	173,50

[1]) Vom 1. August 1937 an wird auf die Rechnung für Erze von Lahn, Dill und Oberhessen ein Zuschlag von 8 % erhoben. — [2]) Preise für Lieferungen über 200 t. Bei Lieferungen von 1 bis 100 t erhöht sich der Preis um 2 *RM*, von 100 bis 200 t um 1 *RM*. — [3]) Frachtgrundlage Neunkirchen-Saar. — [4]) Frachtgrundlage Homburg-Saar. — [5]) Abzüglich 5 *RM* Sondervergütung je t vom Endpreis.

der Ausfuhr eine, allerdings nur geringe, Zunahme von 267 681 t auf 272 653 t festzustellen. Der Ausfuhrüberschuß betrug 133 405 t gegen 130 694 t im November. Im ganzen Jahre 1937 wurden 3 688 500 t ausgeführt gegen 3 668 069 t im Vorjahre. Im Monatsdurchschnitt belief sich die Ausfuhr 1937 auf 307 375 t und 1936 auf 305 672 t. Die wertmäßigen Aenderungen ergeben sich aus nachfolgender Uebersicht:

	Deutschlands Einfuhr	Ausfuhr	Ausfuhrüberschuß
	(in Mill. *RM*)		
Monatsdurchschnitt 1934	17,7	50,4	32,7
Monatsdurchschnitt 1935	8,9	58,2	49,3
Monatsdurchschnitt 1936	7,7	68,1	60,4
Dezember 1936	8,5	75,5	67,0
Januar 1937	6,5	71,8	65,3
Februar 1937	7,7	69,1	61,4
März 1937	6,9	79,6	72,7
April 1937	8,1	80,9	72,8
Mai 1937	7,6	85,1	77,5
Juni 1937	8,6	95,0	86,4
Juli 1937	9,1	105,8	95,2
August 1937	9,0	101,3	92,3
September 1937	9,9	94,1	84,2
Oktober 1937	13,1	102,0	88,9
November 1937	13,2	105,4	92,2
Dezember 1937	14,1	108,5	94,4
Januar/Dezember 1937	113,7	1098,7	985,0
Monatsdurchschnitt 1937	9,5	91,6	82,1

Wertmäßig stieg die Ausfuhr im Jahre 1937 gegenüber dem Vorjahre um 34,4 %. Der Ausfuhrüberschuß hob sich von 724,8 Mill. *RM* auf 985 Mill. *RM* oder um 35,9 %.

Bei den Walzwerkserzeugnissen allein ging die Einfuhr von 44 159 t im November auf 37 037 t im Dezember zurück. Gleichzeitig stieg die Ausfuhr von 170 887 t auf 174 068 t und damit der Ausfuhrüberschuß von 126 728 t auf 137 031 t. Von 1936 auf 1937 sank die Einfuhr weiter von 384 283 t auf 368 565 t, während bei der Ausfuhr eine abermalige Zunahme, und zwar von 2 485 687 t auf 2 565 611 t festzustellen war. Der Ausfuhrüberschuß konnte daher ebenfalls von 2 101 404 t auf 2 197 046 t ansteigen.

Bei Roheisen hob sich die Einfuhr von 23 508 t im November auf 31 633 t im Dezember, wogegen die Ausfuhr von 6071 t auf 4301 t sank, so daß sich ein Einfuhrüberschuß von 27 332 t gegen 17 437 t im November ergab. Insgesamt wurden 154 500 t eingeführt oder 42 628 t mehr als 1936. Die Ausfuhr ging demgegenüber stark zurück von 241 150 t auf 98 936 t; dadurch verwandelte sich der Ausfuhrüberschuß des Jahres 1936 von 129 278 t in einen Einfuhrüberschuß von 142 214 t.

Im

Ruhrbergbau

hielt die günstige Entwicklung an, wie nachfolgende Uebersicht zeigt:

	November 1937	Dezember 1937	Dezember 1936
Verwertbare Förderung	11 006 831 t	11 260 398 t	10 146 955 t
Arbeitstägliche Förderung	440 970 t	433 092 t	406 855 t
Koksgewinnung	2 666 738 t	2 774 688 t	2 530 358 t
Tägliche Koksgewinnung	88 891 t	89 506 t	81 624 t
Beschäftigte Arbeiter	305 972	307 815	260 263

Die arbeitstägliche Kohlenförderung lag im Durchschnitt des Jahres 1937 um 18.4 % über dem Durchschnitt des Jahres 1936. Von 1935 auf 1936 hatte die Steigerung nur 10 % ausgemacht.

Im einzelnen ist noch folgendes zu berichten:

Die Wagengestellung der Reichsbahn war ausreichend. Infolge der für die Schiffahrt so ungünstigen Witterungslage gingen zu Beginn des Monats die Frachten weiter in die Höhe. Es wurden Frachtsätze erreicht, die seit längeren Jahren in der Rheinschiffahrt nicht mehr bekannt waren. In Rotterdam stieg die Erzfracht auf 1,25 bis 1.40 hfl, was manche Kähne mittlerer Größe veranlaßte, leer nach Rotterdam zu gehen, um an dem guten Geschäft teilzunehmen. Die Kohlenfracht ab Rhein-Ruhr-Häfen nach Mannheim kam auf 2 *RM* je t und zu Tal auf 1,60 *RM*. Trotz diesen Verteuerungen blieb der Kohle- und Eisenversand lebhaft. Mitte des Monats trat ein Umschwung ein. Die einsetzende Schneeschmelze brachte in wenigen Tagen solche Wassermengen, daß auch die Schiffe von 2000 t Tragfähigkeit wieder ausgenutzt werden konnten. Hierdurch wurde das Angebot an Kahnraum stark vergrößert. Da zugleich in diesen Tagen durch das stürmische Wetter die Güterzufuhr in Rotterdam nachließ, stürzten innerhalb 8 Tagen die Sätze von 1,20 hfl je t auf etwa 25 c je t für Erz nach Duisburg. Die Frachten im Bergverkehr sanken an der Ruhr in vierzehn Tagen um die Hälfte. Der Mangel an Leerraum, der wochenlang herrschte und der ein Auflaufen oder Zurückstellen von Verfrachtungsaufträgen brachte, wurde fast behoben. Die Frachten gingen laufend zurück und erreichten im Talverkehr den Satz von 1 *RM*. Allmählich zeigte sich sogar einige Wartezeit für Kähne. Infolge des guten Wasserstandes kamen auch wieder größere Rhein-See-Schiffe zum Niederrhein, so daß auch bei diesen Schiffen das Raumangebot gut war.

Bei dem großen Bedarf des Ruhrgebietes an Schiffsraum war der Verkehr auf den westdeutschen Kanälen rege.

Der Kohlenabsatz war weiterhin recht befriedigend, wenn auch eine ruhigere Entwicklung beim Eingang der Aufträge eintrat. Das Hausbrandgeschäft war im Inlande recht günstig. Insbesondere in Brechkoks konnte der Nachfrage kaum genügt werden. Das Syndikat sah sich gezwungen, wieder eine Kontingentierung bei der Abgabe von Brechkoks einzuführen. Bei Anhalten der milden Witterung ist jedoch mit einem Rückgang des Bedarfs in den nächsten Wochen zu rechnen. Der Absatz an die innerdeutsche Industrie war unverändert gut. Auch die Reichsbahn hat etwas erhöhte Mengen abgerufen. Vom Auslandsmarkt ist wenig Günstiges zu berichten. Italien hat seine Abrufe eingeschränkt. Der Bunkerkohlenmarkt war recht still, zumal da beim Absatz über Rotterdam noch Schwierigkeiten wegen der zukünftigen Preisstellung bestanden und die Abnehmerschaft deshalb mit ihren Käufen zurückhielt.

Die Erzbezüge aus dem Aus- und Inlande wurden den getroffenen Vereinbarungen entsprechend durchgeführt.

Auch die Manganerz-Lieferungen erfolgten im Rahmen der geschlossenen Verträge. Durch die Abschwächung der Seefrachten gingen die Preise aus Angeboten, die frei Seelöschhafen gestellt wurden, etwas zurück.

Das Erzfrachtengeschäft flaute im vergangenen Monat infolge geringerer Raumnachfrage auf allen Märkten weiter ab. Es wurden notiert:

	sh		sh
Bona/Ymuiden	8/7½	Benisaf/Emden	8/–
Algier/Rotterdam	8/–	Huelva/Rotterdam	9/6

Die Lage auf dem Schrottmarkt hat sich weder im Inland noch im Ausland gegenüber dem Vormonat geändert.

Die den Verbrauchern zugeteilten Roheisenmengen wurden in allen Fällen voll in Anspruch genommen. Die Nachfrage war sehr lebhaft und dringend, da sich der Bestellungseingang bei den Gießereien verstärkt hat. Auf den Ausfuhrmärkten trat eine gewisse Belebung des Geschäftes ein. Die Preise bewegten sich ungefähr auf der Höhe derjenigen des Vormonats.

Bei Halbzeug, Stab- und Formstahl blieb die Lage unverändert. Die im November vom Generalbevollmächtigten für Eisen und Stahl veranlaßte Sonderbelieferung der Händlerlager bis Ende Januar mit größeren Mengen hat in bezug auf die Januarlieferungen für Form- und Stabstahl eine gewisse Abänderung erfahren. Die durch Einschränkung der Sonderbelieferung des Handels freiwerdenden Mengen sind den Auslands- und Kontrollnummeraufträgen zugute gekommen.

Der Auftragseingang in Oberbauzeug blieb insgesamt zufriedenstellend. Bei leichtem Oberbau verbesserte sich das Auslandsgeschäft durch größere Abschlüsse mit dem Fernen Osten.

Die Inlandsbestellungen in Grobblechen nahmen im Laufe des Monats zu. Aus Dänemark und Holland erfolgten größere Abrufe. Bei den Mittelblechen bildeten die Aufträge zur Ergänzung der Händlerlager immer noch einen großen Teil der eingehenden Arbeitsmengen. Die Nachfrage nach Handels- und Qualitätsblechen war auf dem Inlandsmarkt — wie in den letzten Monaten — sehr rege. Der Feinblechverband hat für Februar eine größere Menge für den nichtkontingentierten privaten Inlandsbedarf freigegeben. Das Ausfuhrgeschäft war im allgemeinen ruhig. In verzinkten und verbleiten Blechen blieb der Inlandsumsatz ungefähr der gleiche wie in den Vormonaten. Aus dem Ausland konnten einige größere Sonderaufträge hereingenommen werden.

Der Auftragseingang bei Stahlröhren war in der ersten Monatshälfte besonders hoch. Der Mehreingang beruhte vor allem auf Gas- und Siederohrzuweisungen für Lagerersatz und Lagerergänzung des Inlandshandels.

Die Anforderungen der Abnehmer von warmgewalztem Bandstahl im Inland waren im Januar außerordentlich groß. Aus dem Ausland konnten nur wenig Geschäfte hereingeholt werden. Bei kaltgewalztem Bandstahl zeigte sich im Inlande wie im Auslande keine Aenderung.

Der gute Auftragseingang für den Absatz im Inland für alle Erzeugnisse des Drahtverbandes setzte sich in unverändertem Umfange im Januar fort. Besonders hervorzuheben waren die großen Bestellungen in Drahtseilen. Das Auslandsgeschäft war nach wie vor schwach. Auch für Walzdraht zeigte sich im Ausland keine Kauflust.

Auf dem In- und Auslandsmarkt sind bei rollendem Eisenbahnzeug keine wesentlichen Veränderungen eingetreten.

In Werkstättenerzeugnissen blieb die Nachfrage im Ausland unbefriedigend. Im Inland war der Geschäftsgang bei Schmiedestücken nach wie vor sehr rege. Das Federngeschäft zog im Verlauf des Monats an. Eisenbahnweichen zeigten starke Nachfrage.

II. SAARLAND. — Die Kohlenversorgung der Saarwerke war in der Berichtszeit mengenmäßig zufriedenstellend, jedoch wird von den Hütten über schwankende Güte geklagt. Die Saargruben-A.-G. hat den Vertrag mit dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat um 1 Jahr bis zum 31. März 1939 verlängert. Bemerkenswert für die Hüttenwerke ist dabei, daß die sogenannten Vorbehaltsmengen, d. h. die Mengen, die die Saargrubenverwaltung unmittelbar selbst an die Großverbraucher im Saargebiet absetzen kann, um 300 000 t auf 5 300 000 t erhöht worden sind.

Die Erzversorgung war etwas leichter. Durch den Beschäftigungsrückgang im Ausland ist der Erzmarkt in Frankreich entlastet worden, so daß beträchtliche Mehrmengen frei werden. Wie weit diese allerdings Deutschland zugute kommen, läßt sich heute noch nicht sagen, da ja bekanntlich im deutsch-französischen Handelsvertrag die Lieferungen von Erz nach Deutschland in engem Zusammenhang stehen mit den französischen Bezügen an deutschen Brennstoffen. Die Beschäftigungslage in Frankreich ist bedeutend schlechter geworden, so daß wohl auch die Bezüge an Kohle und Koks geringer werden. Die Angebote für Erz nahmen dauernd zu. Es werden sogar von den Lieferern freiwillig Preisnachlässe für Mehrbezüge angeboten. Der amtliche Preis der „Somilor" von 10/6 sh Grundlage 35 % Fe, der bisher zwar nur auf dem Papier gestanden hat, wird jetzt überhaupt nicht mehr genannt. Von einer einheitlichen Preislage kann man im Augenblick nicht sprechen, da sich die Erzverkäufer dauernd unterbieten. Nachdem die Erzvorräte in Frankreich schon Ende des Jahres stark zugenommen haben, scheint nunmehr die Notwendigkeit, Erze auf Lager zu legen, in erhöhtem Maße vorhanden zu sein. Die Erzpreise in Frankreich hatten bisher eine übertriebene Höhe erreicht. Leider wird der begrüßenswerte Rückgang der Erzpreise dadurch mehr als aufgehoben, daß die Frachten seit dem 23. Dezember 1937 durch den Fortfall der Ausfuhrtarife und seit 1. Januar 1938 durch eine 25prozentige Erhöhung erheblich gestiegen sind. Die beabsichtigte 8prozentige Ausfuhrabgabe ist sowohl vom Senat als auch von der Kammer abgelehnt worden.

Der von den Saarwerken gemeinsam betriebene Aufschluß der Doggererze in Südbaden geht planmäßig vorwärts. Nachdem der Röstbetrieb aufgenommen worden ist, kommt jetzt auch geröstetes Erz zu den Saarwerken.

Die Schrottlage im Saargebiet ist ziemlich angespannt insofern, als das Aufkommen im Saargebiet selbst in den letzten Monaten gering war. Trotzdem sind die Hütten, die in den Vormonaten vorzugsweise Ueberseeschrott bekommen haben, nicht in Verlegenheit geraten. Im übrigen sind die Saarhütten Mitglied der Vereinigung der Westdeutschen Schrottverbraucher, die wohl am 1. Februar 1938 ihre Geschäftstätigkeit aufnehmen wird. Inzwischen ist auch Frankreich Mitglied des Internationalen Schrottkartells geworden und hat die Ausfuhrabgabe für Schrott von 500 Fr auf 200 Fr je t ermäßigt. Leider konnte sich Frankreich bisher nicht dazu entschließen, Schrott nach Deutschland abzugeben. Es wäre sehr zu wünschen, wenn die Saar, die in früherer Zeit sehr viel Schrott aus Elsaß-Lothringen bekommen hat, die alten Geschäftsbeziehungen, die mit dem Tage der Saarrückgliederung aufgehört haben, wieder anknüpfen könnte. Dies dürfte auch im Sinne des saarländisch-elsaß-lothringischen Warenaustausches liegen.

Die Werke sind nach wie vor im Rahmen der ihnen zustehenden Mengen gut beschäftigt. Selbst das Nachlassen des Geschäfts im Januar einesteils durch die winterliche Zeit und anderseits durch die Bestandsaufnahme hat sich dieses Jahr nicht bemerkbar gemacht. Das Ausfuhrgeschäft ist allerdings viel ruhiger geworden, jedoch rechnet man mit einem besseren Frühjahrsgeschäft.

III. SIEGERLAND. — Der Siegerländer Eisenerzbergbau hat auch im ersten Monat des neuen Jahres seine Bemühungen um eine möglichst starke Versorgung der Eisenhütten mit inländischen Eisenerzen mit Erfolg fortgesetzt. Förderung, Gewinnung und Absatz waren gut. Die Belegschaft wurde planmäßig weiter verstärkt.

Bei der Roheisenerzeugung ist keine Aenderung der Lage eingetreten. Die erzeugten Mengen konnten wieder glatt abgesetzt werden; eine Einlagerung von Roheisen war in keinem Falle notwendig.

In Halbzeug und Stabstahl hielt sich der Absatz in dem schon seit einiger Zeit beobachteten Umfange. Mittel- und Grobbleche wurden unverändert dringend gefragt. Die Auftragseingänge in Handels- und Sonderblechen waren auf dem Inlandsmarkt — wie in den letzten Monaten — sehr rege. In verzinkten und verbleiten Blechen blieb der Inlandsumsatz ungefähr auf der bisherigen Höhe. Das Auslandsgeschäft war in fast allen Blechgruppen nach wie vor ruhig. In Schmiedestücken und Stahlguß dauerten die lebhaften Anforderungen der Verbraucherschaft unvermindert an.

Auf dem Markt der verzinkten Blechwaren brachte die Gewährung eines Sonderkontingents für die einmalige Auf-

füllung der Handelslager reichlichen Auftragseingang aus dem Inland. Die Anlieferung der benötigten Eisenmengen konnte damit aber nicht Schritt halten. Auch die Zuteilung an Hüttenrohzink entsprach nicht der Mehrzuteilung an Blechen. Der Absatz nach dem Ausland ist nicht besser geworden. Der belgische Wettbewerb bietet zu Preisen an, die weit unter den Selbstkosten der deutschen Werke liegen.

Die Maschinenfabriken sind unverändert stark beschäftigt. Anfragen und Auftragserteilungen gehen weiter gut ein. Die Aussichten werden übereinstimmend als recht günstig bezeichnet. Auch das Ausland ist an den Aufträgen in erheblichem Umfange beteiligt. Vor allem gilt dies für den Bau von Werkzeugmaschinen. Verschiedentlich verursachte die Ueberschreitung der Lieferzeiten bei dem Bezug von Zubehörteilen Schwierigkeiten.

IV. MITTELDEUTSCHLAND. — Der Auftragseingang in Walzzeug entsprach ungefähr demjenigen der letzten Monate. Die Werke müssen nach wie vor für Stabstahl Lieferzeiten von etwa vier Monaten fordern. Die Nachfrage nach Sonderstabstahl scheint ständig zuzunehmen. Das Geschäft in Stahlröhren wickelt sich flott ab; die Lieferungen erfolgen im allgemeinen innerhalb Monatsfrist. In Druckmuffenröhren und Röhrenverbindungsstücken läßt das Geschäft weiter zu wünschen übrig. Die Werke arbeiten zum Teil auf Lager. Die Gewährung eines Sonderkontingents läßt eine baldige Besserung der Lage erwarten.

Die Eisengießereien und Emaillierwerke berichten von einer schwächeren Nachfrage. Dies wird vor allem auf die Zurückhaltung des Handels als Folge des scharfen Frostes, der die Fertigstellung von Bauten verzögerte, zurückgeführt. Aber auch die Nachfrage aus dem Auslande ließ zu wünschen übrig. Stahlgießereien und Schmieden sowie Radsatzfabriken verfügen zur Zeit über einen Auftragsbestand für mehrere Monate.

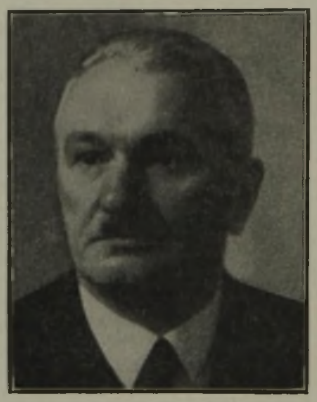
Die ungünstige Jahreszeit, verbunden mit Schneestürmen und Eis, verursachte einen erheblichen Rückgang des Schrottaufkommens. Auch die Lieferungen sanken erheblich. In den letzten beiden Wochen war allerdings infolge der Besserung des Wetters eine gewisse Zunahme festzustellen, trotzdem werden aber Minderlieferungen gegenüber den Vormonaten eintreten. Das Gußbruchaufkommen leidet in gleicher Weise unter der Ungunst des Wetters. Die Zufuhren waren knapp und bleiben hinter den Anforderungen zurück. Roheisen wurde in den festgesetzten Mengen geliefert. Beim Bezuge von Ferrochrom bestehen noch gewisse Schwierigkeiten, während bei den übrigen Ferrolegierungen nicht zu klagen ist. Die Lieferzeiten für Eisen- und Metallerzeugnisse sind nach wie vor sehr lang.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hermann Pohl †.

Am 19. November 1937 verschied in Berlin infolge eines Herzschlages Direktor Dipl.-Ing. Hermann Pohl, der Leiter der Forschungsstelle der Gesellschaft für Elektrometallurgie zu Berlin-Charlottenburg, im Alter von 60 Jahren.

Der Verstorbene wurde am 9. Oktober 1877 in Krems a. d. Donau geboren, machte die Realschule in Brünn durch und studierte zunächst an der Technischen Hochschule Brünn Chemie und sodann an der Montanistischen Hochschule zu Leoben Berg- und Hüttenwesen. Nach erfolgreichem Abschluß seiner Studien fand Pohl seine erste berufliche Anstellung bei der Georgs-Marien-Hütte in Osnabrück als Stahlwerksassistent. Von dort ging er nach einigen Jahren als Stahlwerksbetriebsleiter zu den Vereinigten Stahlwerken van der Zypen und Wissener Eisenhütten, A.-G., nach Köln-Deutz. Im Jahre 1910 folgte er einem Rufe als Oberingenieur zu den Ternitzer Stahl- und Eisenwerken von Schoeller & Co. nach Ternitz, N.-Oesterr., woselbst ihm 1912 die technische Werksleitung übertragen



H. Pohl

wurde, die er während der Kriegsjahre bis 1920 innehatte. Von 1920 bis 1924 war Pohl Generaldirektor des Feinstahlwerkes Traisen-Leobersdorf. 1924 trat er in die Geschäftsleitung der Ferrolegierungsgesellschaft m. b. H. zu Berlin ein und 1931 wurde er Leiter der neugeschaffenen Forschungsstelle der Gesellschaft für Elektrometallurgie.

Pohl war in allen hüttenmännischen Kreisen als Fachmann und Mensch geschätzt und beliebt. Selbst Stahlwerker von bestem Schrot und Korn, konnte er auf dem weiten Gebiete der Legierungstechnik vielseitige Erfolge aufweisen. Besondere Pionierarbeit aber leistete er bei der Einführung des Molybdäns als Legierungselementes von Eisen und Stahl.

Pohl hinterläßt eine trauernde Gattin und zwei verheiratete Töchter. Auch die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, dem er bis zu seinem Tode ein Jahrzehnt hindurch angehörte, werden seiner nicht vergessen. W. Blüthgen.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Becker, C. H., Ingenieur, H. A. Brassert & Co., Berlin W 9, Potsdamer Str. 11.

Behrendt, Anton, Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Abt. Düsseldorf (vorm. Haniel & Lueg), Düsseldorf-Grafenberg; Wohnung: Düsseldorf 1, Lindenstr. 242 I.

Bertram, Walter, Dr.-Ing., Betriebsassistent im Thomaswerk, Dortmund-Hoerder Hüttenverein A.-G., Werk Hörde, Dortmund-Hörde.

Blank, Frank Herbert, Dipl.-Ing., Direktionsassistent, Heinrich Koppers G. m. b. H., Essen; Wohnung: Huttropstr. 58.

Brügger, Franz, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Stahlformerei, Essen; Wohnung: Agnesstr. 6.

Hanke, Karl, Dipl.-Ing., Berlin-Tegel, Berliner Str. 5 a III.

Koch, Ernst Otto, Dr. mont., Reichsgruppe Energiewirtschaft, Berlin W 50, Rankestr. 1.

Klejzar, Hans, Betriebsleiter, Hoesch-KölnNeuessen A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Dortmund; Wohnung: Gneisenaustraße 95.

Krifka, Otto, Dr. mont., Ing., Stahlwerkschef, Gebr. Böhler & Co. A.-G., Gußstahlfabrik, Kapfenberg, Steiermark (Österreich).

Lehmkuhl, Friedrich, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrh.); Wohnung: Rheinhausen-Hochemmerich, Kreuzstr. 26.

Loeser, Paul, Dipl.-Ing., Wanne-Eickel, Reichsstr. 10.

Masing, Georg, Dr. phil., Professor, Universität Göttingen, Institut für Metallkunde, Göttingen, Hospitalstr. 12.

Mathesius, Walther, Dr.-Ing., Vice President of Operations with the United States Steel Corporation of Delaware, Pittsburgh, Pa. 436 (U. S. A.), 7th Avenue.

Matthaes, Kurt, Dr.-Ing., Dozent, Ernst Heinkel Flugzeugwerke G. m. b. H., Rostock; Wohnung: Oldendorpstr. 1.

Neuhauß, Heinrich, Dr.-Ing., Guronit Gesellschaft für nichtrostenden Guß m. b. H., Düsseldorf 1; Wohnung: Viktoriastraße 26.

Preuß, Friedrich, Ing., Prager Eisen-Industrie-Ges., Walzwerk, Kladno (C.S.R.), Stulcova 1950.

Rudnik, Karl, Dr.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke A.-G., Krefeld; Wohnung: Gladbacher Str. 549.

Schmidt, Hans, Ingenieur, Humboldt-Deutzmotoren A.-G., Verkaufsstelle Frankfurt; Wohnung: Frankfurt (Main) 1, Steinhausenstr. 8.

Schrupp, Carl, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Vereinigte Oberschles. Hüttenwerke A.-G., Werk Julienhütte, Bobrek-Karf 1 über Beuthen (Oberschles.); Wohnung: Eichendorffstr. 11.

Weidemann, Heinz, Dipl.-Ing., Assistent im Thomasstahlwerk, Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein); Wohnung: Biersheimer Str. 86.

Zimmer, Herbert, Dipl.-Ing., Gruppenleiter der Rohstoffstelle für Stahl und Eisen des Heereswaffenamtes; Wohnung: Berlin-Lichterfelde-West, Pestalozzistr. 2 a.

Zoeller, Mano G., Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Junkers Flugzeug- u. Motorenwerke A.-G., Köthen (Anh.); Wohnung: Alexanderstraße 8.

Neue Mitglieder.

Frisch, Alfons, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Röchling'sche Eisen- u. Stahlwerke G. m. b. H., Völklingen (Saar); Wohnung: Freiligrathstr. 11.

Haupt, Rudolf, Dipl.-Ing., Bayreuth, Brandenburger Str. 19 I.

Hookham, George, H. A. Brassert & Co., London u. Berlin; z. Zt. Berlin W 9, Potsdamer Str. 33.

Laizner, Hans v., Dr. mont., Ing., Assistent, Techn. Hochschule, Graz, Steiermark (Österreich).

Wanner, Karol, Dipl.-Ing., Hütteninspektor, Stahlwerkschef, Huta Pilsudski, Chorzow; Wohnung: Hajduki Wielkie (Polen), Pilsudskiego 73.