

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 3

17. JANUAR 1929

49. JAHRGANG

### Koksofen- und Winderhitzer-Isolierung mit Sterchamol.

Von Betriebsdirektor Arthur Killing und Dipl.-Ing. Klaus Theis in Hörde.

[Bericht Nr. 97 des Hochofenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

*(Oberflächentemperatur und Wärmebilanz einer Koksofengruppe mit Isolierung der Ofendecke und der Regeneratorspiegel. Folgerungen daraus für den weiteren Ausbau des Wärmeschutzes. Isolierung von Türen, Füllloch- und Heizkammerdeckeln. Schutz von Winderhitzern durch Sterchamolsteine und Sterchamol-Hinterfüllmasse. Auswirkung auf Oberflächentemperatur und Wärmebilanz. Berechnungen über die Wirtschaftlichkeit des Wärmeschutzes.)*

Während man häufig von dem wärme- und betriebswirtschaftlichen Nutzen der Isolierung von Rohrleitungen für Dampf, Heißgase und -wasser hören und lesen kann, sind über die Isolierwirkung bei Feuerungen aller Art, Öfen, Wärmekammern usw., vor allem bei Koksofen und Winderhitzern Betriebserfahrungen wenig bekannt. Die Erklärung dürfte wohl in der noch verhältnismäßig geringen Verbreitung der Isoliertechnik bei industriellen Anlagen der letzten Art liegen, der Grund hinwiederum zum Teil in der selten gebotenen Anwendungsmöglichkeit, und zwar nur gelegentlich des Umbaus einer Koksofengruppe oder der Neuzustellung eines Winderhitzers. In jüngster Zeit ist deren Wärmeschutz fast zur Regel geworden; als Isolierstoff kam dabei fast nur Sterchamol zur Anwendung, eine in Dänemark natürlich vorkommende Infusorienerde, die zu Steinen von verschiedener Porigkeit je nach dem Verwendungszweck mit einer Druckfestigkeit von 12 bis 120 kg/cm<sup>2</sup> gepreßt und gebrannt wird.

#### I. Koksofen-Isolierung.

Bei dem im Jahre 1926 beendeten Neubau der aus 65 Koppers-Verbundöfen bestehenden Koksofenanlage 6 war bei den Vereinigten Stahlwerken, A.-G., Abteilung Hörder Verein erstmalig der Versuch mit einer Isolierung des Mauerwerks durch Sterchamol zur Verringerung der Verluste durch Leitung, Strahlung und Berührung gemacht worden. Der nunmehr zweijährige Betrieb der Anlage erlaubt, die Bewährung und den Erfolg dieser baulichen Maßnahme festzustellen.

Die verschiedenen Ausführungsarten der Isolierung sind aus Abb. 1 und 2 ersichtlich, in denen die wärmebeschützten Ofenteile der Anlage 6 den entsprechenden der nichtisolierten Ofengruppe 2 gegenübergestellt sind. Isoliert wurden am Oberofen die Kammerdecken, am Unterofen die beiderseitigen Regeneratorspiegel. Hierbei wurde hauptsächlich die Form a angewendet, bei der die Sterchamolschicht in Stärke eines halben Steines zwischen der inneren feuerfesten und äußeren Ziegelsteinwand lag. Daneben wurde versuchsweise von den Spiegeln der drei Öfen 26, 27 und 28 auch noch eine äußere Isoliersteinlage zwischen den U-Eisenankern angebracht (Abb. 1, b), während die

Ankerständer selbst jedoch frei blieben. Die Ofendecken wurden in überwiegender Mehrheit nach der Art der Abb. 2, a isoliert. Die Wärmeschutzhülle bildet darin einen nach oben offenen Koffer, dessen Ausfüllung aus alten feuerfesten Steinen besteht und der durch eine Rollschicht aus Ziegeln

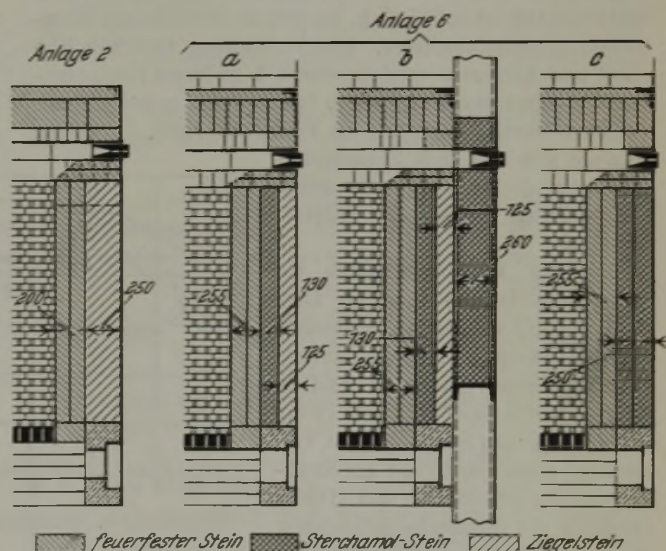


Abbildung 1. Ausführungsarten der Isolierung bei den Regeneratorspiegeln.

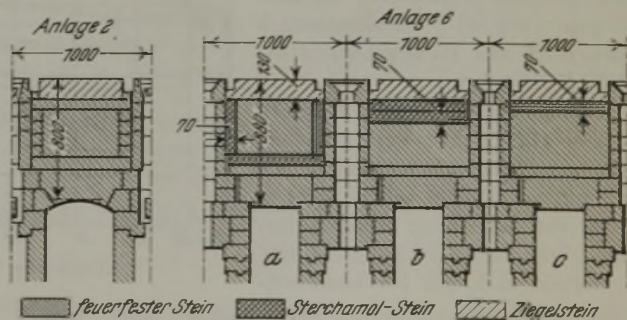


Abbildung 2. Isolierung der Koksofendecken.

abgedeckt ist. Außerdem gelangte noch bei einigen Öfen die Form b und c zur Ausführung, bei denen unmittelbar unterhalb der Ziegelsteine eine einfache oder doppelte Flachlage aus Sterchamol angebracht wurde.

<sup>1)</sup> Erstattet in der 30. Vollsitzung am 15. November 1928. — Sonderdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H. in Düsseldorf, Postachließfach 664, zu beziehen.

Die Messung der Oberflächentemperaturen erfolgte nach dem Tastverfahren nach A. Schack<sup>2)</sup>. Das dabei benutzte Meßgerät (Abb. 3) besteht aus einem etwa 5 cm langen, durch eine Asbestplatte geschützten Thermoelement aus Eisen-Konstantan-Drähten von 0,5 mm Dicke. Zur Versteifung erhält die Asbestplatte ein Holzbrettchen gleicher Größe; es kann an einer handlichen Stange befestigt werden, deren anderes Ende die in diesem Fall durch

brochene Wärmebrücke der Ziegelrolschicht und die Abschlußsteine der Heizkammern fortgeleitete Wärme zu nennen. Die hohe Temperatur dieser Verschlüsse erklärt sich wiederum daraus, daß die Wärme des Innenofens sowohl durch Strahlung als auch, von keiner trennenden Isolationschicht behindert, durch Leitung auf sie unmittelbar übertragen wird; bei den Füllochdeckeln kommt außerdem noch ein Wärmeübergang durch Berührung hinzu.

Weiterhin fällt bei dieser Untersuchung die störende Beeinflussung durch die Nachbaröfen sowie —

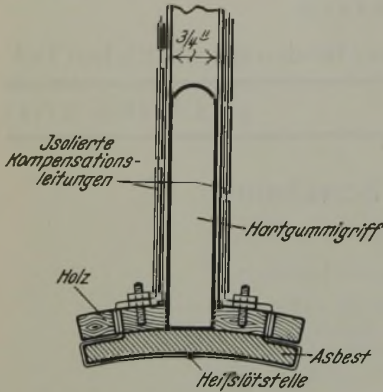


Abb. 3. Gerät zur Messung der Oberflächentemperatur nach Schack.

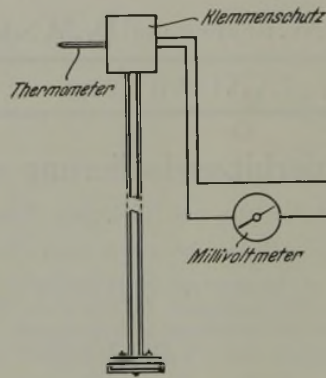


Abbildung 4. Anordnung der Meßleitungen.

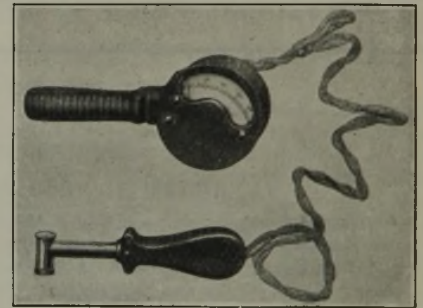


Abbildung 5. Ansicht des Pyro-Oberflächentasters.

einen Sterchamolstein geschützten Kaltlötstellen aufnimmt (Abb. 4). Durch einige in diesem Schutzstein passend angebrachte Bohrungen zur Aufnahme eines Quecksilberthermometers ist es möglich, die jeweils herrschende Klemmentemperatur abzulesen. Die Verbindung zwischen Element und Klemmen erfolgte durch 1 m lange Kompensationsleitungen von 1 mm Dmr. Später stand zum Vergleich ein Pyro-Oberflächentaster zur Verfügung (Abb. 5), dessen Anzeige sich mit dem Schackschen Gerät gut deckte und der vor allem den Vorzug geringerer Trägheit aufwies.

wenn auch nicht so erheblich — durch den bei jedem Ofen verschiedenen Garungszustand ins Gewicht. Dieser Umstand war bei einem Ofen über die Dauer mehrerer Garungszeiten mit Hilfe von Anzeigegeräten erforscht worden; es ergab sich ein zwischen Anfang und Ende der Garungszeit bestehender Temperaturunterschied der Oberflächen von etwa 7°. Die gegenseitige Beeinflussung benachbarter Öfen wird durch den allmählichen Anstieg oder Abfall der

Bei den Messungen wurde zunächst die Decke Ofen für Ofen in der Mitte abgetastet, außerdem stichprobeweise an mehreren auf der Ofenlängsachse gelegenen Stellen. Hierbei wurde beachtet, daß in der Nähe der heißen Steigrohre zur Vermeidung grober Meßfehler ein Strahlungsschutz erforderlich war. Die in der Mitte der Ofendecke gefundenen Werte (Abb. 6) entsprachen annähernd auch dem jedem Ofen eigenen örtlichen Mittelwert; die Messungen wurden verschiedentlich wiederholt und im allgemeinen bestätigt gefunden.

Die Schwankungen innerhalb des Verlaufs der Temperaturkurve müßten sich folgerichtig aus der unterschiedlichen Ausführungsform der Isolierung erklären lassen. Weil dies jedoch nicht mit Sicherheit und mit hervorsteckender Deutlichkeit möglich ist, müssen noch andere Einflüsse mitspielen, die das wirkliche Temperaturfeld stören. Hierzu ist außer der schon erwähnten Strahlungseinwirkung der heißen Steigrohre die von den ebenfalls heißen Fülloch- und Heizkanaldeckeln über die ununter-

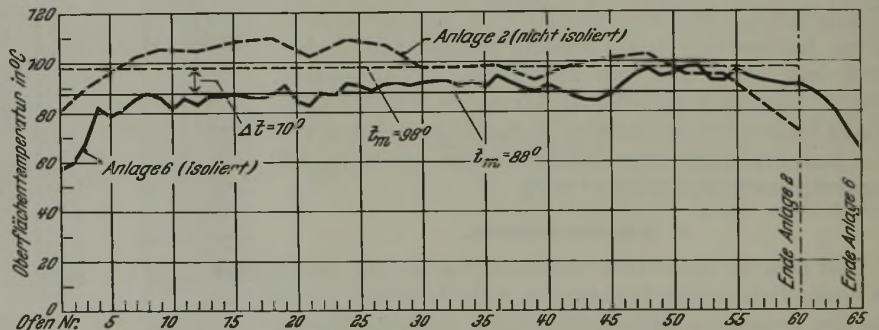


Abbildung 6. Oberflächentemperatur der Ofendecke bei der isolierten und nicht isolierten Ofengruppe.

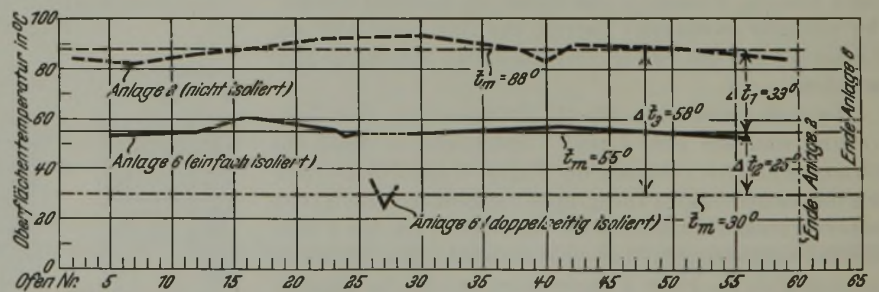


Abbildung 7. Oberflächentemperatur der Regeneratorspiegel.

Ofendeckentemperatur bei den am Anfang oder Ende der Batterie gelegenen Öfen veranschaulicht; die mittlere Temperatur wird frühestens nach dem vierten bis zehnten Ofen erreicht (siehe Abb. 6).

Erschwert wurde die Auswertung dieser Messungen fernerhin noch dadurch, daß infolge nachträglicher Aende-

<sup>2)</sup> Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 97 (1927) S. 7.

rungen bei der Bauausführung nicht mehr festzustellen war, welche Art der Zustellung bei den einzelnen Oefen angewandt worden ist. Behelfsmäßig wurde an einigen Stellen durch Aufbrechen der Decke nachgeprüft und so festgestellt, daß die Oefen 32 nach Form a, 18 nach b und 58 nach c gebaut waren. Die zwischen diesen Oefen bestehenden Unterschiede in der Oberflächentemperatur der Decke sind aber nicht kennzeichnend genug, um daraus Schlüsse ziehen zu können.

Ein besserer Erfolg ist von den an den Wärmespeicherwänden vorgenommenen Messungen zu berichten (Abb. 7). Die eingezeichneten Werte stellen die Außenwandtemperatur der Regeneratorspiegel dar und wurden jeweils durch Bildung des arithmetischen Mittels der Messungen in drei verschiedenen Höhen gefunden. Vorgenommen wurden diese Messungen im Begehkanal der Maschinenseite und teilweise auch in dem der Koksseite bei etwa 25° Luftwärme. Nach Abb. 7 liegt die Wandtemperatur der doppelseitig isolierten Spiegel der Oefen 26, 27 und 28 rd. 25° unter dem mittleren Temperaturbereich von 55° der bei den anderen Oefen einfach isolierten Wände. Bei dem in der Mitte gelegenen Ofen 27 stimmt die Oberflächentemperatur sogar mit der umgebenden Lufttemperatur überein, ein Zeichen, daß die gewählte Schutzschicht ausgiebig bemessen ist.

Wenn hiermit die rein sinnfällige Betrachtung der bei Anlage 6 gewonnenen Meßwerte erschöpft sein dürfte, so lassen sich weitere lehrreiche Feststellungen durch Vergleich mit den Meßergebnissen einer nicht isolierten Ofengruppe machen. Die Möglichkeit hierzu war durch die ebenfalls von Koppers nach demselben Grundsatz gebaute Koksofenanlage 2 mit 60 Oefen geboten. Allerdings ist das Betriebsalter der beiden Gruppen um rd. 7 Jahre verschieden, hingegen wird bei der neuen Anlage 6, dank der Silikazustellung, die Steintemperatur in den Heizzügen auf 1300° gehalten, während man bei der älteren Anlage nur bis 1150° gehen kann. Die übrigen baulichen Verschiedenheiten liegen hauptsächlich in den Abmessungen der Ofenkammern. In Abb. 1 und 2 sind die für die vergleichende Betrachtung in Frage kommenden Ofenteile, also Regeneratorstirnwand und Kammerdecke, ebenfalls maßstäblich dargestellt. Die Messungen wurden in ähnlicher Weise vorgenommen wie bei Anlage 6. Aus der Gegenüberstellung mit den entsprechenden Kurven der Anlage 6 ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß die Temperatur der isolierten Ofendecke nur 10° tiefer liegt als die der nicht isolierten, während der Unterschied bei den Regeneratorspiegeln 33° beträgt.

Für die Erklärung der geringen Isolierwirkung an der Ofendecke ist, abgesehen von der bei Anlage 6 um 150° höheren Heizwandtemperatur, erneut auf die wärmeverteilende Wirkung der über 300° heißen Fülloch- und über 200° heißen Heizkammerdeckel hinzuweisen. Wenn diese sozusagen als Heizplatten wirkenden Verschlüsse nicht vorhanden wären, müßte bei der gewählten Isolierstärke und bei der Gesamtwanddicke von 880 mm die Oberflächentemperatur der Decke wesentlich tiefer liegen.

Zur genaueren Bestimmung der Wärmeverluste waren noch einige Ergänzungsmessungen nötig, die sich hauptsächlich auf die Armaturen, wie Fülloch- und Heizkammerdeckel, Ofen- und Planiertüren, erstreckten. Es sei aber darauf hingewiesen, daß die in Zahlentafel 1 benutzten Meßwerte keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wissenschaftliche Genauigkeit erheben, sondern nur Annäherungswerte darstellen sollen; bei der Vielzahl und Mannigfaltigkeit der einzelnen Oberflächenelemente wird dies verständlich erscheinen. Die Wärmeübergangszahlen

Zahlentafel 1. Vergleich der Wärmeverluste einer isolierten und nicht isolierten Koksofengruppe.

Meßstelle	Flächeninhalt F		Oberflächen- temperatur t <sub>o</sub> °C	Außen- temperatur t <sub>a</sub> °C	Wärme- übergangs- zahl β kcal m <sup>2</sup> ·h·°C	Wärmeverluste Q	
	m <sup>2</sup>	%				10 <sup>6</sup> kcal/h	%
<b>Anlage 2 (nicht isoliert)</b>							
a Ofen- und Heiz- wanddecke . . .	572	35,2	98	9	20,66	1,051	40,0
b Füllochdeckel . . .	47	2,9	300	9	27,62	0,378	14,4
c Heizkammer- deckel . . . . .	20	1,2	147	9	22,18	0,061	2,3
d Türen- u. Ofen- Stirnwände . . .	420	25,8	110	9	20,97	0,890	33,8
e Regenerator- Stirnwände . . .	360	22,1	88	40	11,96	0,207	7,9
f Batterie-Kopf- wände . . . . .	209	12,8	20	9	18,80	0,043	1,6
gesamt	1628	100,0	—	—	—	2,630	100,0
<b>Anlage 6 (mit Sterchamol isoliert)</b>							
a Ofen- und Heiz- wanddecke . . .	633	34,4	88	10	20,46	1,011	36,6
b Füllochdeckel . . .	51	2,8	300	10	27,65	0,410	14,9
c Heizkammer- deckel . . . . .	32	1,7	255	10	25,25	0,174	6,3
d Türen- u. Ofen- Stirnwände . . .	507	27,5	110	10	21,07	1,020	36,8
e Regenerator- Stirnwände . . .	390	21,2	53	26	9,91	0,108	3,9
f Batterie-Kopf- wände . . . . .	299	12,4	20	10	18,8	0,043	1,5
gesamt	1912	100,0	—	—	—	2,766	100,0

sind gemäß den Angaben von A. Schack und K. Rummel<sup>3)</sup> errechnet, die Wärmeverluste nach der Formel

$$Q = F \cdot \beta \cdot (t_1 - t_2).$$

Berichtigend muß noch bemerkt werden, daß für die Berechnung der in der wagerechten Spalte e aufgeführten Verluste der Regenerator-Stirnwände nur die an den Spiegeln gemessenen Temperaturen eingesetzt wurden, während die der Zwischenstirnwände bei Anlage 2 um 7 bis 10° tiefer, bei Anlage 6 um denselben Betrag höher liegen. Bei Berücksichtigung dieses Fehlers würden die Verluste der Wärmespeicherwände bei Ofengruppe 6 etwas größer, bei Gruppe 2 etwas kleiner werden, immerhin dürfte durch diese Berichtigung sich das Gesamtbild nicht nennenswert verändern.

Aus der Aufstellung in Zahlentafel 1 geht zunächst hervor, daß die stündlichen Wärmeverluste der isolierten Anlage 6 an sich in Anbetracht der um 13% größeren Gesamtoberfläche höher sind als bei Anlage 2. Auf die Einheit der Gesamtoberfläche bezogen ergeben sich jedoch für

Anlage 2 . . . . .	1614 kcal/m <sup>2</sup> ·h
Anlage 6 . . . . .	1500 kcal/m <sup>2</sup> ·h

also um rd. 7% geringere Verluste. Dieses Verhältnis wird noch günstiger, wenn die Leistung als Bezugswert gewählt wird, jedoch ist es nicht angängig, den so dargestellten Unterschied ausschließlich auf Rechnung der Isolierung zu setzen. Die entsprechenden Zahlen betragen bei einem Durchsatz von 450 und 730 t trockener Kohle für

$$\text{Anlage 2 } \frac{24 \cdot 2.630 \cdot 10^6}{450} = 140 \cdot 10^6 \text{ kcal/t}$$

und für

$$\text{Anlage 6 } \frac{24 \cdot 2.766 \cdot 10^6}{730} = 91 \cdot 10^6 \text{ kcal/t}$$

Durch Beziehung auf 1 h Garungsdauer und 1 t Trockenkoks kehrt sich indessen das Verhältnis auf Grund der bei

<sup>3)</sup> Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 51 (1923) S. 14/7.

Anlage 6 erreichten kurzen Garungszeit von 17,7 h um. Man erhält für

$$\text{Anlage 2} \quad \frac{24 \cdot 2,630 \cdot 10^6}{28,2 \cdot 367,2} = 6100 \text{ kcal/t} \cdot \text{h}$$

und für

$$\text{Anlage 6} \quad \frac{24 \cdot 2,766 \cdot 10^6}{17,7 \cdot 596,4} = 6280 \text{ kcal/t} \cdot \text{h}$$

Die errechneten Zahlen decken sich zum Teil sehr gut mit den in den „Anhaltzahlen“<sup>(4)</sup> angegebenen Werten, weichen zum Teil jedoch stark nach unten ab. Die Erklärung dürfte einerseits in der noch reichlich unsicheren und somit den Wert der Rechnung beeinträchtigenden Bestimmung der Wärmeübergangszahl liegen, andererseits aber dürften fast ausnahmslos die Wärmeverluste durch Strahlung, Leitung und Berührung als Restposten aus der nicht minder unsicheren Wärmebilanz ermittelt worden sein.

Von erheblich praktischerer Bedeutung erscheint die in *Zahlentafel 1* zusammengestellte Verteilung der Wärmeverluste auf die einzelnen Ofenglieder. Man erkennt zunächst bei der nicht isolierten Anlage 2, daß nach der Ofendecke als Hauptverlustquelle in geringem Abstand die Türen und dann, immer etwa um die Hälfte sich verringend, die Fülllochdeckel und Regenerator-Stirnwände folgen. Ganz besonders bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Fülllochdeckel noch vor den Regeneratoren kommen und daß trotz des geringen Oberflächenanteils von nur 2,9 % ihr Verlustanteil 14,4 % beträgt. Wärmewirtschaftlich wäre es also richtig, zuerst hier die Isolierung anzubringen, wodurch zwangsläufig auch die Temperatur des Deckenmauerwerks fiele, eher als bei den Regeneratoren, bei denen wohl mehr die bequemere Begehbarkeit des Kanals ins Gewicht fällt. Die schwierigere Ausführung des Deckenschutzes soll dabei außerhalb der Erörterung stehen. Bei Anlage 6 ändert sich in den Grundzügen das Bild kaum; die Isolierwirkung tritt bei der Ofendecke in einer Verminderung der anteiligen Wärmeverluste von 40,0 auf 36,6 % und bei den Wärmespeicherwänden in einer solchen von 7,0 auf 3,9 % zu Tage. Ueberträgt man jedoch die bei Anlage 2 gemessene Oberflächentemperatur auf Anlage 6, so kann man den durch die Isolierung erzielten Wärmegewinn annähernd errechnen. Er beträgt für die

Ofendecke . . . . .  $0,119 \cdot 10^6$  kcal/h oder 10,5 %  
 Regeneratorspiegel nach *Abb. 1, a*  $0,107 \cdot 10^6$  kcal/h oder 47,7 %  
 Regeneratorspiegel nach *Abb. 1, b*  $0,193 \cdot 10^6$  kcal/h oder 86,3 %

Diesem bisher erreichten Teilerfolg stehen die zu erstrebenden Verbesserungen gegenüber. Sollte es, wie in weiteren Versuchen an Anlage 6 beabsichtigt ist, gelingen, die Temperatur der Gesamtoberfläche der Ofendecke, Verschlüsse einbezogen, sowie die der Ofentüren und Oberofenstirnwände auf 55°, also den zur Zeit erreichten Temperaturbereich der Regeneratorspiegel herunterzudrücken, so würde der dadurch ermöglichte Gesamtwärmegewinn

$$(2,615 - 1,087) \cdot 10^6 = 1,528 \cdot 10^6 \text{ kcal/h}$$

betragen. Das sind bei einem Feuerungswirkungsgrad von 70 % und einem Gichtgasheizwert von 1030 kcal/nm<sup>3</sup> 2120 nm<sup>3</sup>/h Gichtgas, oder 10 % der verbrauchten Menge oder 38 300 *R.M.*/Jahr. Die Koksverbilligung der Anlage 6 mit 18 000 t Monatserzeugung würde sich dadurch auf 17,7 Pf./t stellen. Man sieht, daß es sich lohnt, das gesteckte Ziel zu erreichen, abgesehen davon, daß außer der errechneten Gasersparnis und einer gleichwertigen Leistungssteigerung durch den Wärmeschutz auch betriebliche Vorteile herauspringen. Erwähnt seien nur das größere Wider-

standsvermögen gegen ungünstige Witterungseinflüsse sowie erhöhte Leistungsfähigkeit der nicht mehr der übergroßen Hitze insbesondere an heißen Sommertagen ausgesetzten Bedienungsmannschaft an den Oefen.

Gesetzt noch den Fall, die Regeneratorspiegel der Anlage 6 wären sämtlich nach *Abb. 1, b* doppelseitig isoliert, so daß die Außenwandtemperatur von 55° auf 30° fiele, dann würden die stündlichen Verluste von  $0,117 \cdot 10^6$  auf  $0,031 \cdot 10^6$  kcal gedrückt werden. Der dadurch erzielbare Gichtgasgewinn betrüge bei 65 % Feuerungswirkungsgrad 130 nm<sup>3</sup>/h. Diese gering erscheinende Gasmenge ergibt immerhin eine jährliche Ersparnis von 2350 *R.M.*, durch die die erforderlichen Anlagekosten in Höhe von 6681 *R.M.* in 2,85 Jahren eingebracht würden. Bei einer Lebensdauer der Ofengruppe von 10 Jahren wäre also auch die doppelseitige Isolierung des Regeneratorspiegels noch als wirtschaftlich zu bezeichnen.

Abschließend ist in *Zahlentafel 2* die mit Hilfe der besprochenen Messungen vervollständigte Wärmebilanz der beiden Koksofengruppen aufgeführt. Entgegen dem sonst üblichen Verfahren wurde darin die Verkokungswärme nicht errechnet, sondern dem Rest gleichgesetzt, dagegen wurden die Wärmeverluste aus den in *Zahlentafel 1* enthaltenen Werten ermittelt. Auch die übrigen Posten sind zum größten Teil meßtechnisch erfaßt, ausgenommen die mengenmäßige Bestimmung der Verbrennungsluft und der Abgase. Die Bilanzen umfassen eine Zeitspanne von 24 h, um 6 Uhr vormittags beginnend.

Zahlentafel 2. Wärmebilanz für eine isolierte und nicht isolierte Koksofengruppe.

	Anlage 2 (nicht isoliert)		Anlage 6 (mit Sterchamol isoliert)	
	$10^6$ kcal 24 h	%	$10^6$ kcal 24 h	%
I Zugeführte Wärme				
a Chemische Wärme:				
Gichtgas . . . . .	265	} 98,4	469	} 98,5
Koksofengas . . . . .	32		12	
b Fühlbare Wärme:				
Heizgas . . . . .	2,1	} 1,0	2,9	} 0,9
Verbrennungsluft . . .	0,9		1,4	
Kohle . . . . .	1,9	0,6	3,2	0,6
gesamt	301,9	100,0	488,5	100,0
II Ausgebrachte Wärme				
a Kaminverluste . . . . .	58,8	19,5	102,5	21,0
b Verluste durch Strahlung und Konvektion . . . . .	63,2	20,9	65,5	13,8
c Wasserdampfwärme . . .	61,2	20,3	100,0	20,4
d Verkokungswärme . . . .	118,7	39,3	220,5	44,8
gesamt	301,9	100,0	488,5	100,0

Die Haupteinnahme beruht naturgemäß auf der chemischen Gaswärme, die, je kg nasse Kohle umgerechnet, bei den beiden Anlagen sich nur um ein wenig unterscheidet. Die betreffenden Werte betragen für

$$\text{Anlage 2} \quad \frac{297 \cdot 10^3}{510} = 583 \text{ kcal/kg}$$

und für

$$\text{Anlage 6} \quad \frac{481 \cdot 10^3}{830} = 579 \text{ „}$$

Die Erklärung liegt zum Teil darin, daß die Gruppe 6 während der Versuchszeit infolge baulicher Umänderungsarbeiten an den Ofenköpfen nicht auf Volleistung ging. Auf diese bezogen würde sich der Gasverbrauch auf 565 kcal/kg nasse Kohle stellen, ein Wert, der im Dauerbetrieb auch erreicht worden ist. Als Zweites kommt hinzu, daß

<sup>4)</sup> Anhaltzahlen für den Energieverbrauch in Eisenhüttenwerken, hrsg. von der Wärmestelle Düsseldorf des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, 2. Aufl. (1925) S. 4/5, Anm. 7.

durch den zeitweilig stark schwankenden Gasdruck die Verbrennung ungünstig beeinflusst wurde, was wieder Rückwirkung auf den Gasverbrauch hatte. Aus diesem Grunde sind auf der Ausgabenseite bei Anlage 6 die Kaminverluste höher als bei Anlage 2.

Sehr deutlich tritt der Unterschied in den Wärmeverlusten

flächen der Anker selbst wurden dabei ebenso wie die Rippen der außen isolierten Türen einige Grad wärmer.

Da sich der bei dem Regeneratorspiegel nach *Abb. 1, b* außen vorgebaute Wärmeschutz mit der Zeit loszulösen begann, wurde diese Bauart wieder verlassen und statt dessen der halbe Ziegelstein durch Sterchamol ersetzt (*Abb. 1, c*). Das dadurch erzielte Ergebnis befriedigt nun vollständig; die Oberflächentemperatur hält sich auf 40°,

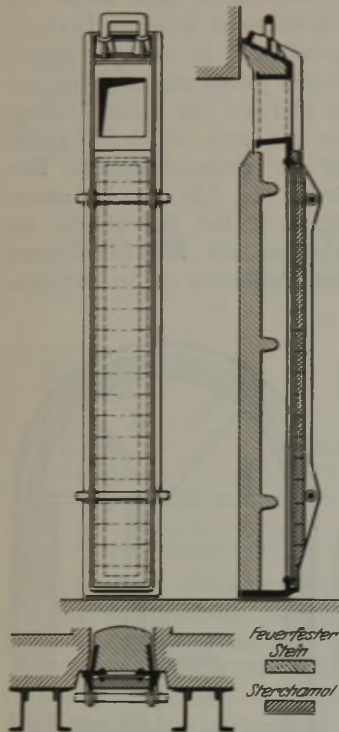


Abbildung 8. Isolation der Koks-ofentüren auf der Außenseite.

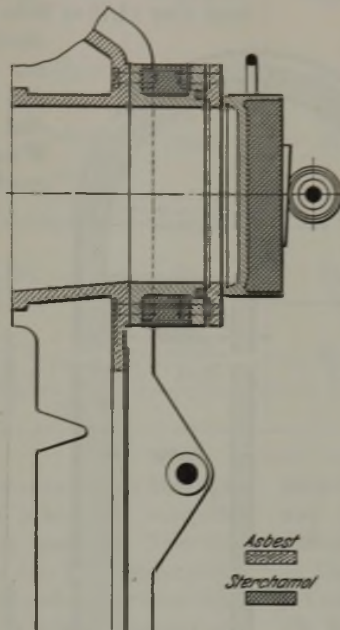


Abbildung 9. Isolation des Planiertür-Verschlusses.

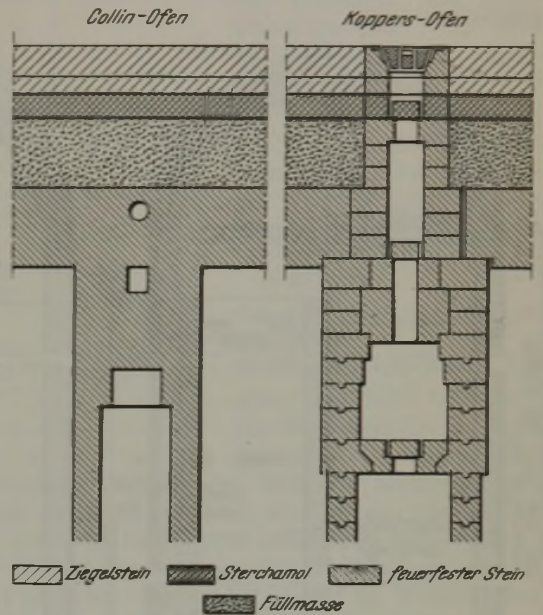


Abbildung 10. Durchlaufende Deckenisolierung für Collin- und Koppers-Oefen.

durch Strahlung und Berührung zu Tage; es steht die nicht geschützte Anlage 2 mit 20,9 % der isolierten mit 13,8 % gegenüber. Beide Anteilzahlen liegen beträchtlich oberhalb der bei der anderen Bilanzberechnung gewonnenen Werte. Der von K. Rummel und H. Oestrich<sup>5)</sup> bezeichnete Feuerungswirkungsgrad, dargestellt durch das Verhältnis aus Nutzwärme, zu der auch die Wasserdampfwärme gehört, und eingebrachter Wärme beträgt bei Anlage 2 infolge der höheren anteiligen Strahlungsverluste nur 59,6 % gegenüber 65,2 % bei Anlage 6. Es dürfte auch in dieser Gegenüberstellung der bisher durch die Isolierung erreichte Erfolg angedeutet sein.

Im weiteren Verfolg der Untersuchung ist alsdann damit begonnen worden, an einigen benachbarten Oefen die Isolierung weiter auszubauen und die erkannten Mängel zu beheben. Als erstes wurden die Türen und Ankerständer des Oberofens in Angriff genommen. Bei den Türen wurde einmal die Sterchamolschicht in halber Steinstärke außen, das andere Mal innen angebracht (*Abb. 8*). Es zeigte sich, daß die Außenisolierung die Oberflächentemperatur von 110 auf 50° herunterdrückt, während bei der innen isolierten Tür die Wirkung wegen der durch das gußeiserne Türgestell erfolgenden guten Wärmeleitung nahezu gleich Null war. Bei den Oefen mit außen geschützten Türen konnte vor allem eine günstige Einwirkung auf das Ausgaren des Kokes an den Köpfen festgestellt werden. Später wurde auch noch der Planiertür-Verschuß nach *Abb. 9* isoliert. Die Wärmeschutzmauerung der Ankerständer erniedrigte die Oberflächentemperatur auf 43°. Die Außen-

die Wärmeverluste fielen um 68,3 % gegenüber der nicht isolierten Wand. Außerdem hat diese Ausführung den Vorzug, daß sie den Spiegel in seiner ganzen Ausdehnung überkleidet und sich dem Ganzen besser anpaßt.

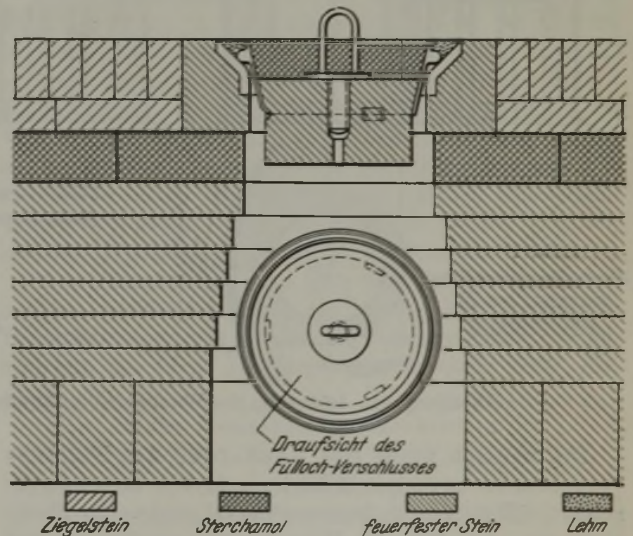


Abbildung 11. Isolation des Füllloch-Verschlusses.

Weiter bestand bei einer neu erbauten Konzernkokerei die Möglichkeit, die Wärmeschutzwirkung einer durchlaufenden Deckenisolierung kennenzulernen (*Abb. 10*). Es handelte sich allerdings in diesem Fall um Collin-Oefen, bei denen sich die Isolierung infolge des Fehlens der senkrechten Fahrschächte für die Heizzüge leichter durchbilden läßt. Als Wärmeschutzmittel war Sterchamol-Hinterfüll-

<sup>5)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 403/11 (Gr. A: Kokereiaussch. 27).

masse verwendet worden; die Wärmeschutzlage befand sich in Stärke von 100 mm zwischen dem inneren feuerfesten Stein und dem äußeren Ziegelstein. Als Oberflächentemperaturen wurden bei der einen Gruppe 51°, bei der zweiten, etwas heißer gehenden, 68° gefunden. Es ist damit praktisch erwiesen, daß die Strahlungsverluste der Decke sich annähernd um die Hälfte herunterdrücken lassen. Ein auf dieser Grundlage fußender Verbesserungsentwurf der Deckenisolierung für Koppers-Oefen ist ebenfalls in *Abb. 10* dargestellt.

genommen, der im Gegensatz zu den beiden früher erstellten Winderhitzern nach Pfoser-Strack-Stumm isoliert worden war (*Abb. 12*). Der Wärmeschutz besteht hauptsächlich aus einer 120 mm dicken Lage Sterchamolsteine. Beim Uebergang vom Schacht zur Kuppel ist zur Aufnahme der axialen Wärmedehnung in einer Breite von 1,30 m eine Zone aus Hinterfüllmasse derselben Herkunft zwischengelegt. Die Kuppelwölbung ist auf ihrer ganzen Oberfläche isoliert, der Schacht jedoch nur zum Teil, und zwar über 14,75 m Höhe (ab Flur) auf dem ganzen Umfang, darunter bis zum Gaseintrittstutzen nur auf der Brennschachtseite über eine Breite von 3,25 m. Im ganzen sind rd. 60 % der Außenfläche des Winderhitzers mit Sterchamolsteinen geschützt. Außerdem ist der Zwischen-

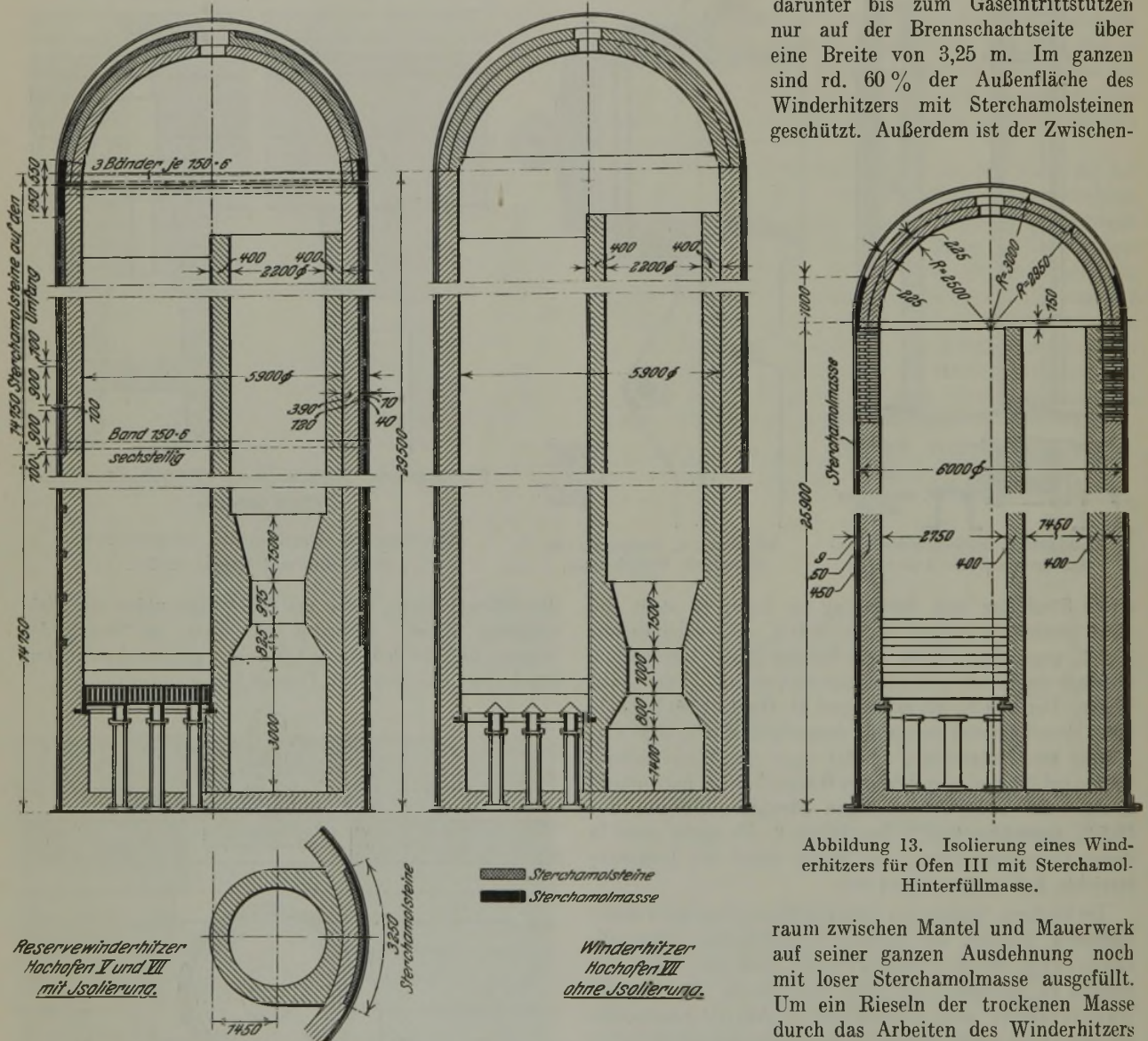


Abbildung 12. Isolierung des Winderhitzers für Ofen VII.

Abbildung 13. Isolierung eines Winderhitzers für Ofen III mit Sterchamol-Hinterfüllmasse.

Des weiteren wurde eine Aenderung des Füllschlusses an einigen Oefen versuchsweise derart durchgeführt, daß statt der gußeisernen Deckel geschweißte Blechtöpfe von etwa 300 mm Höhe benutzt wurden, die mit Isoliermasse ausgestampft waren. Die Oberflächentemperatur fiel dadurch von 300 bis auf durchschnittlich 65°. Der Verschluß durch diese Blechtöpfe stellte indes wegen der Verzunderungsgefahr nur eine Zwischenlösung dar; die endgültige Ausbildung zeigt *Abb. 11*.

**II. Winderhitzer-Isolierung mit Sterchamol.**

Vor reichlich Jahresfrist wurde der dritte, der Reserve-Winderhitzer des Ofens VII zum ersten Male in Betrieb

raum zwischen Mantel und Mauerwerk auf seiner ganzen Ausdehnung noch mit loser Sterchamolmasse ausgefüllt. Um ein Rieseln der trockenen Masse durch das Arbeiten des Winderhitzers beim Erkalten und Wiederanwärmen zu verhindern, wurde die Sterchamolstein-Mauerung in der Weise ausgeführt, daß je laufenden Meter ein Ring von Sterchamolsteinen bis zum Blechmantel vorstieß.

Die Wirkung dieser Isolierung läßt sich nun leicht durch vergleichende Messung der Oberflächentemperatur der drei sonst gleichartig gebauten und gleich stark belastbaren Winderhitzer feststellen. Die Messungen wurden ebenfalls mit dem bereits beschriebenen Tastgerät ausgeführt, wobei wie bei der Koksofenuntersuchung Klarheit darüber herrschte, daß man keine ganz genauen Meßzahlen, dagegen mit hinreichender Annäherung daran gute Vergleichszahlen erhielt.

Zahlentafel 3. Vergleich der Wärmeverluste bei isoliertem und nicht isoliertem Winderhitzer<sup>1)</sup>.

Meßstelle	Flächeninhalt		Oberflächen- temperatur	Wärmeüber- gangszahl	Wärme- verluste
	m <sup>2</sup>		° C	kcal/m <sup>2</sup> ·h·°C	10 <sup>3</sup> kcal/h
<b>Winderhitzer 1 (nicht isoliert)</b>					
<b>Kuppel:</b>					
Windseite . . . . .	51,50	77,25	75,5	28,46	90,0
Schattenseite . . . . .	25,75		86,0	11,85	22,0
<b>Schacht:</b>					
<b>Brennschacht</b>					
Windseite . . . . .	190,0		57	28,01	229,0
<b>Restmantel</b>					
Windseite . . . . .	243	460,0	51	27,86	250,0
Schattenseite . . . . .	217		54,5	10,20	89,1
	727,25				680,4
<b>Winderhitzer 3 (isoliert)</b>					
<b>Kuppel:</b>					
Windseite . . . . .	51,50	77,25	34	27,52	28,3
Schattenseite . . . . .	25,75		46	9,72	8,0
<b>Schacht:</b>					
Windseite . . . . .	433	650,0	27,5	27,30	159,7
Schattenseite . . . . .	217		35,0	8,92	40,6
	727,25				236,3

<sup>1)</sup> Außenlufttemperatur 14°.

Bei der Beurteilung und Auswertung der Messungen ist zu beachten, daß sich leicht ein störender Fehler einschleichen kann. Infolge undichter Nietnähte im Blechmantel oder durch Risse im Mantelmauerwerk können sich nämlich bei ausreichendem Druckgefälle, also hauptsächlich während der Windzeit, ungeordnete Teilströme nach außen oder in die Dehnungsfuge zwischen Mantelblech- und -mauerwerk ablösen. Ein durch diese Erscheinung gestörtes Temperaturfeld läßt natürlich keine Rückschlüsse auf die Wärmeschutzwirkung etwaiger Isolierung zu. Wenn nun auch, wie in diesem Falle, bei einem neu zugestellten Winderhitzer die geschilderte Gefahr sehr gering ist und außerdem noch durch die absperrenden Steinlagen im Entstehen unterbunden wird, so wurde doch zur Erlangung eines einwandfreien Ergebnisses sowohl während der Aufheiz- als auch während der Blasezeit gemessen, und zwar jedesmal gegen Ende dieser Wechselzeiten. Als Ergebnis sei vorausgeschickt, daß sich keine nennenswerten Unterschiede in den Meßwerten während der verschiedenen Zeitabschnitte ergaben.

Die Meßstellen, deren Anzahl infolge der begrenzten Begehrbarkeit des Winderhitzers beschränkt war, lagen zum Teil auf der Kuppeloberfläche, zum Teil auf dem Schachtmantel-Umfang 2 m unterhalb der Kuppelbühne und 2 m über dem Gitterwerks-Tragrost. Die Meßergebnisse in *Zahlentafel 3* stellen sowohl örtliche Mittelwerte dar, wobei der Temperaturverlauf längs des Schachtes als linear angenommen wurde, als auch zeitliche, um die erwähnten geringen Unterschiede zwischen den Umstellabschnitten zu berücksichtigen. In der *Zahlentafel 3* ist weiterhin auch dem Einfluß der äußeren Luftkühlung Rechnung getragen; die vom Wind unmittelbar beaufschlagte und bestrichene Oberfläche des Winderhitzers ist zu zwei Dritteln der Gesamtfläche angenommen. Die Oberflächentemperaturen auf der Wind- und Schattenseite weisen Unterschiede bis zu 12° auf. Diese Unterteilung ist vor allem auch bedeutsam für die Ermittlung der Wärmeübergangszahlen; im Gegensatz zum Strahlungsanteil des Wärmeübergangs ist nämlich der konvektive Anteil von den Strömungsverhältnissen abhängig. Das Endergebnis lehrt, daß die Gesamt-Ober-

flächenverluste bei dem isolierten Winderhitzer um

$$(680,4 - 236,3) \cdot 10^3 = 444\,100 \text{ kcal/h}$$

oder um 65 % geringer sind als bei dem nicht geschützten. Im selben Verhältnis verringern sich diespezifischen Oberflächenverluste von 935 auf 325 kcal/m<sup>2</sup>·h. Bei einem Gichtgasheizwert von 1030 kcal/nm<sup>3</sup> und einem Feuerungswirkungsgrad von 0,87 ergibt sich unter Beachtung, daß die Wärmeverluste auch während der etwa gleich langen Windzeit auftreten, eine Mindestersparnis an Gas von  $\frac{2 \cdot 444,1 \cdot 10^3}{1030 \cdot 0,87} = 990 \text{ nm}^3/\text{h}$ ; das sind bei regelmäßigem Betrieb  $12 \cdot 365 \cdot 890 = 4,33 \cdot 10^6 \text{ nm}^3/\text{Jahr}$  oder rund 8400 *RM*/Jahr.

Die Mehrkosten der Isolierung gegenüber der reinen Scha-

mottezustellung dürften etwa 5500 *RM* betragen haben und sind demnach in etwas weniger als zwei drittel Jahren durch die Gasersparnis eingebracht worden.

Die Winderhitzer-Isolierung bringt mithin sicher und schnell Gewinn. Dies wurde alsbald im Betrieb durch die Wahrnehmung bestätigt, daß sich der isolierte Winderhitzer mit weniger Gas aufheizen ließ als die beiden nicht isolierten. Da jedoch bei demselben Winderhitzer die Gasersparnis auch den verbesserten Röhrensteinen (7-Loch-Steinen) zugeschrieben werden konnte, blieb es dieser Untersuchung vorbehalten, den auf den Wärmeschutz entfallenden Ersparnisanteil aufzudecken.

Aus den Wärmebilanzen für Winderhitzer 1 und 3 in *Zahlentafel 4*, die an einem beliebigen Tage des Jahres 1928 aufgestellt wurden, geht hervor, daß bei dem isolierten Winderhitzer die Ausbeute an Nutzwärme von 83,0 auf 87,0 % steigt, während bei sonst gleich großen Abgas- und Restverlusten die Strahlungs- und Konvektionsverluste von 6,2 auf 2,2 % fallen. Das sind Werte, die allerdings nur bei Zwei-Winderhitzer-Betrieb und reichlich bemessenem Röhrenstein-Besatz erreichbar sind. Es sei nur erwähnt, daß die Heizfläche 15 000 m<sup>2</sup> je Winderhitzer beträgt.

Zum Schluß möge noch kurz über eine zweite Untersuchung berichtet werden, die an den mit Sterchamol-Hinterfüllmasse in Stärke von 50 mm geschützten Winderhitzern des Ofens III vorgenommen wurde (*Abb. 13*).

Zahlentafel 4. Wärmebilanz eines isolierten und nicht isolierten Winderhitzers.

	Winderhitzer 1 (nicht isoliert)		Winderhitzer 3 (isoliert)	
	10 <sup>3</sup> kcal/24 h	%	10 <sup>3</sup> kcal/24 h	%
<b>Einnahme</b>				
Gichtgas . . . . .	261,6	100,0	253,0	100,0
<b>Ausgaben</b>				
Heißwind . . . . .	216,75	83,0	220,00	87,0
Abgas . . . . .	27,45	10,4	26,30	10,4
Strahlungsverluste	16,35	6,2	5,68	2,2
Sonstige Verluste .	1,05	0,4	1,02	0,4
gesamt	261,60	100,0	253,00	100,0

Zahlentafel 5. Oberflächentemperaturen der mit Sterchamol-Hinterfüllmasse ausgestatteten Winderhitzer für Ofen III.

Winderhitzer Nr.	Temperatur in	
	Kuppel °C	Schacht °C
1	51	35
2	56	38
3	58	40

Das Ergebnis zeigt *Zahlentafel 5*. Auch hier ist ein deutlicher Erfolg wahrzunehmen, wenn es auch, falls nicht die gewählte Schichtstärke zu gering ist, den Anschein hat, als ob die Isolierung mit loser Hinterfüllmasse gegenüber der mit Formsteinen in ihrer Wirkung zurücksteht. Dafür aber fällt der geringe Preis und die bequeme und schnelle Ausführung ins Gewicht.

#### Zusammenfassung.

Es wird die Durchführung und der Erfolg einer Isolierung mit Sterchamol von Koksöfen und Hochofen-Winderhitzern beschrieben. Die beiden Beispiele dürften zur Genüge darzutun, daß der Isolierung von Feuerungsanlagen eine große Bedeutung beigemessen werden muß.

Bei den Koksöfen verringert die Isolierung der Regeneratorspiegel mit einem halben Stein die Wärmeverluste um 48 %, die mit einem ganzen Stein um 68 %. Dagegen befriedigte die nach drei verschiedenen Arten ausgeführte Isolierung der Ofendecke nicht. Der Grund dafür liegt jedoch nicht in zu gering bemessener Isolierstärke, sondern in dem störenden Einfluß der in das Ofenmauerwerk eingebauten hochofentzungen Eisenarmaturen, wie Fülloch- und Heizkammerdeckel. Da auch die Türen hohe anteilige Verlustziffern aufwiesen, mußte sich ein weiterer Ausbau des

An den Vortrag schloß sich folgender Meinungsaustausch an.

Oberingenieur G. Neumann (Düsseldorf): Die Isolierung von Öfen und Winderhitzern verdient große Beachtung; es ist deshalb dankbar zu begrüßen, daß Direktor Killing über seine Erfahrungen so ausführlich berichtet hat. Ich möchte noch besonders darauf hinweisen, daß man bei der Aufstellung von Wärmebilanzen mit vielen Fehlerquellen rechnen muß, die sich zusammenzählen können. Erfahrene Wärmeingenieure rechnen daher mit einem Genauigkeitsspielraum, der für die einzelnen Bilanzglieder zwischen 2 und 5 % beträgt, und der bei den Folgerungen aus den Meßergebnissen berücksichtigt werden muß.

Ich möchte auf *Zahlentafel 2* hinweisen, die die Wärmebilanz der isolierten und der nicht isolierten Koksofen-Gruppen enthält. Der Strahlungsverlust der nicht isolierten Gruppe ist hier zu 21 %, der der isolierten Gruppe zu etwa 14 % angegeben. Dieser große Unterschied erklärt sich nicht aus der Isolierung der einen Gruppe; denn wie aus dem Bericht und aus *Abb. 3* über die Temperaturen der Ofendecke hervorgeht, ist dort der Erfolg sehr gering gewesen, obwohl gerade die Isolierung der Ofendecke theoretisch einen großen und ausschlaggebenden Erfolg hätte bringen müssen, da hier der Strahlungsverlust rd. 50 % vom Gesamtstrahlungsverlust der Batterie beträgt. Außer der Ofendecke waren nur noch die Regeneratorspiegel isoliert worden; diese Isolierung kann aber keine nennenswerte Ersparnis bringen, da der Anteil der Regeneratorspiegel nur 8 % von den Gesamtstrahlungsverlusten beträgt. Die Erklärung für den großen Unterschied im Strahlungsverlust der isolierten und der nicht isolierten Ofengruppe liegt daher anderswo. Aus einer Veröffentlichung von Direktor Killing<sup>6)</sup> geht hervor, daß die isolierte Koksofen-Gruppe mit einer Garungszeit von 17 h betrieben wurde und daher einen viel größeren Durchsatz hatte als die unisolierte Gruppe, die mit einer Garungszeit von 28 h betrieben wurde. Natürlich ist der Strahlungsverlust nicht nur von der Isolierung, sondern auch von der Ausnutzung und Leistung einer Anlage abhängig. Je größer die Leistung, je größer die Ausnutzung, um so geringer ist der Strahlungsverlust, und hierdurch erklärt sich

<sup>6)</sup> Glückauf 64 (1928) S. 1482/7.

Wärmeschutzes zunächst darauf erstrecken, diese Ofenteile zu isolieren. Stellt sich bei der Isolierung des gesamten Oberofens der gleiche Erfolg wie bei den Regeneratorspiegeln ein, so kann 1 t Koks um etwa 18 Pf. verbilligt werden. Auf Grund der Wärmebilanz, die von zwei verschiedenen Anlagen aufgestellt wurde, beträgt der Feuerungswirkungsgrad bei der nicht isolierten Ofengruppe 60, bei der isolierten 65 %. Nach Erreichung des erstrebten Endzieles mit dem Erfolg, daß die Außenwandtemperatur des Oberofens im Mittel 55 und die des Unterofens 40° beträgt, würden die Verluste von 14 auf 6 % zurückgehen und der Wirkungsgrad sich entsprechend auf 73 % erhöhen. Neben dem wärmewirtschaftlichen Erfolg muß aber noch berücksichtigt werden, daß sich die Isolierung der Ofentüren auch günstig auf das Ausgaren des Kokes an den Köpfen auswirkt. So konnte bisher schon festgestellt werden, daß der Entfall an Koksgrus um die Hälfte zurückgegangen war.

Die Isolierung der Winderhitzer wurde nach zwei verschiedenen Arten durchgeführt: einmal wurde je eine Schicht von Sterchamolsteinen und Sterchamolmasse eingebaut, während im anderen Falle nur Sterchamol-Hinterfüllmasse verwendet wurde. In dem ersten Fall sanken die Strahlungs- und Leitungsverluste von 6 auf 2 %, wodurch die Ausbeute an Nutzwärme von 83 auf 87 % stieg. Nach diesen Ergebnissen wird dabei eine solche Gasmenge gespart, daß sich die Kosten der Isolierung in etwa zwei Drittel Jahren bezahlt machen. Bei der Isolierung mit Hinterfüllmasse allein wurden Oberflächentemperaturen an der Kuppel von 50 bis 60° und am Schachtmantel von 35 bis 40° erreicht. Dieser zwar geringeren Schutzwirkung steht aber die bequemere und billigere Ausführung der Isolierung gegenüber.

der große Unterschied in den angeführten Verlustzahlen. Außerdem erscheint der Strahlungsverlust beider Ofengruppen zu hoch. Messungen, die kürzlich an einer nicht isolierten neuzeitlichen Koksofenanlage durchgeführt worden sind, ergaben nur einen Verlust von rd. 8 %. Aber immerhin sind die Erfahrungen, die uns Direktor Killing mitgeteilt hat, sehr wertvoll, und es ist zu hoffen, daß weitere Versuche zu guten Erfolgen führen werden.

Bei den Winderhitzern ist ein großer Erfolg nachgewiesen, vor allen Dingen durch die starke Senkung der Oberflächentemperaturen. Aber auch dort hängt der Strahlungsverlust nicht nur von der Isolierung ab, sondern auch von der Leistung. In *Zahlentafel 4* ist der Strahlungsverlust des nicht isolierten Winderhitzers mit 6 % angegeben, der des isolierten Winderhitzers mit 2 %. Das Verhältnis kann stimmen, nur hat man bisher die Strahlungsverluste unisolierter Winderhitzer wesentlich höher als 6 % gefunden. Zur weiteren Klärung möchte ich an Direktor Killing die Bitte richten, uns Angaben über den Koks-durchsatz des betreffenden Ofens und die Anzahl der für ihn betriebenen Winderhitzer zu machen.

Betriebsdirektor A. Killing (Hörde): Der Ofen VII hatte eine Erzeugung von 750 t/24 h; man wird also mit einem Koks-durchsatz von 700 t/24 h rechnen können. Für den Ofen sind zwei Winderhitzer im Betrieb mit je 15 000 m<sup>2</sup> Heizfläche, davon einer auf Gas und einer auf Wind; die Windtemperatur beträgt durchschnittlich 600 bis 650°.

Dr.-Ing. A. Schack (Düsseldorf): Direktor Killing führte aus, daß bei den Koksöfen einmal die Stärke der Isolierung 70 mm, dann 140 mm betrug; beim Winderhitzer war die Schicht Füllmasse wahrscheinlich wesentlich schwächer, vielleicht 20 mm. Diese Zahlen kennt man vom Wärmeschutz der Dampfleitungen her, wo man Stärken von 50 bis 100 mm verwendet. Bei Feuerungen empfiehlt sich eine solch schwache Isolierung nicht; das kommt daher, daß die Temperaturen viel höher liegen als bei Dampfleitungen und eine gewisse Isolierung schon durch das Mauerwerk gegeben ist. Daher darf man — die Rechnung zeigt das ganz deutlich — bei Feuerungen die Schutzschicht nicht unter 100 mm wählen. Am besten ist es, Isolierungen von 200 oder 250 mm, d. h. einen ganzen Stein zu nehmen.



Dabei muß man noch eins, die Gasdurchlässigkeit, berücksichtigen. Wir haben neuerdings bei Untersuchung von Isolierungen in Übereinstimmung mit den Messungen der Gasdurchlässigkeit von H. Bansen<sup>7)</sup> gefunden, daß das Mauerwerk sehr gasdurchlässig ist und dadurch die Wärmeverlustberechnungen vollständig umgeworfen werden können. Bei Messungen an einem Kessel zeigte sich, daß die durch das Mauerwerk gehende Wärme gar nicht den vorgesehenen Berechnungen entsprach. Das kam daher, daß der Kessel durch das Mauerwerk Luft ansaugte und dadurch der Wärmedurchgang verändert, und zwar nahezu auf Null gebracht wurde. Umgekehrt ist es bei Öfen, die unter Überdruck stehen, z. B. bei Koksofen, wodurch das glühende Gas durch das Mauerwerk geht. Wenn man ein solches Mauerwerk isoliert, ohne es gleichzeitig gasdicht zu machen, so nutzt der Wärmeschutz nichts. Das Gas geht durch die Isolierung, erhitzt sie, und die Isolierwirkung ist sehr klein. Bei Isolierungen muß man daher nicht nur darauf achten, daß sie genügend stark sind, sondern auch darauf, daß sie gasdicht sind. Bei Winderhitzern ist die Gasdichtheit schon durch den Blechmantel gegeben, bei gewöhnlichem Mauerwerk muß man die kahle Oberfläche durch Blechmantel, Asphaltanstrich o. dgl. abdichten.

Dipl.-Ing. W. Wolf (Dortmund): Ist nicht durch die wirklich erfolgreiche Isolierung das innere Mauerwerk der Winderhitzerkuppeln, der Regeneratorspiegel usw. mehr in Mitleidenschaft gezogen als vorher? Konnte man immer rechtzeitig schädliche Temperaturen vermeiden, die bei dem jetzt schlechteren Wärmeabfluß auch bei sorgfältigstem Betrieb schnell erreicht sind?

Betriebsdirektor Killing: Ihre Vermutung, daß durch die Isolierung eines Winderhitzers die Temperatur in der Kuppel und dem oberen Teil des Besatzes leicht so hoch steigen könnte, daß die feuerfesten Steine, insbesondere bei beschleunigtem Betrieb, erweichen oder zum Fließen kommen könnten, ist durchaus richtig; es sind derartige Schwierigkeiten auch anfänglich aufgetreten. Seitdem aber die Kuppeltemperatur fortlaufend aufgezeichnet und darauf geachtet wird, daß sie 1250° nicht übersteigt, was durch Gasverminderung oder Arbeiten mit 30 bis 40 % Luftüberschuß erreicht wird, sind diese Schwierigkeiten endgültig behoben.

Dipl.-Ing. J. Stoecker (Bochum): Wir haben in Bochum bei unseren drei in Betrieb befindlichen Öfen den Zwei-Winderhitzer-Betrieb durchgeführt und blasen bei der Erzeugung von Stahleisen mit einer Temperatur von 550 bis 600°. Die Winderhitzer der beiden älteren Öfen, die rd. 6 Jahre im Feuer stehen, sind nicht isoliert und benötigen zur Erwärmung des Windes etwa 22 % der Gaszerzeugung der betreffenden Öfen. Die Winderhitzer, die Heißwindleitung und der Heißwindring des neuesten und größten Ofens, der seit 1½ Jahren in Betrieb ist, wurden mit Sterchamolsteinen geschützt. Beim Winderhitzer ist diese Schicht von der Höhe des Heißwindchiebers bis zur Kuppel 120 mm dick, während die Kuppel und die Heißwindleitung 200 mm stark isoliert sind. Der Verbrauch dieser Winderhitzer-Gruppe beträgt bei der angegebenen Heißwindtemperatur nur 16 % der Gaszerzeugung des betreffenden Ofens. Die aufgestellte Wärmebilanz hat ergeben, daß etwa 40 % dieser Gasersparnis auf den wirkungsvolleren Besatz mit seinen niedrigen Abgastemperaturen und auf die stärkere Belastung mit beschleunigter Umstellung zu buchen, während etwa 60 % der Gasersparnis auf die Isolierung mit Sterchamol zurückzuführen sind.

Dipl.-Ing. L. v. Reiche (Oberscheld): Ich möchte anfragen, ob nicht auch Versuche mit einer anderen Isoliermasse als Sterchamol, das doch verhältnismäßig teuer ist, ausgeführt worden sind. Es gibt noch andere billigere Isolierstoffe, die, wenn sie auch nicht die geringe Wärmeleitfähigkeit des Sterchamols haben, mit gleich gutem Erfolg verwendet werden können. Wir besitzen ein sehr gutes Mittel in einem Stoff, den die Hochofenwerke selbst herstellen, nämlich die Hochofenschlacke.

Mit unserer Hochofenschlacke stellen wir seit kurzem ein Wärmeschutzmittel her, das in seiner Wärmeleitfähigkeit dem Sterchamol nicht viel nachsteht. Entsprechend größere Versuche

haben wir noch nicht durchführen können, ich glaube jedoch, daß wir brauchbare Ergebnisse erzielen werden. Es wäre wünschenswert, wenn Werke, die Isolierversuche vornehmen, auch die Hochofenschlacke hierbei berücksichtigten.

Oberingenieur Neumann: Die Isolierung von Winderhitzern mit Schlackensteinen ist bereits im Gebrauch, die Wärmestelle Düsseldorf des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hat in ihrem Rundschreiben Nr. 65 darüber berichtet.

Ich möchte ferner noch darauf hinweisen, daß es wichtig ist, die Isolierschicht der Winderhitzer durch eine Anzahl von Prüfstellen zugänglich zu machen, um sich von Zeit zu Zeit von dem Zustand der Steine überzeugen zu können. Das ist deshalb notwendig, weil die Möglichkeit besteht, daß die weichen Isoliersteine im Laufe der Zeit zerdrückt werden und zerfallen. Die Öffnung in der Blechhaube muß natürlich durch eine Platte so ausgefüllt werden, daß auf der Innenseite keine Unebenheit entsteht, an der die Steine beim Wachsen beschädigt werden könnten. Außerdem sollte man die Messung der Oberflächentemperatur von Zeit zu Zeit wiederholen, um auch auf diese Weise die Bewährung der Isolierung im Dauerbetrieb nachzuprüfen.

Direktor K. Chelius (Unterwellenborn): In Unterwellenborn werden die Heißwindleitungen schon seit dem Jahre 1886 isoliert. Man hat damals feuerfeste Steine verwendet, welche zur Erhöhung der Isolierfähigkeit durch Zusatz von Braunkohlenklein porös gemacht wurden. Im Jahre 1912 wurden die ersten Sterchamolsteine ebenfalls zur Isolierung von Heißwindleitungen verwendet. Seitdem wurden nach und nach alle Heißwindleitungen in der Weise umgebaut, daß sie zunächst einen Sterchamolring von 20 bis 25 cm Stärke erhielten, der innen mit einer 5 cm starken Lage aus gewöhnlichen feuerfesten Steinen verkleidet ist. Die Sterchamolsteine würden bei der hohen Windgeschwindigkeit verschleifen. In den letzten Jahren vor dem Kriege sind wir dann auch dazu übergegangen, die Winderhitzer zu isolieren; dabei haben wir mit bisher gutem Erfolge bei einem in der mittleren Zone auch poröse Hochofenschlackensteine verwendet. Die neuesten Winderhitzer erhielten von 10 m Höhe ab eine 12 cm dicke Schlackenstein-Isolierung; die obersten 10 m des Mantelmauerwerkes sowie die Kuppel wurden dann mit 20 bis 25 cm starkem Sterchamolmauerwerk geschützt.

Genaue Messungen über die Wirkungen der Isolierungen haben wir leider nicht ausführen können. Daß eine erhebliche Wärmersparnis dadurch erreicht wird, steht aber außer Zweifel.

Betriebsdirektor A. Killing (nachträgliche schriftliche Äußerung): Es ist Oberingenieur Neumann noch dafür zu danken, daß er die mitgeteilten Zahlenwerte einer kritischen und vergleichenden Betrachtung unterzieht. Bei der Besprechung der Koksofenbilanzen weist er zunächst auf die bedeutsame, an anderer Stelle auch von mir erwähnte Tatsache hin, daß gesteigerte Leistung die Strahlungsverluste verringere, und warnt mit Recht davor, den etwas beträchtlichen Unterschied der entsprechenden Prozentwerte ausschließlich dem Wärmeschutz gutzuschreiben. Dadurch, daß in den Bilanzen gleichzeitig auch die Absolutwerte gegenübergestellt sind, die nur unwesentlich voneinander abweichen, sowie durch ausdrückliche Betonung der Ausführungsmängel bei der Isolierung dürfte auch von mir aus diesem Irrtum vorgebeugt worden sein.

Ferner fällt bei den Bilanzen die Höhe der Strahlungsverluste außerhalb der meist gekannten Grenzen, und zwar bei den Koksofen nach oben, bei den Winderhitzern nach unten; hierfür können verschiedene Gründe in Frage kommen. Die untersuchte nicht isolierte Ofengruppe ist eine alte Anlage und kann nach den Vorbemerkungen über die Leistung nicht mit den Öfen einer neuzeitlichen Großkokerei verglichen werden. Hingegen haben die nach dem Zwei-Winderhitzer-Verfahren arbeitenden Winderhitzer erst ein geringes Betriebsalter und mit 1500 bis 2000 kcal/m<sup>2</sup> · h eine beträchtliche Heizflächenbelastung. Eine gewisse Unsicherheit wird indes hineingetragen durch die Schwierigkeit, die Oberflächentemperatur zu messen und die Wärmeübergangszahl zu errechnen. Da jedoch die unterlaufenen Fehler infolge der gleichartigen Behandlung sowohl bei der nicht isolierten als auch bei der isolierten Anlage erscheinen, dürften sie bei der Betrachtung des Unterschiedes in den Strahlungsverlusten, durch den ja die Isolierwirkung gekennzeichnet ist und dessen Ermittlung zur Aufgabe gestellt war, ohne Belang sein.

<sup>7)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 687/92 (Gr. B: Stahlw.-Aussch. 141).

# Ein Beitrag zur Kenntnis der Ehnschen Zementationsprobe.

Von R. Wasmuth und P. Oberhoffer† in Aachen.

[Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen.]

(Versuch der Anwendung der Zementationsprobe zur Prüfung und Unterscheidung guter und schlechter Stähle des laufenden Betriebes; Einfluß der Desoxydationsart auf den Ausfall der Probe. Vorgänge bei der Entkohlung.)

Im folgenden sollen einige Untersuchungsergebnisse mit der Ehnschen Zementationsprobe<sup>1)</sup> mitgeteilt werden, die in den letzten Jahren vielfach zur Feststellung der sogenannten „Normalität“ oder „Anormalität“ von Stahl zur Anwendung gekommen ist. Die Probe war bisher meist nur an niedriggeköhlten Einsatzstählen oder an synthetischen Schmelzen<sup>2)</sup> vorgenommen worden. Sie sollte nunmehr vor allem auf einige Stahlsorten der Praxis, wie hochgekohlte Werkzeugstähle, legierte Stähle usw., angewendet werden.

in der er stellenweise eingebettet liegt, ist ebenfalls zu erkennen. Sauerstoffbestimmungen nach dem Wasserstoffverfahren ergaben bei Platine a 0,03 % O, bei Platine b 0,05 % O.

## Hochgekohlte Stähle<sup>4)</sup>.

Untersucht wurden je 10 „gute“ und „schlechte“ Schmelzungen eines unlegierten Werkzeugstabes mit rd. 0,85 % C und weiterhin je 10 „gute“ und „schlechte“ Schmelzungen eines unlegierten Werkzeugstabes mit 0,95 % C.

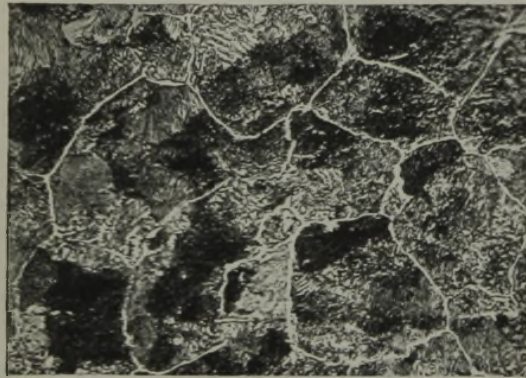


Abb. 1

× 250

„gut“

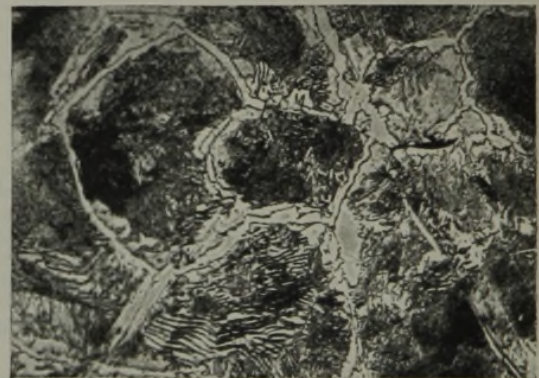


Abb. 2

× 250

„schlecht“

Abbildung 1 und 2. Ausfall der Zementationsprobe bei niedriggeköhltem Stahl. Unterscheidungsmöglichkeit zwischen gutem und schlechtem Stahl.

## Niedriggeköhlte Stähle.

Zur Untersuchung gelangten Platinenabschnitte, deren Anlieferungsgefüge fast nur aus Ferrit bestand. Das Blech aus einer Platine a wies bei der Erichsenprüfung nach geeigneter Glühung ein sehr gutes, über dem Normalwert liegendes Tiefungsergebnis auf, während das Blech aus einer zweiten Platine b trotz Nachglühung weit unter dem Tiefungsnormalwert verblieb. Die Zementationstemperatur betrug 950 °, die Zementationsdauer 4 h; das Zementationsmittel war Holzkohle mit Bariumkarbonat im Verhältnis 60:40. Die Proben wurden in der Kiste erkaltet gelassen, durchgeschnitten und danach Querschleife angefertigt. Die einzelnen Stücke sollten nur anzementiert, nicht durchzementiert werden.

Bei dem guten Werkstoff zeigte sich ein klares, zusammenhängendes Zementitnetzwerk, während bei dem schlechten der Zementit zur Einförmigkeit neigte (Abb. 1 und 2). Die „weiße Masse“<sup>3)</sup>,

Die Bezeichnung als „gut“ und „schlecht“ erfolgte auf Grund technologischer und physikalischer Untersuchung.

Wesentliche Unterschiede in der Ausbildung des Zementationsgefüges konnten in keinem Falle festgestellt werden. Jedenfalls war eine einwandfreie Beurteilung, ob es sich um guten oder schlechten Stahl handelte, nach dem Ausfall

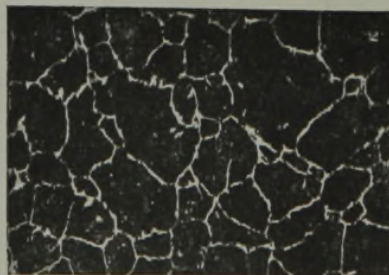


Abb. 3

× 100

„gut“

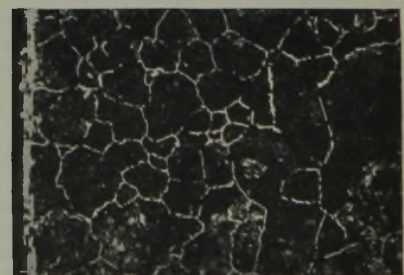


Abb. 4

× 100

„schlecht“

Abbildung 3 und 4. Ausfall der Zementationsprobe bei hochgeköhltem Stahl.

(Werkzeugstahl mit 0,85 % C.)

Keine Unterscheidungsmöglichkeit zwischen gutem und schlechtem Stahl.

der Zementationsprobe nicht möglich. Die Proben der ersten Versuchsreihe ergaben sowohl bei den schlechten wie bei den guten Schmelzungen ein ähnliches, mehr oder weniger zerklüftetes Zementitnetzwerk. Weiße Grundmasse konnte nicht beobachtet werden (Abb. 3 und 4). Die etwas höher geköhlten Proben wiesen ähnliche Ergebnisse auf

<sup>4)</sup> Diese Untersuchungen wurden in der Versuchsanstalt und Stahlkontrolle des Stahlwerks Becker, A.-G., Willich, ausgeführt. Es sei gestattet, an dieser Stelle Herrn Dr.-Ing. W. Oertel für sein liebenswürdiges Entgegenkommen besten Dank zu sagen.

<sup>1)</sup> E. W. Ehn: J. Iron Steel Inst. 106 (1922) II, S. 223/5; W. H. McQuaid und E. W. Ehn: Trans. Am. Inst. Min. Met. Engs. 67 (1922) S. 341/91; E. W. Ehn: Trans. Am. Soc. Steel Treat. 2 (1922) S. 1177/1202; E. W. Ehn: Iron Age 109 (1922) S. 1807/8.

<sup>2)</sup> H. Schiffler: Dr.-Ing.-Dissertation Aachen 1926; H. Hochstein: Dr.-Ing.-Dissertation Aachen 1928.

<sup>3)</sup> Vgl. J. D. Gat: Trans. Am. Soc. Steel Treat. 12 (1927) S. 376/435 u. 478.

(Abb. 5 und 6). Bemerkenswert ist, daß, vor allem bei dem schlechten Werkstoff, oft Zonen großen, gut ausgebildeten Zementitnetzwerks neben Stellen oder Bändern von zerklüftetem, kleinmaschigem Zementit liegen. Man könnte

Eigenartigerweise zeigten die aus dem Siemens-Martin-Ofen vergossenen Schmelzungen, die mit denselben Desoxydationsmitteln behandelt worden waren, nicht mehr die kennzeichnenden Unterschiede (Abb. 9 und 10).

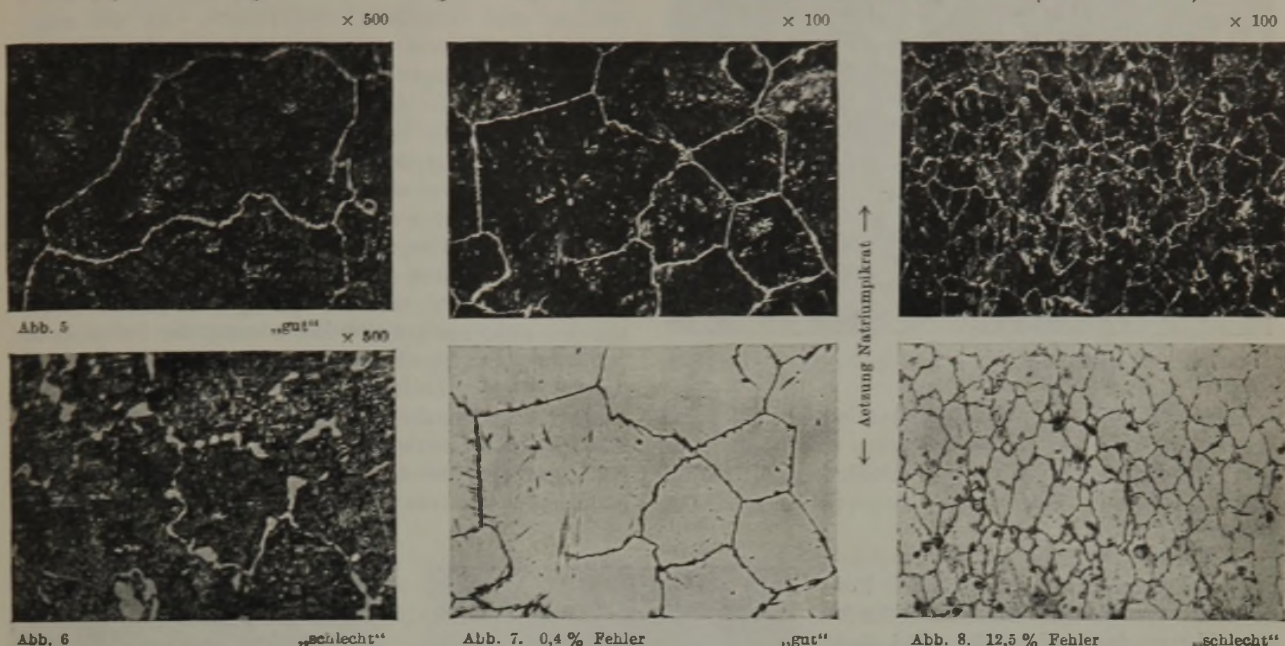


Abbildung 5 bis 8. Ausfall der Zementationsprobe bei Kugellager-Chromstahl (1 % C, rd. 1,67 % Cr, Elektroofenschmelzung). Unterscheidungsmöglichkeit zwischen gutem und schlechtem Stahl.

annehmen, daß in solchen Fällen die Desoxydationsprodukte nicht gleichmäßig verteilt, sondern an gewissen Stellen angereichert vorliegen. Einwandfreie Schlüsse über die Güte des Werkstoffes auf Grund der mikroskopischen Untersuchungen nach der Zementation kann man in diesen Fällen nicht ziehen.

Das Auftreten der weißen Grundmasse konnte in keinem Falle nachgewiesen werden. Diese Tatsache deckt sich mit Angaben von Gat<sup>2)</sup>, der darauf hinwies, daß bei legierten Stählen die Anwesenheit der weißen Masse eine

**Chromstahl.**

Zur Untersuchung gelangten ferner je 10 gute und je 10 schlechte Proben eines Kugellager-Chromstahls mit 1 % C und 1,50 bis 1,85 % Cr aus dem Elektroofen und je 5 gute und je 5 schlechte Proben aus dem Siemens-Martin-Ofen. Die Beurteilung „gut“ oder „schlecht“ stellt das Ergebnis einer einmonatigen sorgfältigen Aussonderung und Einteilung der durch die Stahlkontrolle laufenden Stähle dar. Die angegebenen Fehlerprozent sind Mittelwerte aus einer großen Zahl untersuchter Proben. Die Versuchsbedingungen waren: Zementationstemperatur 950°, Zementationsdauer 5 h, Zementationsmittel Holzkohle + Bariumkarbonat (60 : 40). Die guten und schlechten Stahlsorten aus dem Elektroofen unterschieden sich fast durchweg dadurch, daß die guten Werkstoffe ein klares, glattes, die schlechten ein zur Einförmigkeit neigendes, zerrissenes Zementitnetzwerk aufwiesen. Zwei Stellen ungefähr gleicher Netzwerkgröße zeigen Abb. 5 und 6. Die Unterschiede waren bei 8 oder 9 der untersuchten Proben durchaus ins Auge fallend (Abb. 7 und 8). Kurz vor dem Abstich dieser Schmelzung war Ferrosilizium zugegeben, ferner war Aluminium in die Pfanne zugesetzt worden.

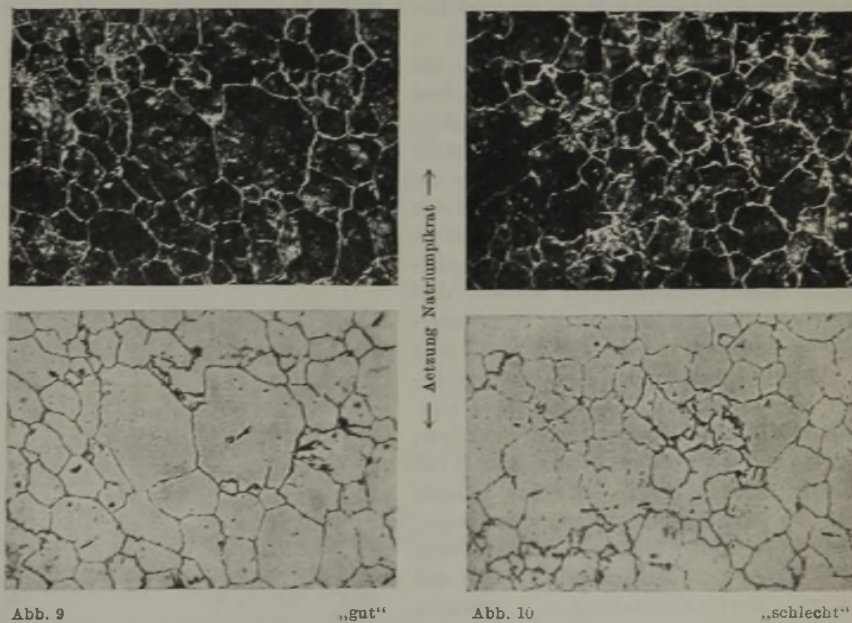


Abbildung 9 und 10. Ausfall der Zementationsprobe bei Kugellager-Chromstahl. (Siemens-Martin-Ofen-Schmelzung.) Keine Unterscheidungsmöglichkeit zwischen gutem und schlechtem Stahl.

Seltenheit sei und sich hauptsächlich bei oxydreichen einfachen Flußstahlsorten vorfindet.

**Dynamobleche.**

Untersucht wurden weiterhin Platinenabschnitte von Dynamostahl mit 4 % Si, deren Bleche gute und schlechte Wattverlustziffern aufgewiesen hatten. Zementiert wurde

× 50

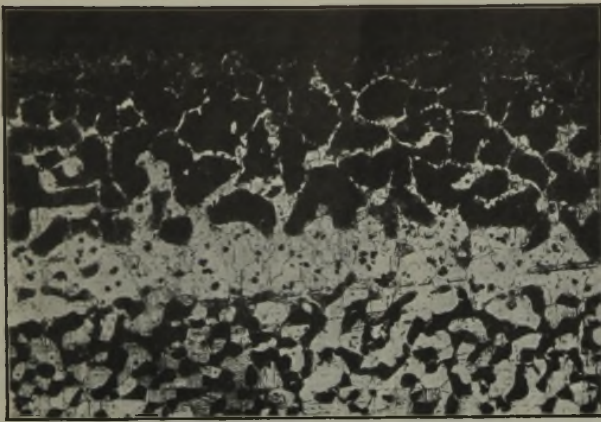


Abbildung 11. Ausfall der Zementationsprobe bei Dynamostahl.

bei 950° während 8 h. Die Zementationsprobe führte zu keinem Ergebnis, da bei allen Stücken eine Abscheidung von Temperkohle innerhalb von Ferritbändern, die um die ganze Probe mehr oder weniger ausgeprägt herumliegen, stattfand (Abb. 11).

Wie aus den vorliegenden Untersuchungen ersichtlich ist, lieferte die Ehnsche Probe bei den verschiedenen Stahlsorten durchaus widersprechende Ergebnisse. Bei niedriggeköhlten Schmelzungen, die verhältnismäßig viel Sauerstoff enthalten können, ist der Unterschied in der Zementitausbildung am besten sichtbar, wie es auch die Versuche von Ehn<sup>1)</sup> und Hildorf<sup>5)</sup> zeigten. Ebenso scheint es bei den hochsauerstoffhaltigen synthetischen Proben leicht zur Bildung der weißen Masse und zur Gefügeanomalität sowie Unterschieden in der Zementitausscheidung zu kommen. Bei höhergeköhlten Stählen, die wegen ihres hohen Kohlenstoffgehaltes auch in ihrer schlechten Form meist verhältnismäßig wenig Sauerstoff enthalten, erscheinen die Unterschiede nicht mehr sichtbar. Bei den Chromstählen war die Gefügeanomalität hingegen sichtbar. Diese Tatsache kann vielleicht darauf zurückgeführt werden, daß die technologische Prüfung der Kugellager-Chromstähle, auf der das Urteil „gut“ oder „schlecht“ aufbaute, vor allem einen größeren oder geringeren Gehalt an eingeschlossenen Desoxydationsprodukten anzeigte. In den schlechten Proben scheint sich das Desoxydationsprodukt (vor allem Tonerde von der Aluminiumzugabe in die Pfanne) nicht in so weitem Maße wie bei den guten Proben abgeschieden zu haben. Bei den Siemens-Martin-Schmelzungen scheinen wiederum etwas andere Desoxydationsverhältnisse vorzuliegen. Vielleicht sprechen hier jedoch noch andere, nicht ohne weiteres erfaßbare Gründe mit.

Jedenfalls scheint der Grad und die Art der Desoxydation einen Einfluß auf

<sup>5)</sup> Iron Age 116 (1925) S. 1378/80 u. 1447/50.

<sup>6)</sup> Diese Versuche wurden ausgeführt von C. Carell.

den Ausfall der Proben zu haben. Um diesen Einfluß zu klären, wurde ein Stahlguß von rd. 0,35 % C 3 min lang überblasen und mit den verschiedensten Desoxydationsmitteln: Ferrosilizium, Aluminium, Ferrosilizium plus Aluminium, desoxydiert<sup>6)</sup>. An den ausgeschmiedeten Stücken wurde die Zementationsprobe vorgenommen; es ergab sich, daß der nicht desoxydierte Werkstoff, der den Sauerstoff vor allem als Eisenoxydul enthält, das beste und klarste Zementationsgefüge und großes Korn bei großer Eindringtiefe zeigte, während die übrigen Proben, vor allem die mit Aluminium desoxydierten, das kleinste, zerrissenste Zementitnetzwerk bei geringster Zementationstiefe aufwiesen (Abb. 12 bis 15). Es scheint sich bei dem Auftreten dieses kleinen zerklüfteten Zementitnetzwerks und der geringen Zementationstiefe um eine mehr mechanische Behinderung der Diffusion des Kohlenstoffs durch die Desoxydationsprodukte zu handeln, die die einzelnen Kristallkörner häutchenartig umschließen. Liegen leicht reduzierbare Desoxydationsprodukte vor wie Eisenoxydul, so werden sie ziemlich rasch von dem Kohlenstoff reduziert, und dem weiteren Eindringen des Kohlenstoffs und dem Kornwachstum stehen keine Schwierigkeiten

× 100

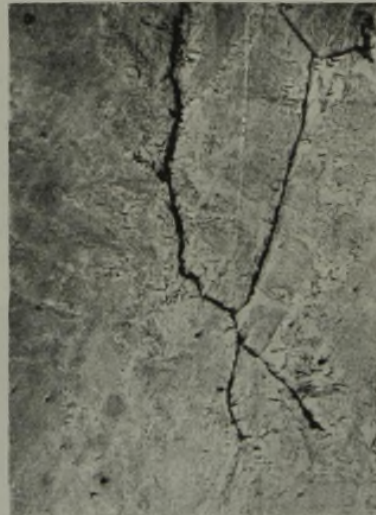


Abb. 12. Nicht desoxydiert.

× 100

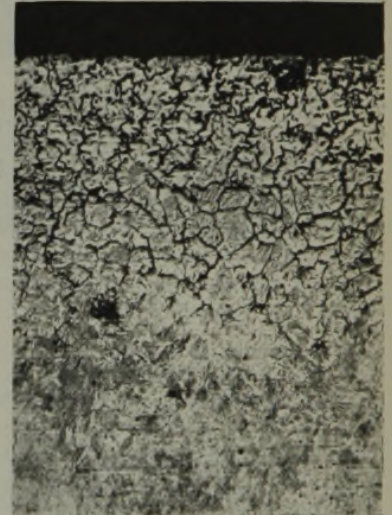


Abb. 13. Mit Ferrosilizium und Aluminium desoxydiert.

× 100

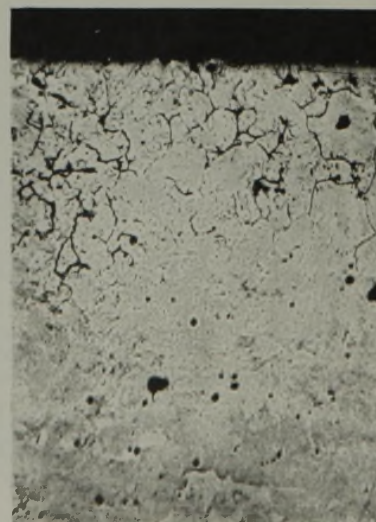


Abb. 14. Mit Ferrosilizium desoxydiert.

× 100

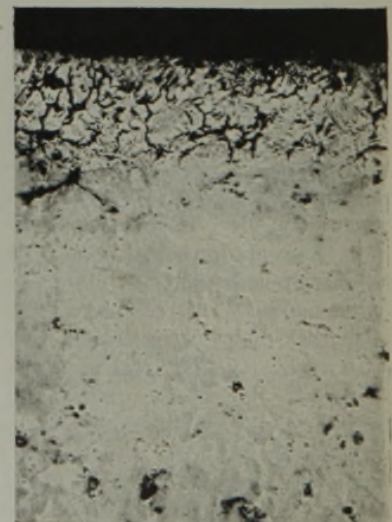


Abb. 15. Mit Aluminium desoxydiert.

Abbildung 12 bis 15. Ausfall der Zementationsprobe an verschieden desoxydiertem, vorher überblasenem Stahlguß mit 0,35 % C (Aetzung Natriumpikrat).

entgegen. Demnach könnte ein verhältnismäßig schlechter, eisenoxydulhaltiger Stahl ziemlich gutes Zementationsgefüge aufweisen, während ein gut (z. B. mit Aluminium) desoxydierter sehr schlechtes Zementationsgefüge zeigen kann, da gerade die gebildete Tonerde sehr zur Häutchenbildung um die Eisenkristalle neigt. Hat dagegen andererseits der Stahl Zeit und Gelegenheit gehabt, die Desoxydationsprodukte aufsteigen und verschlacken zu lassen, so wird sich dies ebenfalls in einem guten Ausfall der Zementationsprobe ausdrücken.

Was die Zementationstiefe anlangt, so waren bei den untersuchten Stahlproben aus der Praxis deutliche Unterschiede nicht zu beobachten, jedoch kann man allgemein sagen, daß die schlechten Proben zu geringerer Zementationstiefe neigten als die guten, was mit den Ergebnissen anderer Forscher in Übereinstimmung steht. Dieser Befund steht in einem gewissen Widerspruch mit Angaben von K. Inouye<sup>7)</sup>, der feststellte, daß bei synthetischen Legierungen die Zementationstiefe mit steigendem Sauerstoffgehalt größer wurde. Man kann diesen Widerspruch dadurch erklären, daß bei den synthetischen Stählen von Inouye der Sauerstoff in Form von Eisenoxydul vorgelegt hat, während in den eigenen Proben der Sauerstoff hauptsächlich in Form der Desoxydationsprodukte Tonerde, Kieselsäure usw. vorhanden war. Als Eisenoxydul bewirkt der Sauerstoff anscheinend ein starkes Kornwachstum. Dadurch wird ein schnelleres Vordringen des Kohlenstoffs ermöglicht, indem einmal die Zahl der hindernden Korngrenzen vermindert, oder auch das Eindringen längs der tief und schnell in den Werkstoff hineinführenden großen Korngrenzen als Schwächungsstellen erleichtert wird. Außerdem werden die der Kohlenstoffeinwanderung entgegenstehenden Widerstände bei Gegenwart von Sauerstoff als Eisenoxydul durch dessen leichte Reduzierbarkeit bald entfernt, während bei den schwer reduzierbaren Kleinnetzwerkbildern, wie z. B. Tonerde, sowohl das kleine Korn wie das schwer zu reduzierende Hindernis die Diffusion verzögert. Die Tiefe der Zementation ist also ebenfalls nicht von dem Gehalt an Sauerstoff an sich, sondern von der Form, in der er vorliegt, abhängig (Abb. 12 bis 15). Rückstandsbestimmungen nach dem Brom- oder Chlorverfahren dürften in dieser Hinsicht wertvolle Aufschlüsse liefern. Des weiteren wird das Auftreten des anormalen Gefüges nicht nur von der Menge und Art, sondern auch von der Teilchengröße der eingeschlossenen Desoxydationsprodukte abhängig sein, eine Tatsache, auf die schon Ehn und Inouye hingewiesen haben.

<sup>7)</sup> Mem. College Engg. 5 (1928) S. 1/69.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, daß das Auftreten von normalem oder anormalem Gefüge keine einwandfreie Aussage zuläßt, ob der Werkstoff gut oder schlecht ist, sondern daß Art, Verteilung und Teilchengröße des Desoxydationsproduktes eine maßgebende Rolle für den Ausfall der Probe spielen.

Daß aber auch noch andere Einflüsse bei dem Ausfall der Zementationsprobe mitspielen können, geht aus Versuchen über den umgekehrten Vorgang, die Entkohlung, hervor, die E. Zingg<sup>8)</sup> an den verschiedensten Stahlsorten ausführte. Er stellte fest, daß für ein verschiedenes Verhalten des Kohlenstoffs bei der Diffusion im Eisen (in diesem Falle bei der Entkohlung) nicht der Sauerstoff verantwortlich gemacht werden kann, sondern daß andere unbekannte Einflüsse, die er insgesamt als „Reinheitsgrad“ des Werkstoffes bezeichnet, dabei eine große Rolle spielen. Die von ihm untersuchten Stähle zeigten eine durchaus verschiedene Ausbildung der Entkohlungzone; so wiesen z. B. ein Tiegestahl aus sehr reinen Rohstoffen und ein synthetischer Stahl eine scharf begrenzte, breite entkohlte Zone auf, während andere einen allmählichen Uebergang und schmale entkohlte Zone zeigten. Diese Unterschiede hängen jedoch anscheinend nicht unmittelbar mit dem Sauerstoffgehalt zusammen, denn alle Stähle behielten ihre Eigenschaft in dieser Richtung sowohl nach der Zementation wie nach dem Umschmelzen unter Wasserstoff, d. h. nahezu vollständiger Sauerstoffentfernung, vollkommen bei. Andererseits erwiesen sich bei der üblichen Stahlprüfung auch Stähle mit stark behindertem Diffusionsvermögen als einwandfrei. Es scheinen also aus dem Ausgangswerkstoff gewisse, die Kohlenstoffdiffusion beeinflussende Eigenschaften vererbt worden zu sein, Eigenschaften, die ebenso umgekehrt bei der Zementationsprobe Wirksamkeit erhalten könnten. Vielleicht läßt sich auch das verschiedene Verhalten der Proben aus dem Elektroofen und Siemens-Martin-Ofen ähnlich erklären.

#### Zusammenfassung.

Es wird der Versuch gemacht, die Ehn'sche Zementationsprobe auf gute und schlechte Stähle der Praxis, vor allem hochgekohlte und legierte Stähle, anzuwenden. Der Ausfall der Probe wird nicht eindeutig durch gutes oder schlechtes Verhalten bei der technologischen Prüfung bzw. viel oder wenig Sauerstoff bestimmt, sondern es können eine Reihe anderer Umstände ebenfalls wesentlichen Einfluß auf den Ausfall der Proben gewinnen, wie die Art der Desoxydation, Aufbau und Teilchengröße der Einschlüsse usw. Hingewiesen wird ferner auf ähnliche Erscheinungen bei dem Vorgang der Entkohlung.

<sup>8)</sup> St. u. E. demnächst.

## Die Eignungspsychologie in der deutschen Berufsberatung.

Von Dr. phil. Walther Schulz,

Leiter des Rheinischen Provinzialinstituts für Arbeits- und Berufsforschung, Düsseldorf.

[Mitteilung aus dem Ausschuß für Betriebswirtschaft des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

Schon vor dem Kriege ergab sich aus wirtschaftlichen und sozialen Gedankengängen heraus die Notwendigkeit, die Berufszuführung der schulentlassenen Jugendlichen in geordnete Bahnen zu lenken. Aber erst im Jahre 1918 wurde diese Notwendigkeit unabweislich. Man ging an die Einrichtung von Berufsämtern, die nicht nur die Aufgabe haben, den Schulentlassenen über den in Aussicht genommenen

Beruf aufzuklären, sondern ihm gleichzeitig auch eine Lehrstelle zu vermitteln. Darüber hinaus wird der Berufsanwärter bei den meisten Stellen vorher noch auf seine Eignung für den gewählten Beruf geprüft.

Was die Tätigkeit der Berufsämter bei der Beratung betrifft, so mögen folgende Zahlen einen Ueberblick über die Entwicklung geben:

<sup>1)</sup> Auszug aus Ber. Betriebsw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 28. — Der Bericht ist im vollen Wortlaut erschienen im Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 389/98 (Gr. F. Nr. 13).

1922/23 . . . . .	235 013	1925/26 . . . . .	374 566
1923/24 . . . . .	250 000	1926/27 . . . . .	426 092
1924/25 . . . . .	306 503		

Die Zahl der von der Wirtschaft gemeldeten offenen Stellen betrug im Rheinland

1923/24 . . . . . 12 267    1927/28 . . . . . 37 376

Davon konnten durch die Berufsämter im Jahre 1927/28 30 854 Stellen vermittelt werden; wobei aber zu bemerken ist, daß die letzte Zahl zu niedrig ist, da sehr oft der Erfolg der Vermittlung dem Berufsamt nicht bekanntgegeben wurde.

Von der Eignungspsychologie soll im folgenden ausführlicher die Rede sein. Während die Schule lediglich ein Urteil über die erworbenen Schulkenntnisse abgibt, während der Arzt von gewissen Berufen wegen körperlicher Mängel und gesundheitlicher Gefahren abraten soll, ist es der Eignungspsychologie vorbehalten, die wirklichen Fähigkeiten des Berufsanwärters zu entdecken. Um nun solche Verfahren der psychologischen Begutachtung auszuarbeiten und sie ständig den neuen Erfahrungen und Anforderungen anzupassen, ist eine wissenschaftliche Anstalt erforderlich, die die einzelnen Stellen mit den neuesten Forschungsergebnissen vertraut macht. Als solche Anstalt wäre neben Hannover vor allem das Rheinische Provinzialinstitut für Arbeits- und Berufsforschung in Düsseldorf zu nennen, das gleichzeitig auch insofern praktische Arbeit leistet, als es die psychologischen Eignungsprüfungen für das Berufsamt der Stadt Düsseldorf durchführt. Es untersteht dem Landeshauptmann der Rheinprovinz, Dr. Dr. h. c. Horion; der Dezernent des Instituts ist Landesrat Gerlach, M. d. R. Um nun ein Bild davon zu geben, wie die Eignungspsychologie innerhalb der Berufsberatung gehandhabt wird, sei im folgenden das Verfahren des Rheinischen Provinzialinstituts näher beschrieben.

Bei diesem Verfahren sind folgende Gesichtspunkte maßgebend:

- A. Erfassung der sozialen Umwelt.
- B. Untersuchung der Körperverfassung.
- C. Prüfung des geistigen Zustandes.
  1. Stichproben der Schulkenntnisse (Rechnen und Rechtschreiben).
  2. Prüfung der Intelligenz.
- D. Prüfung der praktischen Fähigkeiten.
  1. Prüfung der kaufmännisch-organisatorischen Befähigung.
  2. Prüfung des praktisch-technischen Verständnisses.
  3. Prüfung des Raumvorstellungsvermögens und der Sparsamkeit in der Werkstoffverarbeitung.
  4. Geschicklichkeitsprüfungen.
  5. Prüfung des Handelns in alltäglichen und gefährlichen Lagen (für verantwortliche Posten).

Die Erfassung der sozialen Umwelt geschieht durch Ausfüllung eines 34 Fragen umfassenden Fragebogens, von denen einige genannt seien:

- Welchen Beruf hat Dein Vater?  
 Wievielmals war Dein Vater schon erwerbslos?  
 Wieviel Geschwister hast Du?  
 Wieviel Räume bewohnt Ihr?  
 Welches sind Deine Lieblingsfächer in der Schule?  
 Welches Fach hast Du nicht gern?  
 Womit beschäftigst Du dich in Deiner freien Zeit?  
 Welches Spiel treibst Du am liebsten?  
 Welche Bücher liest Du am liebsten?  
 Habt Ihr zu Hause Radio?

Die Untersuchung der Körperverfassung erstreckt sich auf: Größe, Brustumfang, Gewicht, Handkraft, Körperkraft, Ausdauer und Ermüdbarkeit bei Bückerarbeit. Auf die Stichproben im Rechnen und Rechtschreiben folgt die Feststellung der Intelligenz, die mit Hilfe des sogenannten

Lückentestes vollzogen wird. Es sind dies kurze Aufsätze, in denen hin und wieder Wörter ausgelassen sind, im ganzen etwa 25, die der Prüfling aus dem Verständnis des Zusammenhangs heraus ergänzen muß.

Die Prüfung der praktischen Fähigkeiten beginnt bei der kaufmännisch-organisatorischen Befähigung. Die Aufgabe besteht in der Ordnung von 100 runden Metallplättchen, auf denen die Zahlen von 50 bis 149 gedruckt sind. Die Art und Weise, wie dies geschieht, sowie die Zeit, die dazu benötigt wird, erlauben wichtige Schlüsse auf den Ordnungssinn des Prüflings und auf die Befähigung, aus einem Wust von ungeordneten Dingen ein sinnvolles Ganzes zu gestalten. Die Befähigung zu der besonderen Art des Einordnens, wie sie oft in kaufmännischen Betrieben verlangt wird, wird dadurch geprüft, daß die Nummern von 50 bis 70 an Haken eines Brettes aufgehängt werden, die ebenfalls, aber in wildem Durcheinander, mit den Zahlen von 50 bis 149 bezeichnet sind.

Zur Prüfung des praktisch-technischen Verständnisses dient das Universalbrett Nr. 1 (Abb. 1). Dem

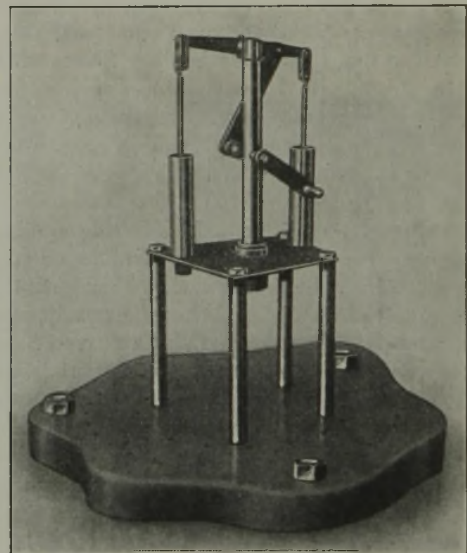


Abbildung 1. Universalbrett Nr. 1 zur Prüfung des praktisch-technischen Verständnisses.

Prüfling werden die Einzelteile ausgehändigt mit der Anforderung, sie zusammenzubauen. Was dabei herauskommen soll, wird ihm nicht gesagt und nicht gezeigt. Der Prüfling muß vielmehr durch die Anleitung, die in der genauen Abpassung der Einzelteile aufeinander liegt und die ein Verwechseln unmöglich machen, von selbst die richtige Lösung finden.

Die Prüfung der Sparsamkeit in der Werkstoffverarbeitung besteht in der Aufgabe, acht verschieden geformte Holzplatten so auf einer großen Holzplatte anzuordnen, daß sie möglichst wenig Raum einnehmen.

Die Prüfung der Geschicklichkeit erstreckt sich auf

1. einfachste mechanische Arbeit;
2. beidhändige Geschicklichkeitsarbeit ohne Betonung der Genauigkeit;
3. beidhändige Geschicklichkeitsarbeit mit Betonung der Genauigkeit;
4. Beherrschung der ganzen Körpermuskulatur mit Betonung der Genauigkeit.

Die Beschreibung der Prüfungsaufgaben und der dazu verwendeten Geräte würde hier zu weit führen. Die Prüfung des Handelns in alltäglichen und gefährlichen Lagen geschieht an einem Gerät, bei dem es darauf ankommt, auf

gewisse vorher verabredete Anzeichen hin möglichst schnell zu handeln. Durch Veränderung der Anzahl und verschiedene Bewertung der Zeichen kann man die Schwierigkeit dieser Prüfung beliebig erhöhen.

Das ist im wesentlichen die Prüfreihe des Rheinischen Provinzialinstituts. Daß ihr ein einheitlicher Gedanke zugrunde liegt und daß die einzelnen Prüfungen sich zu einem Ganzen zusammenschließen, geht wohl auch aus dieser kurzen Schilderung hervor. Es hat auch seinen äußeren Ausdruck darin gefunden, daß die Prüfreihe bereits bei

mehr als 60 deutschen Berufsämtern und auch an einer Reihe von ausländischen Aemtern eingeführt ist. In Deutschland ist sie jedenfalls die verbreitetste psychologische Begutachtungreihe innerhalb der behördlichen Psychologie. Ueber die Zuverlässigkeit des Verfahrens ist zu berichten, daß erfahrungsmäßig die Urteile über die Eignung des Prüflings einen Sicherheitsgrad von 94 % haben. Das ist ein so hoher Satz, daß er auch in Zukunft durch weitere Verbesserung der Verfahren kaum weiter heraufgesetzt werden kann.

## Umschau.

### Siemens-Martin-Ofen, Bauart Lackner.<sup>1)</sup>

Auf dem Qualitätsstahlwerk Lovere der Aktiengesellschaft Franchi-Gregorini in Brescia wurde vor etwa zwei Jahren von der Ofenbaufirma Lackner, Dortmund, ein 30-t-Siemens-Martin-Ofen mit primärer und sekundärer Luftzuführung<sup>1)</sup> in Betrieb genommen, über den E. Bolsi<sup>2)</sup> kürzlich berichtete.

Dieser Ofen unterscheidet sich von den Siemens-Martin-Ofen gewöhnlicher Bauart dadurch, daß die Luft zweimal mit dem Gas zusammentrifft, wodurch eine vollkommene Verbrennung der Flamme beim Eintritt in den Ofen und deshalb ein hoher Wirkungsgrad des Ofens erreicht wird.

Zu diesem Zweck wurde die Anordnung der Wärmespeicher derart gewählt, daß unter dem Ofen je drei Schlackenammern vor den vorgezogenen Gas- und Luftkammern (a, b, c, d in Abb. 1) liegen. An die innen liegenden Gaskammern b und c schließen

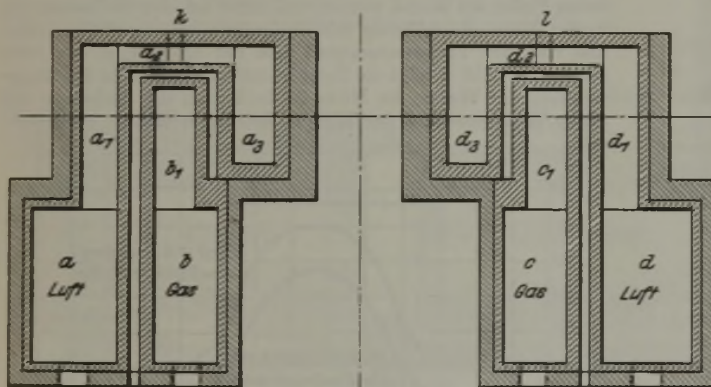


Abbildung 1. Anordnung der Kammern.

sich die Schlackensäcke  $b_1$  und  $c_1$  an, an die äußeren Luftkammern a und d die Schlackensäcke  $a_1$  und  $d_1$ , die durch Kanäle  $a_2$  und  $d_2$  mit zwei anderen Schlackensäcken  $a_3$  und  $d_3$  in Verbindung stehen. Die mittlere der drei Schlackenkammern ist durch Luftisolation von den außenliegenden getrennt, so daß ein schädliches Durchbrennen der Kammerwände nicht eintreten kann.

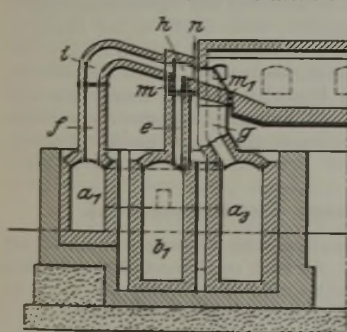


Abbildung 2. Gas- und Luftwege von den Kammern zum Herdraum.

Das von den Gaserzeugern kommende Gas durchzieht das Gitterwerk der Kammer b (oder c, je nach der Stellung des Gas-Umschaltventils), geht zu der Schlackenkammer  $b_1$  (oder  $c_1$ ) und von hier durch den senkrechten Gaszug e (Abb. 2) zum Ofenkopf nach oben. Die durch Ventilatoren gelieferte Verbrennungsluft durchstreicht das Gitterwerk der Luftkammern und gelangt dann zu den entsprechenden Schlackenkammern ( $a_1$  oder  $d_1$ ). Ein Teil der Luft steigt als Primärluft durch den Luftzug f (Abb. 2) nach oben, während ein anderer Teil durch den Verbindungskanal  $a_2$  oder  $d_2$  (Abb. 1) zu den Schlackenkammern  $a_3$  (oder  $d_3$ ) und von hier nach oben als Sekundärluft in den Luftzug g (Abb. 2) zieht.

<sup>1)</sup> D. R. P. Nr. 436 786 u. 438 076.

<sup>2)</sup> Rassegna Mineraria e Metallurgica Italiana, 68 (1928) S.55/6.

An den Gaskanal e schließt sich der Gaskopf h an, der in der Verlängerung des Primärluftkopfes i (s. Abb. 2 und 3) liegt. Die Primärluft und das Gas stoßen außerhalb des Herdraumes im Gaskopf zusammen, und zwar derartig, daß die Luft das aus dem breiten Gaszug herauskommende Gas in der Mitte durchdringt, um dann vom Gas eingehüllt durch eine gemeinsame Oeffnung in den Ofen einzutreten (Abb. 3). Hier im Ofen treffen das Gas- und Primärluftgemisch mit der Sekundärluft, die den beiden am Ende des Herdraumes befindlichen Sekundärluftzügen entströmt, zusammen. Abb. 3, rechts, zeigt den Flammenquerschnitt nach Linie A—B.

Um das Verhältnis zwischen Primär- und Sekundärluft genau einzustellen, wird der Querschnitt der Verbindungsluftkanäle  $a_2$  und  $d_2$  durch eine einzubauende Scheidewand an der Stelle k und l (Abb. 1) entweder vergrößert oder verkleinert. Die Scheidewand kann auch durch einen Schieber ersetzt werden. Auf diese Weise wird ein richtiges Mengenverhältnis zwischen Gas, Primär- und Sekundärluft erreicht und ein gutes Arbeiten des Ofens gesichert.

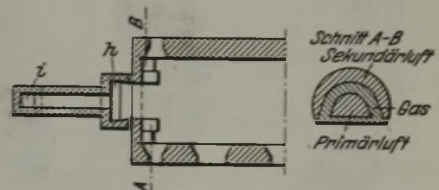


Abbildung 3. Ausführung des Ofenkopfes.

Die besonders Verschleiß unterliegenden Gas- und Luftköpfe sind leicht auswechselbar und können Sonntags durch bereitgehaltene Ersatzköpfe erneuert werden. Um diesen Verschleiß auf ein Mindestmaß herabzudrücken, sind im Mauerwerk der Gasköpfe und des Ofens Kühlrohre m und  $m_1$  eingebaut; außerdem befinden sich zwischen den Gasköpfen und den Stirnwänden des Ofens zwei leicht auswechselbare Kühlkasten n (Abb. 2).

Der hier in Rede stehende Ofen hat bis heute rd. 70 000 t Stahl verschiedenster Sorten bei Ofenreisen von 600 bis 900 Schmelzungen geliefert. Die lichten Herdabmessungen sind 8 m x 3,1 m, in Höhe der Schaffplatte gemessen. Die mittlere Tagesleistung beträgt bei einem Abstichgewicht von etwa 35 t ungefähr 145 t. Der kalte Einsatz bestand dabei aus 23 bis 25 % Roheisen und handelsüblichem Schrot. Hergestellt wurden die verschiedensten Kohlenstoff- sowie Nickelstähle, Stahlguß, Radreifen- und Schmiedeböcke.

Bei dieser wechselnden Stahlerzeugung hatte der Lackner-Ofen einen Kohlenverbrauch von 21 %, während die übrigen Siemens-Martin-Ofen zur gleichen Zeit einen solchen von 25 bis 26 % aufwiesen. Die in den Gaserzeugern verstoche englische Kohle lieferte ein Gas von rd. 1300 kcal/m<sup>3</sup>.

Wie schon oben gesagt, wird die Verbrennungsluft durch Ventilatoren eingeblasen. Durch einen Hebel, der auf der Ofenbühne in der Nähe der Umsteuerhebel angeordnet ist, wird eine Drosselklappe betätigt, die in die Windleitung zwischen Ventilatoren und Luftklappe eingebaut ist, wodurch man die Luftmenge regeln kann.

Infolge der guten Regelbarkeit von Gas und Luft und der zweimaligen Berührung des Gases mit der Verbrennungsluft tritt im Herdraum eine vollständige Verbrennung ein, so daß eine Nachverbrennung in dem abziehenden Kopf nicht mehr stattfindet. Eine große Haltbarkeit der Köpfe ist dadurch gewährleistet.

Die Gasköpfe halten mit kleinen örtlichen Ausbesserungen über Sonntag mehr als 300 Schmelzungen aus, bevor ein Auswechseln erforderlich ist.

Der Verschleiß der Primärluftköpfe ist dagegen viel geringer als der der Gasköpfe. Ihr Mauerwerk wird höchstens an dem dem Gaszuge am nächsten liegenden Ende erneuert. In den Sekundärluftzügen ist die am meisten in Mitleidenschaft gezogene Wand die mit den Stirnwänden des Ofenraumes zusammenfallende; sie kann jedoch leicht ausgebessert werden.

Bemerkenswert ist die große Haltbarkeit des Ofengewölbes. Infolge der immer gleichbleibenden Kopflängen und der nach unten abziehenden Abgase werden die Gewölbe sehr wenig angegriffen, so daß sie 600 bis 900 Schmelzungen aushalten.

Dr.-Ing. Gerh. Müller.

**Elektrische Induktions-Walzenwärmvorrichtung.**

Das Anwärmen der Fein- oder Weißblechwalzen vor Beginn der Schicht durch Dampf oder Gas bei sich drehenden Walzen oder durch elektrische Widerstandsheizkörper bei stillstehenden Walzen hat den Nachteil, daß die Wärme an die Oberfläche der kalten Walzen abgegeben wird und hohe Ausdehnungsbeanspruchungen zwischen der Oberfläche und der Mitte der Walze entstehen, wodurch Risse verursacht werden, die schließlich zum Walzenbruch führen. Auch das Auswalzen von dickeren Blechen

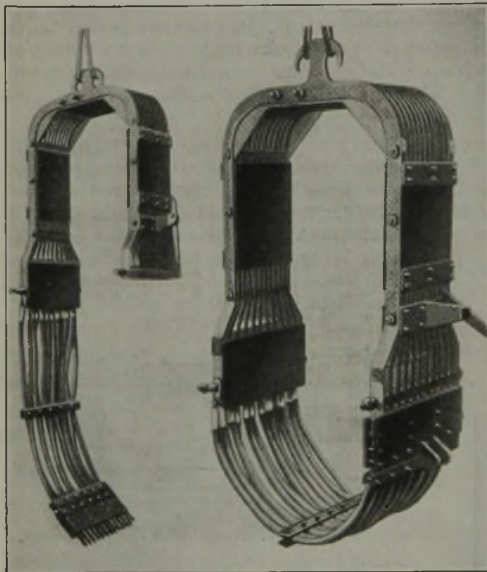


Abbildung 1. Geöffneter Heizkörper.

Abbildung 2. Geschlossener Heizkörper.

bis zur Erreichung der richtigen Temperatur bedeutet Zeit- und Werkstoffverluste.

Bei den Shotton-Werken der John Summers & Sons, Lim.<sup>1)</sup>, wird seit neun Monaten eine elektrische Induktions-Heizvorrichtung benutzt, und in dieser ganzen Zeit ist noch kein Walzenbruch vorgekommen. Das Wesen dieses Verfahrens besteht darin, daß

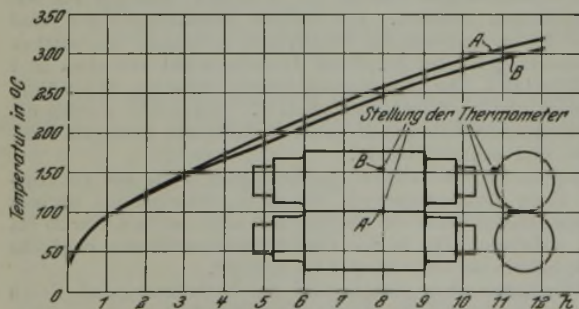


Abbildung 3.

Temperaturzunahme an der Oberfläche in der Mitte der Walze.

das Walzenpaar mit einer Drahtwicklung umgeben wird, durch die Wechselstrom fließt. Dadurch werden Wirbelströme in den Metallmassen der Walzen erregt und Wärme in ihnen erzeugt. Abb. 1 zeigt die Heizvorrichtung geöffnet und Abb. 2 in geschlossenem Zustand. Der Heizkörper besteht aus Kupferstreifen, die, hochkant liegend, unwickelt sind, und am oberen Ende durch ein Querhaupt und am unteren Ende durch biegsame Kabel miteinander verbunden sind, so daß er um die Walzen gelegt werden

kann, die mit Asbesttuch umwickelt werden, damit Wärmeverluste durch Ausstrahlung von den Walzen selbst vermieden werden und zugleich der Heizkörper gegen die Wärme der Walzen geschützt wird. Der Strom wird durch einen Transformator auf 100 bis 120 V umgeformt. Jeder Heizkörper verbraucht 50 bis 60 kW, um die Temperatur eines Walzenpaares von 1060 mm Länge und 760 mm Dmr. auf 300° in 12 h zu bringen.

Abb. 3 zeigt, wie die Temperatur an der Oberfläche der Walzen in der Mitte zunimmt, und wenn der Heizkörper am Sonntag um 5 Uhr nachmittags in Betrieb gesetzt wird, so haben die Walzen am Montag früh 5 Uhr die gewünschte Walztemperatur. Abb. 4 gibt die Versuchsschaulinie der Temperatur in verschie-

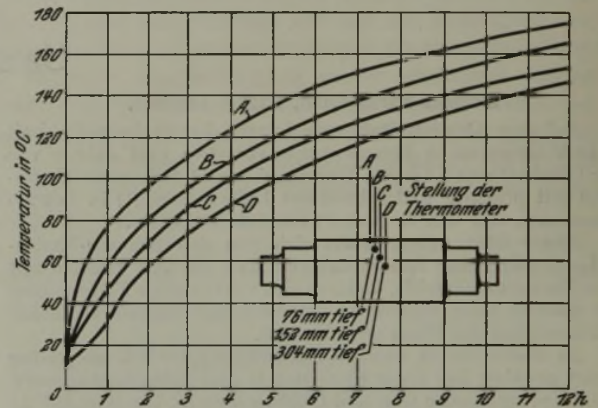


Abbildung 4. Temperaturen in verschiedenen Tiefen der Walze.

denen Tiefen der Walze, woraus ersichtlich ist, daß die Temperatur in der Mitte gleichförmig mit derjenigen der Oberfläche steigt, und daß der Temperaturabfall von der Oberfläche zur Mitte gering ist. Abb. 5 zeigt die Temperaturunterschiede in der Längsrichtung der Walze, die Mitte ist heißer als die Enden, so daß dieser Wärmezustand der Wirklichkeit beim Walzen entspricht.

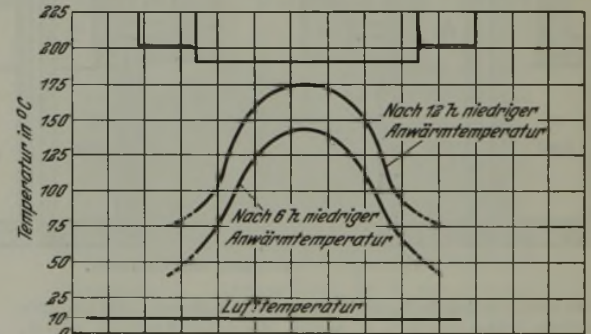


Abbildung 5. Temperaturunterschiede in der Längsrichtung der Walze nach dem elektrischen Anwärmen.

Die Temperatur ist am ganzen Umfang der Walzen ungefähr gleichförmig, so daß die Walzen während des Anwärmverfahrens nicht gedreht zu werden brauchen; doch liegt, da der Heizkörper die Walzen nicht berührt, kein Hindernis vor, Walzen selbst an der Straße warm zu machen, auch wenn sie in Betrieb ist.

Ebenso kann man diese Vorrichtung zum Anwärmen von Ersatzwalzen benutzen, die mit geringem Stromverbrauch auf Temperatur gehalten und jederzeit eingebaut werden können, wodurch Zeit gespart wird.

H. Illies.

**Neuzeitliche Kläranlage eines Hochofenwerks.**

Eine neue Anlage für eine stündliche Klärung von 43 000 m<sup>3</sup> Gaswaschwasser zeigt Abb. 1. Es sind zwei runde Brunnen von je 25 m lichtigem Durchmesser und 5,6 m nutzbarer Wassertiefe vorhanden, von denen jeder imstande ist, stündlich 900 m<sup>3</sup> zugeführtes Gaswaschwasser so zu klären, daß es nach Verlassen der Brunnen entweder wieder in der Gaswäsche verwendet oder ohne jedes Bedenken in die Vorflut abgelassen werden kann. Jeder der beiden Brunnen ist durch eine Trennwand nochmals unterteilt, um nach Bedarf die eine Hälfte vollständig auszuschalten.

Die Arbeitsweise der von der Bamag-Meguín, A.-G., gebauten Anlage ist folgende: Die Hauptzuflußrinne (Abb. 2) läuft durch die Achse der beiden Brunnen und teilt sich in der Mitte auf je einen Brunnen. Die auf der einen Hälfte der Trennwand ruhende Zuflußrinne führt das zu klärende Wasser dem Mittelpunkt des Brunnens zu und bildet hier eine kreis-

<sup>1)</sup> Iron Coal Trades Rev. 117 (1928) S. 832/3.



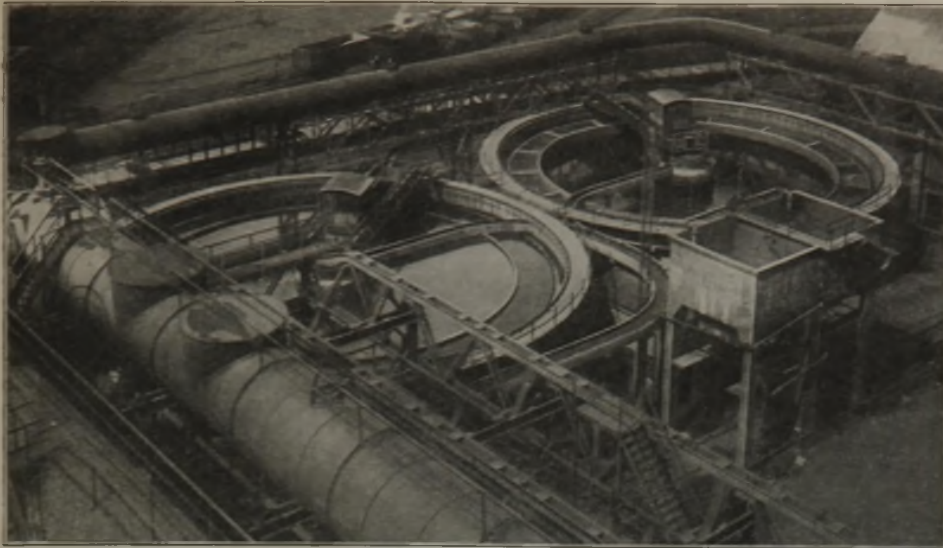


Abbildung 1. Ansicht der Kläranlage.

förmige Verteilungsrinne mit sechs einstellbaren Austrittsöffnungen, aus denen die Trübe in einen doppelwandigen, in verschiedenen Höhenlagen einstellbaren Wasserverteilungs-Zylinder aus verzinktem Lochblech gelangt. Der Zylinder bewirkt, daß das zu klärende Wasser in der Tiefe gleichmäßig auf den ganzen zur Verfügung stehenden Klärraum verteilt wird. Es nimmt seinen Weg mit stets abnehmender Geschwindigkeit nach dem Umfange

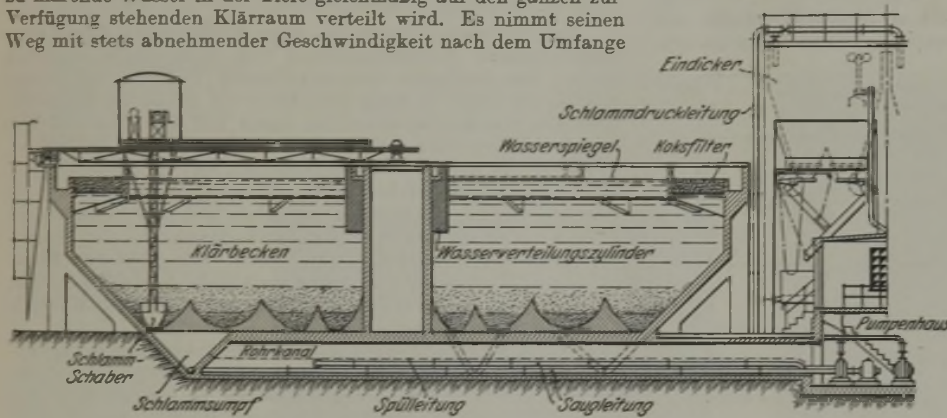


Abbildung 2. Querschnitt durch ein Klärbecken.

der Brunnen hin und setzt dabei die Beimengungen, die schwerer sind als Wasser, ab. Bevor das Wasser in die Sammelrinne gelangt, tritt es durch ein auf dem ganzen Umfange vorgesehenes Koksfilter von unten nach oben hindurch, wobei auch die letzten Verunreinigungen zurückgehalten werden. Die Reinigung des Filters geschieht nach Abpumpen des Schlammes in der einfachsten Weise durch Umschneiteln der Koksfläche und Durchspülung mit Wasser im Gegenstrom.

Das geklärte Wasser tritt auf dem ganzen Umfange der Brunnen in äußerst dünner Schicht vollkommen gleichmäßig über, ohne die geringste Saugwirkung zu erzeugen, die den Klärvorgang ungünstig beeinflussen könnte. Aus der die Brunnen rings umschließenden Sammelrinne wird das praktisch klare Wasser zur abermaligen Verwendung abgeleitet.

Die Böden der Brunnen sind in vier muldenförmige, kreisrunde Birnen aufgeteilt, die in vier unter der Brunnensohle liegende Schlammsumpfe enden. Der zu Boden sinkende Schlamm sammelt sich in den muldenförmigen Rinnen und wird von Zeit zu Zeit durch die für jeden Brunnen vorgesehene Schlamm-schabevorrichtung den Sumpfen zugeschoben. Der Schlamm-schaber besteht aus einer doppelseitigen Schlamm-schaufel mit Gestängeausführung; die Schaufel kann durch Zahnstange, Ritzel und Schneckengetriebe, das durch eine Kurbel betätigt wird, in jede Höhenlage eingestellt werden, so daß der abgesetzte Schlamm-schichten- und streifenweise abgeschabt und in die Schlamm-sumpfe geschoben werden kann. Da außerdem die Vorrichtung durch ein Handwindwerk radial verfahren werden kann, ist es möglich, jeden Teil des Brunnens mit ihr zu bestreichen. Der die Schlamm-schabevorrichtung tragende Wagen ist auf einer um den Mittelpunkt des Brunnens drehbaren Brücke verlagert, deren Bewegung unter Anwendung einer Triebstockverzahnung und eines

einen vorhandenen Kanal oder in die Kläranlage zurückgeleitet wird.

In den schrägen Böden der Schlammsumpfe sind Spülleitungen für Frischwasser für den Fall vorgesehen, daß der Schlamm durch langes Lagern in einen Zustand übergegangen ist, in dem er nicht mehr angesaugt werden kann. Bei geregelter Betrieb dürfte dieser Fall sicherlich kaum eintreten.

Der abgeschiedene Schlamm aus den Eindickern kann durch vier Trichtereinsätze mit Schiebern in Eisenbahnwagen abgezogen werden.

**Neue Anwendungsgebiete für das Nitrierhärteverfahren.**

Auf der Internationalen Luftfahrtausstellung und der Internationalen Automobilausstellung in Berlin im Jahre 1928 waren zum erstenmal Flugzeug- und Automotoren ausgearbeitet, deren Zylinderlauffläche durch Nitrierung glashart und anlaßbeständig gehärtet worden war.

Die Öffentlichkeit wurde bereits vor einiger Zeit auf diese bemerkenswerte Anwendung des Kruppenschen Nitrierhärteverfahrens<sup>1)</sup> durch einen Vortrag von L. Guillet<sup>2)</sup> aufmerksam gemacht. Er führte im wesentlichen folgendes aus:

Während Kraftwagenzylinder im allgemeinen aus Gußeisen hergestellt werden, dem man in neuerer Zeit zur Verbesserung der Eigenschaften Nickel oder Chrom zusetzt, wählt man für Zylinder von Flugzeugmotoren der Gewichtsersparnis halber einen vergüteten Stahl von etwa 100 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit.

Bei beiden Ausführungsarten tritt durch die Reibung des Gußeisen- oder Leichtmetallkolbens ein verhältnismäßig rascher Verschleiß der Zylinderbohrung ein. Versuche, die Zylinderbohrung im Einsatz zu härten, führten, abgesehen von der Schwierigkeit der Ausführung, zu keinem Erfolg, da bei den im Betriebe auftretenden Temperaturen die Härte der Einsatzschicht durch Anlaßwirkung verlorengieht.

Es lag daher nahe, nitrierte Zylinder zu verwenden, da die Nitrierhärtung eine glasharte, von keiner Feile angreifbare Härteschicht erzeugt, die gegen Anlassen bis etwa 550° unempfindlich ist. Man wählte einen auf 90 bis 95 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit vergüteten Nitrierstahl und eine Nitriertiefe von 0,6 bis 0,7 mm. In derartigen, hochpolierten, austauschbaren Zylindern arbeiteten Gußeisen- und Leichtmetallkolben sozusagen ohne Abnutzung und unter wesentlicher Verminderung des Ölverbrauchs. Guillet führt hierfür zwei Beispiele an.

<sup>1)</sup> Vgl. A. Fry: Ueber Nitrierhärtung. Stahl und Eisen als Werkstoff. Vorträge Werkstofftagung Berlin (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1928) Bd. IV, S. 68/72.

<sup>2)</sup> Comptes rendus 186 (1928) S. 1177/80.

## A. Zylinderabnutzung.

1. Wagen nach 30 000 km.
    - a) Zylinder aus Gußeisen . . . . 0,4 mm Abnutzung
    - b) Zylinder aus Nitrierstahl . . . keine Abnutzung.
  2. Flugzeug nach 100 Betriebsstunden.
    - a) Zylinder aus vergütetem Stahl . 0,08 bis 0,1 mm Abnutzung
    - b) Zylinder aus Nitrierstahl . . . 0,01 mm Abnutzung.
- B. Oelverbrauch unter gleichen Bedingungen je PS-Stunde.
- |                                    |             |             |
|------------------------------------|-------------|-------------|
|                                    | Neuer Motor | Nach 100 h  |
| a) Zylinder aus vergütetem Stahl . | 4 bis 5 g   | 12 bis 15 g |
| b) Zylinder aus Nitrierstahl . . . | 4 bis 5 g   | 4 bis 5 g   |

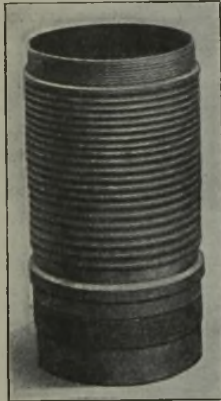


Abbildung 1. Nitrierter Flugzeugmotor-Zylinder.

Guillet berichtete weiterhin über günstige Laufeigenschaften von Aluminiumlegierungen auf Nitrierstahl. Man kann Aluminiumlegierungen ohne Zwischenschaltung eines Lagermetalls unmittelbar auf nitriertem und poliertem Sonderstahl laufen lassen, ohne eine Abnutzung oder ein Einfressen befürchten zu müssen. Man baut daher Motoren, bei denen die Pleuelstange aus Duralumin unmittelbar auf nitrierten Kolbenbolzen und nitrierten Kurbelwellen läuft. Bei dieser Bauart hat man durch Versuche eine beträchtliche Steigerung der Motorleistung festgestellt.

In Frankreich ist man inzwischen zur Reihenfertigung von Flugzeug- und Automotoren mit nitrierten Zylindern übergegangen.

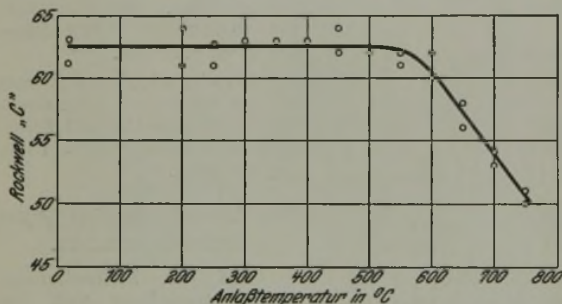


Abbildung 2. Einfließ eines fünfständigen Anlassens auf die Oberflächenhärte von nitriertem Stahl. Nitrierdauer 4 Tage.

Abb. 1 zeigt einen derartigen, nitrierten Zylinder. Die Anlaßbeständigkeit nitrierter Randschichten nach Versuchen des Berichterstatters zeigt Abb. 2. Die bei einigen französischen Wagen gewählte Bauart, Leichtmetallpleuelstangen unmittelbar auf Nitrierstahl laufen zu lassen, hat sich im Dauerbetrieb ebenfalls gut bewährt.

O. Hengstenberg.

## Die wirkliche praktische Beanspruchung, das beste Prüfverfahren für Stahl.

Während bei einer ganzen Reihe von Prüfverfahren, deren sich die neuzeitliche Werkstoffprüftechnik zur Beurteilung der Eigenschaften von Stahl bedient, die Zeit keine Rolle spielt — eine Brinellhärteprüfung wird z. B., wenn keine sogenannte Zeithärtung eintritt, stets denselben Härtewert ergeben —, hat sie bei sehr vielen anderen Prüfungen eine ganz bedeutende Wirkung auf das Ergebnis. H. M. Boylston<sup>1)</sup> wendet sich in seinen Ausführungen gegen die übertriebenen Hoffnungen und Erwartungen, die vielfach an die Ergebnisse sogenannter Kurzzeit-Prüfverfahren geknüpft werden.

Ein klassisches Beispiel hierfür ist die Prüfung des Verhaltens gegenüber korrodierenden Einflüssen. Die vielfachen Bemühungen, ein Kurzzeitverfahren auszuarbeiten, um eine Voraussage über den Vollkommenheitsgrad eines bestimmten Werkstoffes unter ganz bestimmten äußeren Bedingungen zu ermöglichen, sind nicht von Erfolg gekrönt worden. Der Salzwasser-Sprühversuch z. B., bei dem Stahlbleche in einen Kasten gepackt und einer beschleunigten Besprühung mit Salzwasser ausgesetzt werden, zeigt lediglich, daß die benutzten Proben unter diesen besonderen Beanspruchungsbedingungen dem Angriff eine gewisse Zeitlang Widerstand leisten. Es besteht aber keinerlei Sicherheit dafür, daß ein Blech, das sich bei dieser Prüfung schlecht verhalten hat, in derselben Weise oder in demselben

Maße zerstört wird, wenn es zu Dachbauten auf Gebäuden an der Seeküste verwendet wird. Der Gischt des Meeres kann hier sehr viel stärker sein oder auch zeitweise ganz ausbleiben, die Temperatur kann ebenfalls schwanken. Bindende Schlüsse können also aus dem Kurzzeitversuch nicht gezogen werden.

Ebenso kann die Prüfung in Säure zu falschen Ergebnissen führen. Boylston weist mit Recht darauf hin, daß es sehr auf die Art der Säure ankommt, deren Angriff irgendein Stahl Widerstand leisten soll, und zeigt an einem Beispiel, daß solche Säureprüfversuche benutzt werden können, um zu beweisen, daß der gleiche Werkstoff einen sehr bedeutenden oder auch einen ganz geringen Korrosionswiderstand hat.

Von maßgebendem Einfluß bei dieser Prüfung sind nach dem Verfasser vor allem folgende Veränderliche:

1. die Zeit,
2. die Temperatur,
3. die Stärke der Lösung (ein Vergleich verschiedener Metalle durch Verwendung einer willkürlich stark gewählten Säure ist nahezu unmöglich, da jede Säure gewöhnlich in einer bestimmten Konzentration ein bestimmtes Metall am raschesten zerstört),
4. eine Bewegung der Probe (Rühren),
5. die Belüftung,
6. die Art der Lösung,
7. die Anwesenheit von Fremdkörpern oder Staubteilchen,
8. die Anordnung der Probe (völliges oder teilweises Eintauchen),
9. die Größe der Oberfläche (Verhältnis zwischen der Oberfläche der Probe und dem Volumen der Lösung),
10. die Erneuerung der Lösung,
11. die Oberflächenbeschaffenheit.

Der Verfasser unterstreicht seine Ausführungen durch eine bemerkenswerte Zusammenstellung von Äußerungen amerikanischer und englischer wissenschaftlicher Institute und Fachvereine, die diese im Laufe der Jahre zur Frage der Kurzzeit-Korrosionsversuche veröffentlicht haben und dabei den gleichen Standpunkt vertreten. Er kommt zu dem Schluß, daß solche Prüfverfahren Ergebnisse zeitigen können, die der Beurteilung auf Grund jahrelanger Erfahrung vor und nach der Ausführung derartiger Versuche gänzlich widersprechen und daß es in diesem Falle richtiger ist, den Wert des Prüfverfahrens als den des geprüften Werkstoffes in Frage zu stellen. Die praktische Beanspruchung ist das einzige, woraus verlässliche Schlußfolgerungen über die Eignung eines Werkstoffes für einen bestimmten Zweck gezogen werden können.

Die in der Hauptsache auf die Korrosionsprüfung beschränkten Darlegungen Boylstones besitzen volle Geltung auch für alle anderen Prüfverfahren, deren Ergebnisse in weitem Maße von nicht erfaßbaren Umständen beeinflusst werden, worauf nicht nachdrücklich genug hingewiesen werden kann. So sei z. B. nur die Bestimmung des Verschleißwiderstandes von Metallen genannt. Auch hier ist es bis heute noch nicht gelungen, eine eindeutige Beziehung zwischen den Ergebnissen der Verschleißprüfung und der Bewährung im Betriebe festzulegen.

H. Petersen.

## Schneidfähigkeit und Schneidhaltigkeit von Messerklingen.

Unabhängig von der in dieser Zeitschrift schon beschriebenen Prüfvorrichtung von Kôtarô Honda und Kinnoske Takahasi<sup>1)</sup> wurde etwa gleichzeitig von Knapp und Kurek eine ähnliche Vorrichtung zur Bestimmung der Schneidfähigkeit und Schneidhaltigkeit von Messerklingen gebaut<sup>2)</sup>, die in Abb. 1

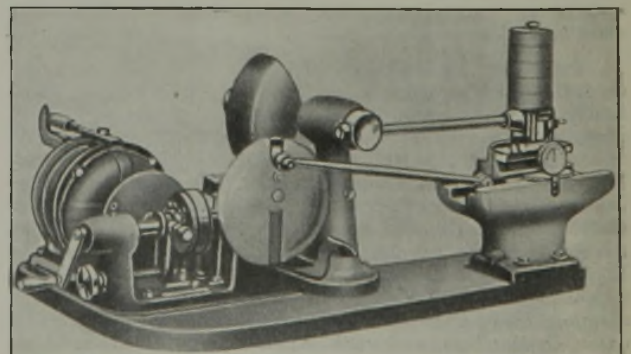


Abbildung 1. Ansicht der Prüfmaschine.

<sup>1)</sup> St. u. E. 48 (1928) S. 109/10.

<sup>2)</sup> Z. V. Techn. Ind., Solingen 8 (1928) S. 71/8 u. 83/90.

<sup>1)</sup> Iron Age 121 (1928) S. 1665/8.

wiedergegeben ist. Zum Unterschied von der japanischen Prüfmaschine ist hier das Messer festliegend angeordnet; ein Schlitten, an dem Papierstreifen befestigt sind, bewegt sich über das Messer hin. Die Vorrichtung läßt eine Regelung der Hubzahl je min und eine Regelung des Druckes zu. Die Benutzung anderer Normalkörper als Papier, wie etwa Leder, hat noch zu keinem Erfolg geführt, weil die nötige Gleichmäßigkeit nicht gewährleistet war.

1. Die „Schneidfähigkeit“ nimmt mit dem Druck zu (Abb. 2), aber nicht, wie die Japaner fanden, stärker als dieser, sondern weniger stark.

2. Mit zunehmender Schneidgeschwindigkeit steigt die Schneidfähigkeit, ebenso die Schneidhaltigkeit.

3. Einen großen Einfluß übt auch die Form der Schneide aus, die im Verlauf des Gebrauches vor allem durch die Art des Abziehens beeinflußt wird. Abb. 3a bis c zeigt oben die Schneiden-

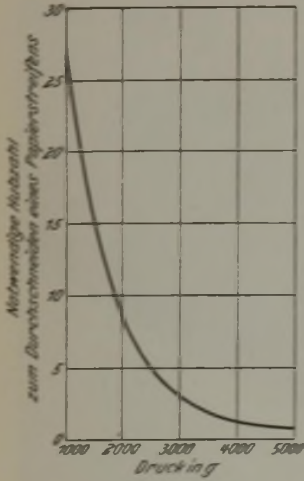


Abbildung 2. Einfluß des Druckes auf die Schneidfähigkeit.

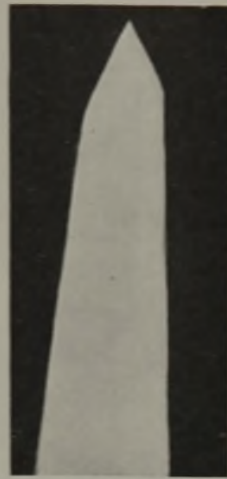


Abbildung 3a. Vor dem Stein.



Abbildung 3b. Abziehmaschine.



Abbildung 3c. Schärfapparat.

Die „Schneidfähigkeit“ wird durch die Anzahl der Hübe gekennzeichnet, die notwendig sind, um einen Papierstreifen zu durchschneiden, entspricht also ungefähr dem Begriff der „Schärfe“ nach Honda und Takahasi. Die „Schneidhaltigkeit“ ist durch die Aenderung der zum Durchschneiden eines Papierstreifens notwendigen Hubzahl mit der Anzahl der insgesamt durchgeschnittenen Papierstreifen bestimmt, kommt also dem von den japanischen Forschern mit „Haltbarkeit“ bezeichneten Begriff gleich. Die von Knapp und Kurek gewählte Bezeichnung erscheint dabei als die zweckmäßigere. Zum Unterschied von den Japanern wird



Abbildung 3d. Vor dem Stein.



Abbildung 3e. Abziehmaschine.

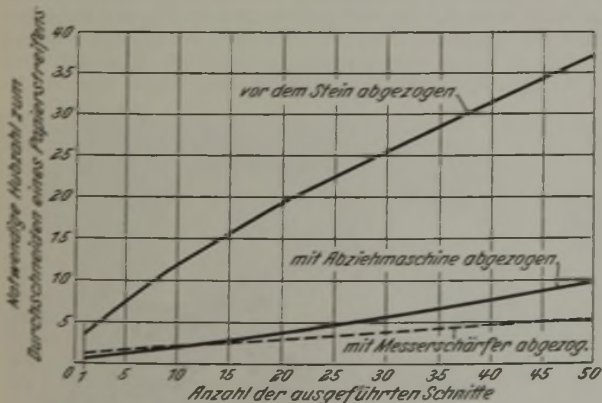


Abbildung 4. Einfluß des Abziehens auf die Schneidhaltigkeit.

Abbildung 3a bis 3f. Schneidformen im Querschnitt und Längsschnitt bei verschiedenartigem Abziehen. x 100.



Abbildung 3f. Schärfapparat.

in der deutschen Arbeit davon abgesehen, die Keilwirkung und die damit verbundene Reibung an den Seitenflächen des Messers näher zu betrachten, vielmehr wird das Hauptgewicht auf die Abnutzung der Messerschneide gelegt. Aus eingehenden Versuchen, zu denen zunächst Gemüsemesser herangezogen wurden, konnten folgende Schlüsse gezogen werden:

formen im Querschnitt, einmal dann, wenn das Messer achtlos mit dem Stein abgezogen war, das zweite Mal mit einer Abziehmaschine und das dritte Mal mit einem besonders gebauten Schärfapparat. Die Schneidformen in der Längsrichtung sind in Abb. 3d bis f wiedergegeben. Abb. 4 macht deutlich, in welcher Weise diese Schneidformen die Schneidhaltigkeit beeinflussen.

4. Ob die sägezahnartige Ausbildungsform der Schneide günstig ist, konnte noch nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß die gerade, ungezackte Schneide besser ist.

In metallurgischer Hinsicht ist die Feststellung bemerkenswert, in welcher Weise die Schneidhaltigkeit mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt zunimmt. Abb. 5 stellt die Ergebnisse dieser Untersuchung mit unlegierten Stählen dar. Bei einem Vergleich

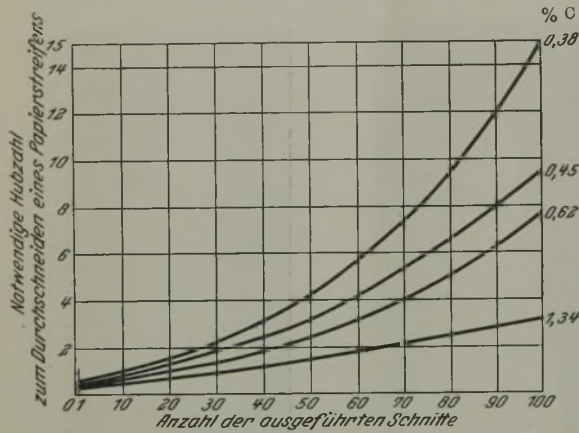


Abbildung 5.

Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Schneidhaltigkeit.

mit rostfreien Messern aus einem Stahl mit 0,45 % C und 13 % Cr zeigte es sich, daß die Schneidhaltigkeit einem unlegierten Stahl an die Seite gestellt werden könnte, der etwa 0,80 % C enthält, was die Schneidhaltigkeit gewöhnlicher Messer mit etwa 0,50 % C übertrifft. Bei richtiger Behandlung trifft also die den rostfreien Messern vielfach nachgesagte schlechte Schneidhaltigkeit nicht zu. Unter richtiger Behandlung sind dabei genügend hohe Härtetemperaturen und nicht zu heftiges Schleifen verstanden.

F. Rapatz.

#### Elektrokarren in Eisen- und Stahlwerken.

Im Flurförderwesen der Eisen- und Stahlwerke war bis vor einigen Jahren der Gleisverkehr vorherrschend. Die Rationalisierungsmaßnahmen haben auch hier Althergebrachtes verdrängt und den gleislosen Flurfördermitteln, besonders den Elektrokarren und -schleppern, eine weitgehende Einführung

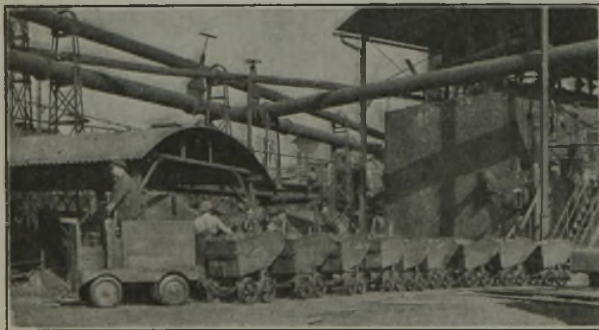


Abbildung 1. Elektroschlepper für Möllerwagen. Bauart A. E. G.

ermöglicht. Unterstützt wurde dieses durch die sehr bequeme Bedienungsweise und gute Anpassungsfähigkeit der Fahrzeuge in den einzelnen Betriebszweigen.

Die von den verschiedenen Herstellerfirmen lieferbaren Elektrokarren und -schlepper haben 40- oder 20zellige Akkumulatorenbatterien als Kraftspeicher und ein oder zwei Elektromotoren als Antriebsmaschinen. Während die Elektrokarren mit einer Plattform als Güterladerraum versehen sind, ist der Schlepper nur zum Ziehen von Anhängelasten eingerichtet. Die Fahrzeuge haben Gummibereifung; ihre Bauart nimmt Rücksicht auf die Verwendung in engen Fabrikbetrieben.

In den Hochofenwerken sind große Mengen von Koks und Erzen von den Kokereien und Lagerplätzen zu den Gichtaufzügen zu befördern. Als das geeignetste Fahrzeug hat sich hier in langjährigem Betriebe der sogenannte Möllerwagen erwiesen, dessen aufgebaute Mulde für die Entleerung nach hinten kippbar eingerichtet ist. Es war nur erforderlich, diese Fahrzeuge, deren Achsen nicht lenkbar sind, mit Kupplungen zu versehen, um sie zu einem Zug zu vereinigen und durch ein elektrisch angetriebenes Zugmittel befördern zu lassen.

Der Elektroschlepper hat sich hier bestens eingeführt. Das Heran- und Abschleppen der nicht lenkbaren Möllerwagen auch auf krummen Fahrwegen ist möglich geworden durch die Anlegung besonderer Fahrbahnen, die mit gußeisernen oder Blechplatten belegt werden (Abb. 1 und 2).

Der Vorteil in der Verwendung von Elektroschleppern für diesen Beförderungszweck liegt in der sicheren und pünktlichen Abwicklung des Verkehrs und in den nicht zu unterschätzenden

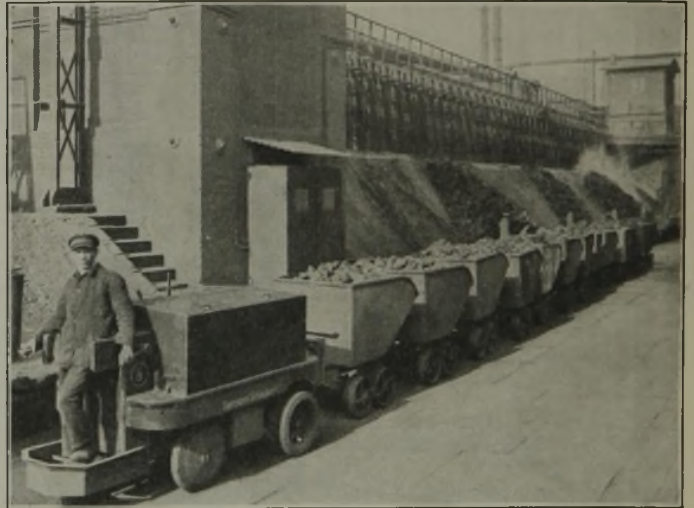


Abbildung 2. Elektroschlepper für Möllerwagen. Bauart S. S. W.

Ersparnissen an Arbeitslöhnen. Bekannt ist ja auch, daß jede Mechanisierung den Arbeitsgang beschleunigt, was zweifellos erzieherisch wirkt. Auch können zur Beförderung von stickigen Materialien Elektrokarren mit selbstkippenden oder von Hand zu kippenden Mulden verwendet werden (Abb. 3).

In Eisen- und Stahlwerken, besonders in den Stahlwerken, ist das Anwendungsgebiet von Elektrokarren begrenzt, da es sich hier hauptsächlich um die Beförderung von Lasten mit sehr großem Gewicht handelt. Der in Abb. 4 gezeigte Elektrokarren mit fester Plattform und einer Tragkraft von 2500 kg hat sich auch hier als angenehmer Arbeitshelfer erwiesen. Durch zweckentsprechende Aufbauten kann die Verwendungsmöglichkeit und die Wirtschaftlichkeit sehr verbessert werden.

In den Blech-, Fein- und Drahtwalzwerken macht die Beförderung der Erzeugnisse den Betriebsleitungen gewisse Schwierigkeiten. Zu beachten ist, daß die Beladung der Fahrzeuge entsprechend der Fertigstellung des Erzeugnisses nur allmählich vor sich gehen kann und daher das Fahrzeug seinem eigentlichen Beförderungszweck verhältnismäßig lange Zeit entzogen wird. Zur Vermeidung dieses Nachteiles mußte das die Last aufnehmende Mittel von dem Fahrzeuge selbst getrennt werden, was bei dem in Abb. 5 gezeigten Elektrohubkarren mit Ladebank einwandfrei gelöst ist. Unabhängig von dem Fahrzeug wird die entsprechend dem rauhen Betriebe sehr kräftig gehaltene Ladebank beladen. Der mit einer elektrisch heb- und senkbaren Plattform versehene Hubkarren nimmt die Ladebank auf und setzt sie an ihrem Bestimmungsorte wieder ab. Hierdurch wird die denkbar günstigste Ausnutzung des Fahrzeuges erreicht; die

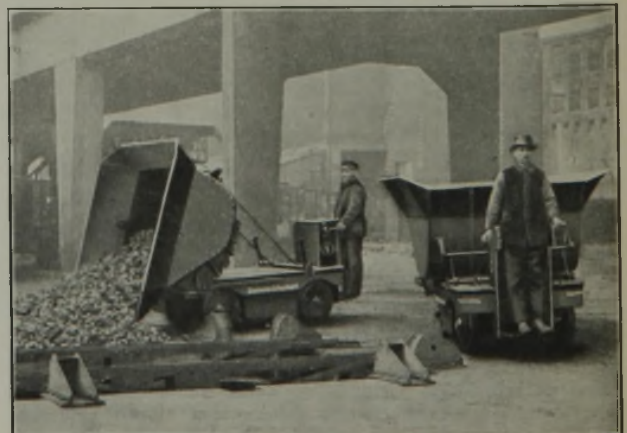


Abbildung 3. Elektrokarren mit selbstkippenden Mulden. Bauart S. S. W.



Abbildung 4. Elektrokarren mit fester Plattform für 2500 kg Tragkraft. Bauart A. E. G.

erforderlichen höheren Anlagekosten für die Ladebänke sind von untergeordneter Bedeutung. Abb. 5 läßt deutlich erkennen, welche Mehrleistung ein Mann mit einem Elektrohubkarren gegenüber der früheren Beförderungsweise mit Handkarren vollbringt.

Es ist noch zu beachten, daß die Ladebänke aus Eisen hergestellt werden müssen, sobald es sich auch um die Beförderung heißer Materialien handelt. Auch muß die Fahrbahn möglichst eben und glatt sein, da die kleinen Vorderräder des Elektrohubkarrens dieses erfordern. Entspricht die Fahrbahn nicht den genannten Bedingungen, so ist es auch möglich, den in Abb. 4 gezeigten, üblicherweise mit fester Plattform versehenen Elektrokarren mit einer hand- oder elektrisch betätigten hydraulisch-mechanischen Hubvorrichtung zu versehen. Die Ladebänke erhalten dann, entsprechend der größeren Bauhöhe, höhere Füße. Im übrigen wird der Karren, wie vorbeschrieben, verwendet.

In den genannten Werken finden Elektrokarren noch Verwendung für die Beförderung von auszuwechselnden Motoren, Walzen, Maschinenteilen u. a. zwischen dem Aufstellungsplatz der Maschinen und den Lagerplätzen.

In den ausgedehnten Anlagen der Eisen- und Stahlwerke sind zahlreiche Teile durch Boten oder einzelne Arbeiter heran- oder wegzuschaffen, wodurch die Unkosten sehr belastet werden. Auch die Betriebsbeamten, Richtmeister u. a. haben oft weite Wege zurückzulegen, wobei sie ihrer eigentlichen Tätigkeit entzogen werden, was besonders von den leitenden Betriebsbeamten als sehr störend empfunden wird. Es empfiehlt sich daher, für die vorerwähnten Wege und Beförderungen den Elektrokarren in Anspruch zu nehmen, und es soll nachstehend gezeigt werden, wie ein derartiges Beförderungswesen eingerichtet werden kann.

Es ist hierbei grundsätzlich zu unterscheiden zwischen der Material- und Personenbeförderung. Die Materialbeförderung erfordert längere Ent- und Beladezeiten und kann daher meistens nicht an einen genau einzuhaltenden, zeitlich festgelegten Fahrplan gebunden werden. Trotzdem ist die Festlegung einer planmäßigen Materialrundfahrt erwünscht. Die Wahl der Elektrokarrenbauart hängt von der Art der zu befördernden Güter ab. Hierbei wird es sich zumeist um die Beförderung von Schmiermitteln, Reinigungsmitteln, Ersatzteilen u. a. m. von den Hauptlagern zu den einzelnen Werksabteilungen handeln. Es können natürlich auch Werkzeuge, Werkstücke usw. befördert werden, und es hat sich vielfach zur schnelleren Abfertigung als praktisch erwiesen, in den einzelnen Betriebsabteilungen Sammelstellen einzurichten, bei denen der Elektrokarrenfahrer die mit einer einfachen Leitkarte versehenen Fördergüter abstellt oder aufnimmt.

In den meisten Fällen wird sich für diese Arbeitsleistung der Elektrokarren für 1500 oder 2500 kg Tragkraft mit Führerstand eignen, wie ihn Abb. 4 zeigt.

Sind jedoch fortlaufend größere Mengen von einer Sendestelle zur anderen zu befördern, so daß durch das Be- und Entladen der Elektrokarren längere Zeit dem eigentlichen Fahrbetriebe entzogen wird, so ist der vorbeschriebene Elektrohubkarren hier mehr am Platze. In diesem Falle sind die Ladebänke nur aufzunehmen und am Bestimmungsorte wieder abzusetzen, wofür nur wenig Zeit benötigt wird.

Es ist empfehlenswert, die Materialrundfahrt als Richtungsverkehr auszubilden, und es genügt, wenn den Betriebsabteilungen bekannt ist, daß in gewissen Zeitabständen der Elektrokarren die Sammelstelle berührt.

Zur Vermeidung irgendwelcher Zeitverluste durch die Benutzer muß dagegen die Personenrundfahrt fahrplanmäßig eingerichtet werden, und die Fahrzeuge müssen die gekennzeichneten Haltestellen pünktlich berühren. Das zur Verwendung kommende Fahrzeug muß dem Fahrer, der den Karren an den Haltestellen nicht zu verlassen braucht, eine bequeme Sitzmöglichkeit und den mitfahrenden Personen eine gute Aufstieg- und Sitzmöglichkeit bieten. Ein für diese Zwecke besonders geeignetes Fahrzeug zeigt Abb. 6. Mit diesem Karren können gleichzeitig 10 Personen befördert werden; außerdem ist neben dem Führersitz noch für einen Begleiter oder die Beförderung der Post, der Zeichnungen usw. zu und von den Betriebsabteilungen genügend Platz vorhanden.

Die Vorteile liegen in der Erfassung, Ausführung und wesentlichen Beschleunigung aller Beförderungen von einer Stelle aus und in der damit verbundenen großen Verbilligung, ferner in der Unabhängigkeit und dem Ueberflüssigwerden von einzelnen



Abbildung 5. Elektrohubkarren mit Ladebank für Feinbleche. Bauart A. E. G.

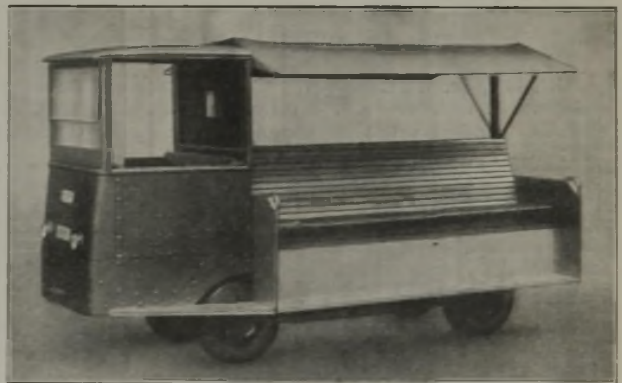


Abbildung 6. Elektro-Führersitzkarren für Personenbeförderung. Bauart A. E. G.

Arbeitern oder Arbeitergruppen im Förderwesen; um diese Vorteile zu erreichen, sind die möglichst volle Ausnutzung der Tragkraft und des Laderaumes der Karren, möglichst kurze und glatte Förderwege, sanfte Rampenauffahrten und Uebergänge über Gleise, niedrige Betriebs-, Unterhaltungs-, Verzinsungs- und Abschreibungskosten anzustreben.

G. Lucas.

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 2 vom 10. Januar 1929.)

Kl. 10 a, Gr. 17, K 102 224. Kombinierte Anlage zum Trockenkühlen und Naßlöschchen von glühendem Koks. Kohlen-scheidungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin NW 7, Friedrichstr. 100.

Kl. 13 b, Gr. 19, B 124 908. Verfahren zur Aufbereitung von Speisewasser für Dampfkessel. Otto Bühring, Halle a. d. S., Fasanenstr. 3.

Kl. 24 c, Gr. 5, S 78 081. Verfahren zur Erzeugung von Gasströmen von hoher Temperatur mittels Regeneratoren. Friedrich Siemens, A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 15.

Kl. 24 e, Gr. 11, St 40 493. Austragvorrichtung für Schlacke und Asche bei Gaserzeugern mit Steilrost. Stettiner Chamotte-Fabrik, A.-G., vormals Didier, Berlin-Wilmersdorf, Westfälische Straße 90.

Kl. 24 g, Gr. 6, B 130 252. Entstaubungsvorrichtung für Rauchgase u. dgl. Dipl.-Ing. Gottlob Burkhardt, Herrenalb (Württemberg).

Kl. 24 k, Gr. 4, H 103 358. Lufterhitzer mit Einbau der Wärmeaustauschkörper in den Umleitungskanälen eines Hauptgaskanals. Eugen Haber, Berlin-Charlottenburg, Droysenstr. 18.

Kl. 26 d, Gr. 1, O 17 119. Berieselung der aus Oefen zur Erzeugung von Gas und Koks gewonnenen Destillationsgase in der Vorlage mit einer Kühlflüssigkeit. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 26 d, Gr. 6, B 139 400; Zus. z. Pat. 456 371. Horden von Hochreinigern für die Gasreinigung. Arthur Beuthner, Bad Harzburg.

Kl. 31 b, Gr. 10, N 25 453. Rüttelformmaschine zum gleichzeitigen Rütteln von den nebeneinander auf dem Rütteltisch festgeklemmten Ober- und Unterkasten, insbesondere für Röhren-gußformen. New Process Multi-Castings Co., New York.

Kl. 31 c, Gr. 10, M 98 619. Verfahren zum Gießen von Hohlblöcken unter Verwendung eines den Kern umgebenden Mantels aus Feinblech von gleichem Metall. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 31 c, Gr. 18, M 101 950. Vorrichtung zum Gießen von Metallhohlkörpern durch Schleuderguß, insbesondere von Hohlblöcken aus Flußeisen und Stahl, in umlaufenden, senkrecht stehenden Kokillen. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 2 vom 10. Januar 1929.)

Kl. 31 b, Nr. 1 058 357. Sandschleuder-Formmaschine, insbesondere zum Schleudern von Kernsand. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei, vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 48 d, Gr. 4, Nr. 466 077, vom 8. November 1925; ausgegeben am 1. Oktober 1928. Zöllner-Werke, Akt.-Ges. für Farben- und Lackfabrikation, vorm. S. H. Cohn in Berlin-Neukölln. *Entrostungsmittel*.

Eiserne Gegenstände, die zum Schutze gegen die atmosphärischen Einflüsse mit einem Anstrich versehen werden, müssen vor Aufbringung dieses Anstrichs möglichst gründlich von dem vorhandenen Rost befreit werden. Dies geschieht nach der Erfindung mit Hilfe von Naphthalinsulfosäure oder einem Kondensationsprodukt der Naphthalinsulfosäure und Formaldehyd.

Kl. 7 a, Gr. 23, Nr. 466 085, vom 15. Juni 1927; ausgegeben am 1. Oktober 1928. Andreas Grotkamp in Neunkirchen (Saar). *Walzenanstellvorrichtung für Walzwerke*.

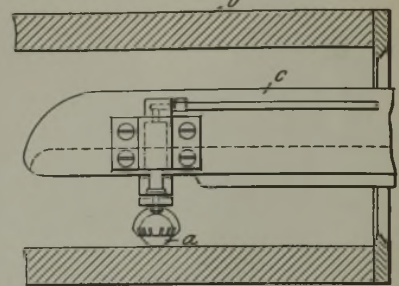
Die Walzenanstellvorrichtungen (Muttern der Druckschrauben, Kniehebel oder Keile) sind nicht unmittelbar in den Ständerköpfen gelagert, sondern ruhen in besonderen Einbaustücken, die in entsprechende Aussparungen der Ständerköpfe eingesetzt sind, und zwar in der Weise, daß nach Bedarf die Einbaustücke von verschiedenen Anstellvorrichtungen ohne weiteres gegenseitig ausgetauscht werden können.

Kl. 31 c, Gr. 18, Nr. 466 127, vom 30. Juli 1926; ausgegeben am 6. Oktober 1928. Französische Priorität vom 20. Juli 1926. Société Anonyme Métallurgique d'Aubrives & Villersrupt

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

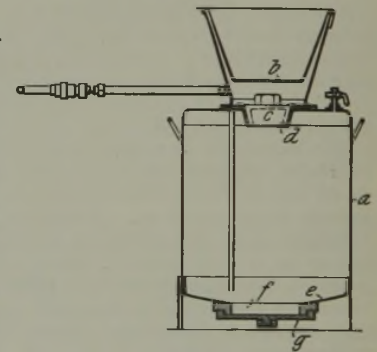
in Aubrives, Frankreich. *Gießrinne mit Stützvorrichtung für Schleuderguß von zylindrischen Hohlkörpern*.

Die Stützvorrichtung a ist beweglich an der Gießrinne angebracht, und zwar derart, daß sie sich während des Gießvorganges auf die Innenfläche der Form b stützt, bei Beendigung des Gießvorganges sich jedoch von der Gießform abheben und frei über den Endring der Form hinweg bewegen läßt, so daß die Gießrinne c vollständig aus der Form herausziehbar ist.



Kl. 31 c, Gr. 4, Nr. 466 142, vom 17. April 1927; ausgegeben am 1. Oktober 1928. Britische Priorität vom 13. Januar 1927. William Dean, Frank Dean und James Dean in Stockport, England. *Vorrichtung zum Auftragen mineralischer Schwärze auf Gußformen*.

An dem die Schwärze unter Luftdruck enthaltenden Behälter ist das zur Spritzvorrichtung führende Abgaberohr für die Schwärze sowie eine in der Spritzvorrichtung mündende Zuflußleitung mit Preßluft angeschlossen. Der Behälter a, dessen unterhalb des Siebes b liegende Einflußöffnung c durch einen mit Karabinerverschluß versehenen Stopfen d luftdicht abgeschlossen werden kann, hat an der tiefsten Stelle seines schüsselförmig ausgebildeten Bodens e eine durch Deckel g verschließbare Öffnung f.



Kl. 31 c, Gr. 10, Nr. 466 144, vom 24. Februar 1921; ausgegeben am 1. Oktober 1928. Valley Mould and Iron Corporation in Sharpville, Penns., V. St. A. *Blockform zum Gießen von Stahlblöcken in wagerechter Lage unter Verwendung einer die untere Öffnung der Form verschließenden Bettplatte*.

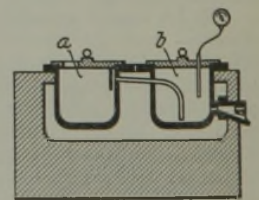
Die Innenfläche a der dem Einlauf gegenüberliegenden Blockformwand ist derart abgeschrägt, daß die Form nach dem Erstarren des Gußblockes durch den Griff b um das mit einem zerbrechlichen Zuflußrohr c versehene Einlaufende als Drehpunkt von dem auf der Bettplatte d liegenbleibenden Block abgehoben werden kann.

Kl. 31 a, Gr. 3, Nr. 466 237, vom 21. Januar 1928; ausgegeben am 3. Oktober 1928. Zusatz zum Patent 437 170. Dipl.-Ing. Ludwig Weiß in Halle a. d. S. *Schmelzöfen mit mehreren Tiegeln*.

Der Schmelztiegel a und der Erhitzungstiegel b sind derart miteinander verbunden, daß zwischen dem oberen Raum des Schmelztiegels a und dem unteren Raum des Erhitzungstiegels b eine Verbindung entsteht.

Kl. 31 b, Gr. 11, Nr. 466 468, vom 4. August 1926; ausgegeben am 5. Oktober 1928. Wilhelm Kurze in Hannover. *Schleudervorrichtung mit an umlaufenden Armen sitzenden Wurfbechern zum Füllen von Formen mit Formmasse*.

Die die Wurfbecher tragenden umlaufenden Arme sind hohl, und an ihren Enden sind die Wurfbecher drehbar gelagert. Das den Wurfarmen zugeführte Formmaterial, z. B. Formsand, wird durch die Zentrifugalkraft nach außen befördert, wo es durch die umlaufenden Wurfbecher abgenommen und in die Form geschleudert wird.



Statistisches. Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im Dezember 1928<sup>1)</sup>. In Tonnen zu 1000 kg.

Table showing raw steel production in Germany for December 1928 and 1927, broken down by region (Rheinland-Westfalen, etc.), type of steel (Thomas, Bessemer, etc.), and total production. Includes sub-sections for monthly averages and Jan-Dec totals.

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. <sup>2)</sup> Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für Januar bis November 1928 (einschließlich).

Frankreichs Eisenerzförderung im Oktober 1928.

Table of iron ore production in France by district (Lothringen, Normandie, etc.) for October 1928, comparing monthly averages and October production.

Frankreichs Hochöfen am 1. Dezember 1928.

Table showing the number of blast furnaces in France from January to December 1928, categorized by whether they are in operation, under construction, or closed.

Großbritanniens Roheisen- und Rohstahlerzeugung im November 1928.

Table of pig iron and raw steel production in Great Britain for November 1928, broken down by month and type of steel, with comparison to previous months.

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahl.

## Belgiens Hochöfen am 1. Januar 1929.

	Hochöfen				Erzeugung in 24 h
	vor- handen	unter Feuer	außer Betrieb	im Bau befind- lich	
<b>Hennegau und Brabant:</b>					
Sambre et Moselle . . . . .	7	7	—	—	1 775
Moncheret . . . . .	1	1	—	—	100
Thy-le-Château . . . . .	4	4	—	—	660
Hainaut . . . . .	4	4	—	—	860
Monceau . . . . .	2	2	—	—	400
La Providence . . . . .	5	4	—	1	1 300
Clabecq . . . . .	3	3	—	—	600
Boël . . . . .	3	2	—	1	400
<b>zusammen</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>—</b>	<b>2</b>	<b>6 085</b>
<b>Lüttich:</b>					
Cockerill . . . . .	7	7	—	—	1 535
Ongrée . . . . .	7	6	1	—	1 255
Angleur-Athus . . . . .	10	8	—	2	1 275
Esperance . . . . .	4	4	—	—	600
<b>zusammen</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4 665</b>
<b>Luxemburg:</b>					
Halansy . . . . .	2	2	—	—	160
Mosson . . . . .	2	2	—	—	178
<b>zusammen</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>338</b>
<b>Belgien insgesamt</b>	<b>61</b>	<b>56</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>11 088</b>

## Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Dezember 1928.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen belief sich Ende Dezember auf 132 oder 3 weniger als zu Beginn des Monats. An Roheisen wurden im Dezember 549 000 t gegen 553 000 t im November 1928 und 568 000 t im Dezember 1927. Davon entfielen auf Hämatit 173 000 t, auf basisches Roheisen 223 100 t, auf Gießereirohisen 116 000 t und auf Puddelrohisen

14 700 t. Die Herstellung an Stahlblöcken und Stahlguß betrug 694 000 t gegen 774 700 t im November 1928 und 614 600 t im Dezember 1927.

Herstellung an Fertigerzeugnissen aus Fluß- und Schweißstahl in Großbritannien im Oktober 1928<sup>1)</sup>.

Erzeugnisse	August 1928	Septbr. 1928	Oktober 1928
	1000 t zu 1000 kg		
<b>Flußstahl:</b>			
Schmiedestücke . . . . .	17,0	17,1	19,2
Blank gezogener Stahl . . . . .	—	—	—
Kesselbleche . . . . .	8,4	7,5	6,6
Grobbleche 3,2 mm und darüber . . . . .	92,4	94,9	99,8
Feinbleche unter 3,2 mm, nicht verzinkt . . . . .	48,7	50,0	57,7
Weiß-, Matt- und Schwarzbleche . . . . .	57,6	63,4	—
Verzinkte Bleche . . . . .	71,2	78,1	84,9
Schienen von 24,8 kg je lfd. m und darüber . . . . .	32,3	36,1	48,2
Schienen unter 24,8 kg je lfd. m . . . . .	5,9	5,8	6,7
Rillenschienen für Straßenbahnen . . . . .	1,6	2,3	2,3
Schwellen und Laschen . . . . .	7,1	4,6	6,5
Formeisen, Träger, Stabeisen usw. . . . .	150,9	165,8	177,2
Walzdraht . . . . .	17,7	19,5	24,3
Bandeisen und Röhrenstreifen, warmgewalzt . . . . .	28,5	26,8	31,2
Blank kaltgewalzte Stahlstreifen . . . . .	4,0	4,5	5,1
Federstahl . . . . .	5,8	5,4	6,2
<b>Zusammen</b>	<b>549,1</b>	<b>581,7</b>	<b>574,9</b>
<b>Schweißstahl:</b>			
Stabeisen, Formeisen usw. . . . .	16,3	16,8	18,5
Bandeisen und Streifen für Röhren . . . . .	4,7	5,0	4,4
Grob- u. Feinbleche und sonstige Erzeugnisse aus Schweißstahl . . . . .	0,3	0,2	0,4
<b>Zusammen</b>	<b>21,3</b>	<b>22,0</b>	<b>23,3</b>

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen der National Federation of Iron and Steel Manufacturers. — Vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1761.

## Wirtschaftliche Rundschau.

## Die Lage des französischen Eisenmarktes im Dezember 1928.

Zu Beginn des Monats blieb die Marktlage sehr fest. Die Lieferfristen waren immer sehr ausgedehnt, schwankten jedoch von Werk zu Werk je nach dem Umfang der Aufträge und der Verkaufspolitik, die jedes Werk verfolgte; im allgemeinen überschritten sie für die gängigen Abmessungen vier Monate. Im Verlauf des Dezembers blieb die Lage zufriedenstellend. Das Herannahen der Festtage beeinflusste jedoch das Geschäft ungünstig; zudem machte sich ein Rückschlag auf dem Ausfuhrmarkt fühlbar. Die Industriellen bewahrten aber sämtlich ihren guten Glauben an eine günstige Entwicklung des Marktes. Die belgischen und luxemburgischen Werke werden denn auch Ende Januar mit der Ausführung umfangreicher Schienenaufträge beginnen, die man auf 100 000 t schätzen kann, wovon 35 000 t von den belgischen Eisenbahnen vergeben wurden, während der Rest von der E.R.M.A. stammt. Zweifellos werden verschiedene Walzwerke eine Zeitlang das Walzen von Trägern und Platinen einstellen, um sich nur der Herstellung von Schienen zu widmen, mit denen sie für etwa drei Monate beschäftigt sind. Eine Versteifung des Marktes ist daher zu erwarten. Weiterhin sieht der Haushaltsplan große Aufträge für den Inlandmarkt und die Kolonien vor; das Programm Loucheur über Wohnungsbau wird gleichermaßen günstig auf die Metallindustrie einwirken. Außerdem werden die neuen Zollbestimmungen für Japan, die in einigen Monaten in Kraft treten sollen, vorher die Geschäftstätigkeit mit diesem Lande günstig beeinflussen. Schließlich wird auch die Zunahme der Gesteinskosten in der deutschen Industrie, die durch die Lohnsteigerung verursacht ist, die Marktlage festigen. Die Industriellen glauben, daß sich die Erholung auf dem Ausfuhrmarkt etwa von Mitte Januar an fühlbar machen wird, und daß viele aus Spekulationsgründen zurückgehaltene Aufträge zu dieser Zeit vergeben werden. Unangenehm bemerkbar macht sich das Aufblühen der englischen Industrie; jedoch ist dieses bis jetzt einzig durch die bessere Nachfrage im Inlande hervorgerufen worden, denn trotz der hohen Festlandspreise gestatten die Gesteinskosten in Großbritannien der Schwerindustrie noch nicht, auf den Ausfuhrmärkten in bedeutendem Umfang aufzutreten.

Die Einfuhr deutschen Koks hat sich seit vier Jahren um die Hälfte vermindert. Auf einen Verbrauch von 1 Mill. t in Frankreich lieferte das Kohlensyndikat kaum 500 000 t. Der Rest stammte aus den französischen Bergwerken oder den Hüttenwerken angeschlossenen Kokereien; geringe Mengen wurden auch von Belgien bezogen. Der Abschluß besonderer Lieferverträge mit den holländischen Kokereien wird fortgesetzt geprüft.

Für ein Zustandekommen wäre aber nötig, daß der holländische Koks die Preise des frachtfrei gelieferten deutschen Koks nicht übersteigt. Es würde sich um einen ernsthaften Zuschuß von holländischer Seite handeln, da man der Meinung ist, daß die holländischen Kokereien in Kürze 40 000 t monatlich liefern können, eine Menge, die sich in Zukunft womöglich verdoppeln würde, je nach den für eine solche Erzeugung gesicherten Absatzmärkten. Die deutschen Kokslieferungen gingen regelmäßig ein. Bei den Preisen wurden von dem Kohlensyndikat auf die laufenden Verträge leichte Zugeständnisse bewilligt. Augenscheinlich kann man mit einem mittleren Preis von ungefähr 16 RM ab deutscher Kokerei rechnen. Jedoch ist der Koks trotz seiner niedrigen Preise ab Werk mit solchen Frachtkosten belastet, daß selbst für die näher an der Grenze liegenden Bestimmungsorte die Preise wieder fühlbar höher werden als für französischen Koks. Für ein lothringisches Werk stellt sich z. B. die Fracht auf ungefähr 88 Fr.; hinzu kommt der Kokspreis von 16 RM oder 96 Fr., macht zusammen 184 Fr. gegen 130 + 42,50 Fr. Versandkosten, also 172,50 Fr. für französischen Koks.

Angesichts der starken Nachfrage nach Hämatitrohisen, die im Berichtsmonat auf dem französischen Markt verzeichnet werden konnte, mußte die O.S.P.M. 5000 t auf die zuvor für Dezember festgesetzten Mengen zugeben, die sich also von 35 000 auf 40 000 t erhöhten. Zu Beginn des Monats war die Lage in Roheisen sehr fest. Die O.S.P.M. beschloß, für Januar die Preise von Hämatitrohisen beizubehalten. Die in den nächsten Monaten auf dem Inlandmarkt zum Verkauf gelangenden Hämatitmengen wurden folgendermaßen bestimmt: Januar 40 000 t, Februar 20 000 t, März 10 000 t. An Gießereirohisen wurden für Januar 47 000 t bereitgestellt. Es scheint, daß diese letzte Zahl, die mit den Forderungen der Gießereien übereinstimmt, den tatsächlichen Bedarf übersteigt, trotz der in den Gießereien verzeichneten Besserung der Geschäftstätigkeit. Die O.S.P.M. hat beschlossen, von Januar an die Entschädigungen für Aufträge über 100 t zu Ende jeder Woche anstatt jedes Monats zu verrechnen. Diese Maßnahme wurde mit der Absicht getroffen, die Nachfrage zu regeln. Die Vereinigung französisch-belgisch-luxemburgischer Gießereirohisenherzeuger hielt in Paris eine Versammlung zur Bildung eines Verkaufskontors für den belgischen Markt ab. Man rechnete damit, daß der Abschluß auf dieser Versammlung endgültig zustande kommen würde, aber im letzten Augenblick tauchten Schwierigkeiten auf, die eine Entscheidung verhinderten. Trotzdem hofft man, daß das Kontor am 1. März 1929 seine Tätigkeit aufnehmen wird. Nach der gegenwärtig vorgesehenen Uebereinkunft stellt sich der Anteil jedes der beteiligten Länder wie folgt: Frankreich 41 %, Belgien 40 %,



Luxemburg 19 ‰. Der geschätzte Verbrauch an Gießereirohisen auf dem belgischen Markt beträgt augenblicklich 15 000 t; nur zwei belgische Werke stellen diese Sorte her. Der Preis für die Schweiz wurde auf 90 schw. Fr., frei Wagen Basel, unverzollt, festgesetzt. Die Preise für die anderen Länder änderten sich nicht. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr. je t:

Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 2 P. L.	450
Phosphorarmes Gießereirohisen, 2,3 bis 3 ‰ Si	485
Phosphorarmes Gießereirohisen, 3 bis 3,5 ‰ Si	490
Hämatitrohisen für Gießerei je nach Frachtgrundlage	575—610
Hämatitrohisen für die Stahlerzeugung entsprechend	530—600
Roheisen je nach Siliziumgehalt von 1,5 bis 5 ‰	429—486
Spiegeleisen 10 bis 12 ‰ Mn	740
18 bis 20 ‰ Mn	900
20 bis 24 ‰ Mn	1020

Der Halbzeugmarkt erwies sich fortgesetzt als ziemlich widerstandsfähig. Die Geschäfte blieben jedoch beschränkt, infolge der dem Verbrauch zur Verfügung stehenden geringen Mengen. Die Verbandsleitung hat für Januar die bis jetzt geltenden Preise beibehalten. Dagegen wurde eine Erhöhung von 25 Fr. je t für Träger beschlossen; der neue Preis beträgt 700 Fr. je t, Frachtgrundlage Diedenhofen. Diese Erhöhung wird in nennenswertem Maße die große Preisspanne vermindern, die zwischen Trägern und Handelstabeisen besteht. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	3. 12.	17. 12.	31. 12.
Bobblöcke	495	495	495
Vorgewalzte Blöcke	560	560	560
Knüppel	590	590	590
Platinen	600	600	600

Ausfuhr <sup>2)</sup> :			
Vorgewalzte Blöcke	4.10.6 bis 4.12.6	4.10.—	4.10.—
Knüppel	4.18.— bis 5.2.—	4.17.— bis 5.—	4.18.— bis 5.—
Platinen	5.1.—	4.19.— bis 5.—	4.19.6 bis 5.—
Röhrenstreifen	6.5.— bis 6.12.—	6.2.— bis 6.8.—	6.2.— bis 6.6.—

Anfang Dezember lag der Walzzeugmarkt sehr fest. Ein bedeutendes Werk des Nordens tätigte Abschlüsse zu 740 Fr. für Grobeisen und 760 Fr. für Feineisen in Thomasgüte zur Lieferung in vier bis sechs Monaten (sechs Monate für Fein-, vier Monate für Grobeisen). Der Grundpreis in Siemens-Martin-Güte, vorher 830 Fr., stieg auf 860 bis 870 Fr. Ein östliches Werk schloß je nach der Tonnenmenge zu 740 bis 750 Fr. Grundpreis in Thomasgüte ab, bei einer Lieferzeit von dreieinhalb Monaten; für Siemens-Martin-Güte wird ein Aufschlag von 100 Fr. gefordert. Günstigere Angebote hinsichtlich Lieferfristen und Preis machte u. a. ein Werk in der Normandie, welches bei Lieferung innerhalb drei Monaten 720 Fr. Grundpreis, Frachtgrundlage Osten, forderte. Im Verlauf des Monats konnte man ein leichtes Nachlassen der Geschäfte verzeichnen. Es war möglich, für umfangreiche Bestellungen auf Lieferung in drei oder vier Monaten einige Zugeständnisse zu erlangen. Handelstabeisen wurde im Osten bei kleinen Geschäften fortgesetzt auf 740 Fr. gehalten; aber sobald die Auftragsmengen 20 oder 30 t betragen, senkten die Werke den Preis um 5 bis 10 Fr. je t. Für 100 t wurden 720 Fr. ab Werk verlangt. Die zweite Monatshälfte zeigte eine ziemlich deutliche Abschwächung der Tätigkeit, wozu hauptsächlich die Feiertage beitragen. Ende Dezember war eine festere Haltung zu erkennen. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	3. 12.	17. 12.	31. 12.
Handelstabeisen	725—740	725—740	720—735
Träger	675	675	700

Ausfuhr <sup>2)</sup> :			
Handelstabeisen	6.3.—	6.1.—	6.1.—
Träger, Normalprofile	5.1.—	5.—	4.19.— bis 5.—
Große Winkel	5.10.— bis 5.11.6	5.8.6 bis 5.9.—	5.8.— bis 5.9.—
Rund- und Vierkanteisen	7.2.— bis 7.3.—	7.2.— bis 7.2.6	7.1.— bis 7.2.—
Flacheisen	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Bandeisen	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Kaltgewalztes Bandeseisen, 0,9 bis 1 mm	10.9.— bis 10.11.6	10.7.— bis 10.9.6	10.7.— bis 10.9.—

Der Blechmarkt war zu Anfang ziemlich widerstandsfähig. Die Lieferfristen wurden verlängert. Die Festigkeit wurde im Verlauf des Monats betonter, hauptsächlich für Feinbleche. Ende des Berichtsmonats beruhigte sich der ganze Markt, so daß auch die Lieferfristen kürzer wurden. Die Frage der Errichtung eines Blechkontors rief bei den Erzeugern einige Unruhe hervor. Nachdem die Verbandsgründung scheinbar schon beschlossen war, sah sie sich von neuem in Frage gestellt, da einige zukünftige Mitglieder in letzter Stunde noch für die andern unannehmbare Forderungen aufstellten. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	3. 12.	17. 12.	31. 12.
Grobbleche	850—860	850—860	840—850
Mittelbleche	880—900	880—900	875—895
Feinbleche	1200—1300	1200—1300	1185—1190
Universaleisen	750—770	750—770	740—760

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

Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Thomasbleche:		3. 12.	17. 12.
5 mm und mehr	6.5.6 bis 6.6.6	6.5.— bis 6.6.—	6.5.— bis 6.6.—
3 mm	6.11.6 bis 6.12.6	6.11.— bis 6.12.—	6.10.6 bis 6.11.6
2 mm	6.14.6 bis 6.15.6	6.13.6 bis 6.14.—	6.12.6 bis 6.13.6
1½ mm	6.15.— bis 6.16.—	6.14.6	6.15.6
1 mm	8.3.— bis 8.6.—	8.1.— bis 8.2.—	8.1.—
½ mm	10.4.— bis 10.7.—	10.2.— bis 10.3.—	10.1.6 bis 10.2.6

Die Preise für Draht und Drahterzeugnisse waren auf dem Inlandmarkt sehr fest; im Verlauf des Monats verursachten einige Werke eine Preissteigerung um 10 Punkte bei Draht und Stiften. Ende Dezember stieg der Preis für Stifte um 100 bis 150 Fr. je t und für blanken weichen Flußstahldraht um 100 Fr. je t. Zu Ende des Berichtsmonats blieb die Nachfrage in Stacheldraht und Drahtseilen ziemlich gut, und ganz allgemein machte sich bei allen Werken eine Aufwärtsbewegung der Preise bemerkbar. Es kosteten im Dezember in Fr. je t:

Blanker weicher Flußstahldraht Nr. 20	1050—1100
Anglassener Draht	1100—1150
Verzinkter Draht	1400—1500
Drahtstifte	1200—1300
Walzdraht	825

Die weiterverarbeitende Industrie hatte große Schwierigkeiten, Preissteigerungen durchzusetzen, die ihr die Erhöhungen der Löhne und Rohstoffe aufzwingen. Die Abschlüsse in Gießereierzeugnissen waren lebhafter, und in einigen Geschäftszweigen, wie z. B. Heizanlagen, war die Beschäftigung überreich. Die bei den Verdingungen erzielten Preise waren fester als vor vier bis fünf Monaten, und man konnte für Gußstücke aus Eisen oder Stahl Erhöhungen von 18 bis 20 Fr. je 100 kg feststellen. Es wird jedoch von großen Schwierigkeiten in der Beschaffung von Facharbeitern berichtet, besonders von Handformern, und diese Schwierigkeit beeinträchtigte etwas die Tätigkeit verschiedener Werke.

In den Werkstätten für rollendes Eisenbahnzeug verzichtete man den üblichen Auftragsbestand, obwohl die Bestellungen oft schleppend eingingen und nicht den Umfang erreichten, den die Werksleitungen für wünschenswert ansehen, um ihren Betrieben zufriedenstellende Beschäftigung zu sichern.

### Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Dezember 1928.

Zu Monatsbeginn war der belgische Markt schleppend; Käufer und Verkäufer hielten sich in gewissem Sinne zurück. Infolgedessen zeigten sich die Preise nicht allzu fest, man gewährte vielmehr leichte Zugeständnisse. Umfangreiche Aufträge für spätere Lieferungen fehlten vollkommen auf dem Markte. Hieran änderte sich im Verlauf des Monats nichts, eher betonten die Feiertage die Flaue noch stärker. Die Käufer versuchten, stärker auf die Preise zu drücken, hatten aber nur wenig Erfolg. Ende des Monats wurde die Geschäftstätigkeit dann lebhafter, namentlich kamen auch größere Abschlüsse zustande. In der Eisenindustrie werden die Löhne vom 15. Januar an um einen Franken täglich erhöht.

Der Koksmarkt zeigte sich während des ganzen Monats widerstandsfähig. Die Preise blieben für Dezember unverändert. Kleinkoks, gebrochen und aufbereitet, erfuhr in den guten Sorten eine Preiserhöhung von 10 Fr. je t.

Die Nachfrage nach Thomasrohisen war Anfang Dezember beträchtlich bei recht beschränkten greifbaren Mengen. Die Preise schwankten zwischen 64/6 und 65/6 sh fob Antwerpen. Die Lage änderte sich im weiteren Verlauf kaum, nur lagen einige kleine französische Angebote vor. Ende des Berichtsmonats war der Markt fest. Gießereirohisen wurde sehr gesucht, so daß die Preise anzogen. Alle Werke sind bis März beschäftigt; einige lehnten es ab, selbst für diesen Monat Geschäfte abzuschließen. Thomasrohisen erfreute sich reger Nachfrage; aber die Geschäftstätigkeit war äußerst beschränkt infolge des Fehlens verfügbarer Mengen. Ende Dezember kostete Gießereirohisen Nr. 3 P. L. 600 Fr., gewöhnliches Thomasrohisen 610 bis 615 Fr. (Ausfuhr 66/— bis 67/— sh) und Hämatitrohisen 665 bis 675 Fr.

Der Halbzeugmarkt war bei Monatsbeginn unübersichtlich. Geschäfte wurden wegen des Fehlens von Ware selten getätigt. Die Käufer versuchten aus den gegenwärtigen Verhältnissen Nutzen zu ziehen, indem sie durch Druck auf die Werke günstigere Preise zu erzielen hofften. Ihre Anstrengungen waren insofern vergebens, als sich eine große Anzahl Erzeuger nicht mehr um den Markt bekümmerte. Die Geschäftstätigkeit in vorgewalzten Blöcken blieb schwach. Die belgischen Verkäufer hielten sich zurück, und deutsche Werke waren noch nicht wieder auf dem Markt erschienen. Auf dem Knüppelmarkt herrschte Festigkeit; es waren wenig Verkäufer vorhanden. Die Preise für Platinen konnten sich leicht behaupten. Hier machte sich Ende des Berichtsmonats eine deutliche Wiederbelebung bemerkbar. Röhren-

streifen hatten normalen Auftragseingang, ohne ausgesprochen fest zu liegen. Der Erzeugerverband behielt die Preise bei. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Table with columns for Belgium (Inland) and Luxembourg (Ausfuhr) prices for various steel products like Vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen, etc., across three time periods: 3.12., 17.12., and 31.12.

Auf dem Walzzeugmarkt herrschte zu Beginn des Monats Dezember nur geringe Geschäftstätigkeit; die Preise waren unstritten. Trotz des Druckes der Käufer gewährten die Werke aber nur unbedeutende Zugeständnisse. Der Stabeisenmarkt blieb eingeschränkt. Aufträge auf kleine Abmessungen waren schwierig unterzubringen und mußten auf verschiedene Werke verteilt werden. Die Preise neigten etwas nach unten. Betonrundeisen kostete £ 6.1.— bis 6.1.3 für Neuwalzung und £ 6.— bis 6.1.— für Lieferung ab Lager. Träger hielten dem Druck der Käufer nur schwach stand. Kleine Träger (80 zu 180 mm) waren etwas teurer als große Träger. Rund- und Vierkanteisen war knapp. Die gekennzeichnete Lage änderte sich im Verlauf des Monats nicht. Ende Dezember schienen die Preise sich zu befestigen. Die Nachfrage war, ohne sehr bedeutend zu sein, jedenfalls besser, hauptsächlich aus dem Auslande. Besonders der Stabeisenmarkt erwies sich als widerstandskräftig. Ebenso gestaltete sich die Lage in Trägern günstiger. Betonrundeisen wurde mit £ 5.19.— und 5.19.6 fob Antwerpen gehandelt. Einzelne Verkäufer weigerten sich jedoch, unter £ 6.— Geschäfte abzuschließen. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Table with columns for Belgium (Inland) and Luxembourg (Ausfuhr) prices for various steel products like Handelsstabeisen, Träger, Normalprofile, Breitflanschträger, Winkel, etc., across three time periods: 3.12., 17.12., and 31.12.

Der Schweißstahlmarkt war zu Anfang Dezember bei stillem Geschäftsgang ruhig, die Preise konnten sich aber behaupten, da sich die Verkäufer angesichts der hohen Schrottpreise einer Zurückhaltung befleißigten. Am Schluß des Berichtsmonats

ließ sich dann eine leichte Wiederbefestigung verzeichnen. Es kostete in Fr. bzw. in £ je t:

Table with columns for Inland and Ausfuhr prices for Schweißstahl Nr. 3, 4, and 5 across three time periods: 3.12., 17.12., and 31.12.

Der Blechmarkt wurde zu Beginn des Berichtsmonats von der ungünstigen Lage des übrigen Eisenmarktes gleichfalls beeinflusst. Allein Mittelbleche behaupteten sich. Nach Grobblechen bestand keine Nachfrage, während Feinbleche lebhaftem Wettbewerb der englischen Erzeuger ausgesetzt waren. Der Verlauf des Monats brachte keine nennenswerte Aenderung; erst zu Ende war eine leichte Besserung, namentlich in den starken und mittleren Abmessungen, festzustellen. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Table with columns for Belgium (Inland) and Belgium (Ausfuhr) prices for various types of Bleche (5 mm, 3 mm, 2 mm, etc.) and Universaleisen, across three time periods: 3.12., 17.12., and 31.12.

Der Markt für Draht und Drahtzeugnisse erwies sich als fest. Aufträge gingen zahlreich ein, so daß alle Werke auf lange Zeit beschäftigt sind. Es kosteten in Fr. bzw. in £ je t:

Table with columns for Inland and Ausfuhr prices for Drahtstifte, Blanker Draht, Angelassener Draht, Verzinkter Draht, Stacheldraht, etc., across three time periods: 3.12., 17.12., and 31.12.

Der Schrotmarkt zeigte deutliche Aufwärtsentwicklung und war sehr widerstandskräftig. Die Nachfrage blieb umfangreich und konnte aus Mangel an verfügbaren Mengen nur in beschränktem Umfang befriedigt werden. Es kosteten in Fr. je t:

Table with columns for prices of Schrot (Hochofenschrot, S.-M.-Schrot, Drehspäne, etc.) across three time periods: 3.12., 17.12., and 31.12.

Die Konstruktionswerkstätten verfügen über ausreichende Bestellungen; die meisten Werkstätten sind voll beschäftigt. Ein großes Hindernis erwächst den Werken durch den Mangel an Facharbeitern.

Die Lage des englischen Eisenmarktes! im Dezember 1928.

Im Dezember ging die Geschäftstätigkeit ungefähr nach den ersten zehn Tagen allgemein zurück, was mit den Weihnachtsfeiertagen zusammenhängt, deren Wirkung sich mehr als eine Woche vor Beginn und noch acht Tage nachher fühlbar macht. In Schottland wird vom Christfest wenig Vermerk genommen, da die Feiertage dort in das neue Jahr fallen. Ein anderes Kennzeichen des Monats Dezember ist die Verminderung des Geschäftes zur Lieferung während und Ende des Monats, ausgenommen für dringenden Bedarf. Das entspringt der britischen Gewohnheit, die Lager Ende Dezember möglichst klein zu halten und sich um die Beschaffung flüssiger Hilfsmittel zu bemühen, damit Anfang Januar die Lager wieder aufgefüllt werden können. Trotz dieser im Dezember gemachten Beobachtungen begannen die britischen Werke das neue Jahr in einer zuversichtlicheren

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

Stimmung als seit Jahren. Die Schiffbauindustrie hatte einen kleinen Aufschwung zu verzeichnen, der freilich noch keinen starken Auftragseingang für das Eisen- und Stahlgeschäft brachte; doch ist allem Anschein nach hiermit im Januar zu rechnen. Ebenso wird die Vergebung von Schienenaufträgen erwartet. Die allgemeine Tätigkeit war natürlich während der zweiten Monatshälfte still; aber in den letzten paar Tagen wurden einige bedeutende Bestellungen auf Formeisen ausgegeben, was anzeigt, daß die Konstruktionsindustrie wieder aufzuleben beginnt.

Auf dem Ausfuhrmarkt herrschte vollkommene Ruhe. Die mittellenglischen Erzeuger sicherten sich verschiedene Aufträge der indischen Regierung für Güterwagen. Eine Bestellung auf zehn drehbare Personenwagenuntergestelle für die ägyptischen Eisenbahnen wurden im Birmingham-Bezirk untergebracht. Die britischen Weiterverarbeiter waren im Berichtmonat gut, wenn auch nicht ganz so stark wie im November, beschäftigt. Es ist bemerkenswert, daß durch die Wiederaufnahme der Arbeit in den deutschen Werken, wenngleich diese auf dem Ausfuhrmarkt nicht bedeutend hervortreten, die Preise für Stabeisen von £ 7.15.— auf 7.10.— fob zurückgingen.

Die Geschäftstätigkeit auf dem Erzmarkte war wenig lebhaft. Die Verkaufspreise befestigten sich zu Anfang des Monats, als die deutschen Hochöfen wieder in Betrieb kamen, so daß dadurch die Ablenkung der Erzladungen auf den britischen Markt verhindert wurde, wie es während des Arbeitskampfes geschehen war. Anfang Dezember notierte bestes Rubio 22/6 sh cif Middelsbrough und bester nordafrikanischer Roteisenstein 21/6 sh mit einer Fracht von ungefähr 7/3 sh. Cumberlanderze kosteten 16/— bis 16/6 sh frei Eisenbahnwagen. Allgemein schienen die Verbraucher im Besitze guter Lagerverräte und zeigten wenig Neigung, umfangreiche Verträge abzuschließen. Die Preise waren am Schluß des Monats die gleichen wie zu Beginn.

Selten tritt auf dem Roheisenmarkt im Dezember eine wichtige Aenderung ein, und der letzte Monat machte keine Ausnahme von der Regel. Die Nordostküstenwerke behaupteten ihre Preise fest auf 66/— sh fob und frei Eisenbahnwagen für Gießereiroheisen Nr. 3; aber diese Preise wurden für schottische Verbraucher herabgesetzt, um dem Wettbewerb mittellenglischer Sorten zu begegnen, die seit einiger Zeit das Geschäft in Clevelandeisen in Schottland unterbunden haben. Manchmal kaufen die Verbraucher jedoch lieber das teure Clevelandroheisen, da es für ihr Gießverfahren geeigneter ist. Die etwas festere Haltung des mittellenglischen Eisenmarktes hielt nicht an; Anfang Dezember ging der Preis von Derbyshire-Gießereiroheisen Nr. 3 um 6 sh herunter, während der allgemeine Preis für Northamptonshire-Gießereiroheisen Nr. 3 55/6 sh betrug. Vom 15. Dezember an kamen nur noch unbedeutende Geschäfte für spätere Lieferung zustande, da die Verbraucher nur vereinzelte Posten abnahmen, um ihren unmittelbaren Bedarf mit Rücksicht auf die Weihnachtstage und das Jahresende zu decken. Obgleich am Schluß des Monats praktisch keine Kaufstätigkeit bestand, war der Markt in guter Stimmung. Es wurde nämlich bekannt, daß die Gießereien während des Dezembers ansehnliche Aufträge verbuchen konnten, für die noch keine Roheisenbestellungen gemacht sind. Man glaubt, daß dies Anfang Januar geschehen wird. Die Nachfrage nach basischem Roheisen hielt während des Monats ziemlich an. Die Hochöfen zu Redbourne Hill, Lincolnshire, die kürzlich wieder in Tätigkeit traten, lieferten eine bedeutende Menge dieses Eisens nach Südwesten. Auch für die Ausfuhr kamen verschiedene Abschlüsse in basischem Roheisen zu einem Grundpreise von 60/— sh frei Eisenbahnwagen Werk zustande. Das schottische Roheisengeschäft war während des Berichtmonats gedrückt. Ende des Jahres waren hier nur noch 21 Hochöfen von insgesamt 93 in Tätigkeit.

Von einigen Fällen abgesehen, waren die festländischen Werke, die mit britischen heimischen Verbrauchern Abschlüsse in Halbfabrikat getätigt hatten, mit dem Ergebnis ihres Dezembergeschäftes unzufrieden. Die britischen Abnehmer waren noch nicht an die von den festländischen Stahlherstellern geforderten hohen Preise

für Knüppel und Platinen gewöhnt und widerstrebten infolgedessen dem Abschlusse langer Verträge. Gleichzeitig ließen die von den britischen Erzeugern in Mittelengland aufgestellten Preise die Festlandsangebote reizlos erscheinen, wenn die Unterschiede in den Zahlungs- und Lieferungsbedingungen in Rechnung gezogen wurden. Anfang Dezember notierten britische Knüppel £ 6.7.6 frei Mittelengland, während Platinen zuweilen mit 2/6 sh weniger gehandelt wurden, obgleich ihr allgemeiner Preis dem Knüppelpreis entsprach. Festländische Erzeuger verlangten ausgedehnte Lieferzeiten; Geschäfte in vorgewalzten Blöcken kamen zu £ 4.10.— bis 4.14.—, in vierzölligen Knüppeln zu £ 4.18.— und in zweieinhalb- bis zweizölligen zu £ 5.— zustande, alles fob. Jedoch unterboten französische Werke den letztgenannten Preis zur Lieferung nach Südwesten, einem Markt, auf den sie sich ganz besonders geworfen haben. Mitte des Monats hatten die britischen Werke ihre Knüppelpreise auf £ 6.5.— frei Birmingham, und ihre Platinenpreise auf £ 6.2.6 gesenkt. Die Nordostküstenhersteller forderten innerhalb des Bezirks für Lieferung von Platinen £ 5.15.— und von Knüppeln £ 6.2.6 bis 6.5.—. Die beschränkten Käufe der Verbraucher von Festlandshalbzeug beeinflussten offensichtlich um diese Zeit den Markt; vorgewalzte Blöcke kamen leicht auf £ 4.10.— bis 4.13.—, zweieinhalb- bis vierzöllige Knüppel auf £ 4.18.6 und zweizöllige auf £ 4.19.6, alles fob. Händler, die den Markt überschauten, setzten 6 sh je t weniger fest. Platinen notierten allgemein £ 5.—; aber der augenblickliche Preis war £ 4.19.6. Ungeachtet der niedrigen Preisrichtung waren die gegenwärtig auf dem Festlande untergebrachten Geschäfte nicht bedeutend. Gegen Ende Dezember schlossen Händler um 1 sh unter den Festlandspreisen ab. Die Käufe waren jedoch gering, weil sich die Verbraucher infolge der verlangten ausgedehnten Lieferfristen gleichgültig zeigten. Die Preise wiesen für den Rest des Monats kaum Veränderungen auf. An festländischem Walzdraht bestand während des ganzen Monats Mangel; der Preis wurde auf £ 6.— fob gehalten. Infolgedessen zogen die britischen Hersteller aus dieser Lage Nutzen zu Preisen, die für gewöhnlichen Thomasstahl zwischen £ 7.10.— und 7.12.6 schwankten.

Das Geschäft in Fertigerzeugnissen war ziemlich unbedeutend. Der Auftragsumfang nahm vor den Feiertagen allmählich ab, und eine merkliche Wiederbelebung, wie sie sonst wohl Ende des Monats vorkommt, trat nicht ein. Die Werke waren gut mit Aufträgen versehen, beschlossen aber doch in einer Sitzung zu Anfang Dezember, die Preise nicht zu ändern; es kosten: Dünnes Stabeisen, ganz aus englischem Werkstoff, für das Inland £ 8.—, für die Ausfuhr £ 7.10.— fob; Winkeleisen für das Inland £ 7.17.6, für die Ausfuhr £ 7.2.6 fob; T-Eisen für das Inland £ 8.12.6, für die Ausfuhr £ 7.17.6 fob, Träger für das Inland £ 7.17.6, für die Ausfuhr £ 7.2.6 fob; Schiffsbleche,  $\frac{3}{8}$ " und mehr, für das Inland £ 8.7.6, für die Ausfuhr £ 7.12.6 fob. Winkel-, T-Eisen, Träger und Schiffsbleche fallen unter das Rabattschema der britischen Erzeuger. Dieses Schema hat sich vom Gesichtspunkt der britischen Werke aus gesehen zufriedenstellend bewährt; obgleich sich die Verbraucher hier und da beschweren, soll doch keiner von dem Schema abgegangen sein. Tatsächlich äußerte sich Mitte Dezember die Furness Shipbuilding Co., der größte Verbraucher außerhalb des Schemas, daß sie ihm beitreten wolle. Auch vom Clyde wird gemeldet, daß sich kein Werk mehr ausschließt. Die britischen Weiterverarbeiter, welche den meisten Nutzen aus dem deutschen Arbeitskampf gezogen hatten, bekamen im Dezember weniger Aufträge als im vorhergehenden Monat. Der Preis für dünnes Stabeisen, der zeitweise auf £ 7.15.— fob heraufgegangen war, bröckelte auf £ 7.10.— bis 7.12.6, bei einem Werk sogar auf £ 7.5.— ab. Das Geschäft in Festlandware war unbedeutend; da den Verbrauchern die langen Lieferzeiten der Werke nicht zusagten. Einige Geschäfte kamen wohl zum Abschluß, aber die Beendigung des deutschen Streites hemmte die Tätigkeit eine Zeitlang, da die britischen Käufer allgemein zu einer abwartenden Stellung neigten, um die Wirkung der wiederaufgenommenen Erzeugung an der

Zahlentafel 1. Die Preisentwicklung am englischen Eisenmarkt im Dezember 1928.

	7. Dezember		14. Dezember		21. Dezember		28. Dezember	
	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d	Britischer Preis £ sh d	Festlandspreis £ sh d
Gießereiroheisen								
Nr. 3 . . . . .	3 6 0	3 5 0	3 6 0	3 5 0	3 6 0	3 5 0	3 6 0	3 5 0
Basisches Roheisen	3 0 0	3 4 0	3 0 0	3 4 0	3 0 0	3 4 0	3 0 0	3 4 0
Knüppel . . . . .	6 7 6	5 0 0	6 7 6	4 19 6	6 5 0	4 19 6	6 5 0	4 19 6
Platinen . . . . .	6 5 0	5 0 0	6 5 0	5 0 0	6 2 6	4 19 6	6 2 6	4 19 6
Thomas-Walzdraht	7 10 0	6 0 0	7 10 0	6 0 0	7 12 6	6 0 0	7 12 6	6 0 0
Handelsstabeisen . .	7 10 0	6 2 6	7 10 0	6 1 0	7 10 0	6 0 6	7 10 0	6 0 0

Ruhr zu beobachten. Zu Beginn des Monats kosteten Stabeisen £ 6.2.6 fob, britische Normalprofilträger £ 5.4.— fob, Normalprofilträger £ 5.1.— bis 5.2.—,  $\frac{1}{8}$ zölliges Grobblech £ 6.12.— und  $\frac{1}{16}$ zölliges £ 6.6.— bis 6.7.—. Mitte Dezember gingen diese Preise um ungefähr 1 sh je t herunter. Der Markt schwächte sich weiter bis Ende des Jahres ab. Stabeisen wurde mit £ 6.— gehandelt, doch soll bei großen Aufträgen unter diesem Preis verkauft worden sein. Britische Normalprofilträger standen am Jahreschluß auf £ 5.2.— bis 5.3.—, Normalprofile auf £ 4.18.— fob.  $\frac{1}{8}$ zöllige Grobbleche wurden zu £ 6.11.— und  $\frac{1}{16}$ zöllige zu £ 6.5.— angeboten. Der britische Weißblechmarkt war während des ganzen Monats ruhig und wenig beachtet mit festen Preisen von 18/— bis 18/3 sh fob, Normalkiste 20 x 14. Die meisten Werke beschlossen das Jahr mit gutbesetzten Auftragsbüchern für das erste Viertel 1929. In verzinkten Blechen war die Marktlage gleichmäßig fest. Die Preise für 24-G-Wellbleche in Bündeln hielten sich auf £ 13.10.— fob. Ueber die Preisentwicklung im einzelnen unterrichtet *Zahlentafel 1*.

**Vereinigte Stahlwerke, A.-G., Düsseldorf.** — Nach einem Bericht der Verwaltung über das 1. Geschäftsvierteljahr 1928/29 (Oktober bis Dezember 1928) wurden im Vergleich zu dem vorhergehenden Vierteljahr gefördert oder erzeugt:

	1. Geschäfts- vierteljahr 1928/29 (Okt. bis Dez. 1928)	4. Geschäfts- vierteljahr 1927/28 (Juli bis Sept. 1928)
Kohle . . . . .	6 029 290 t	6 600 310 t
Koks . . . . .	1 856 839 t	2 482 618 t
Roheisen . . . . .	947 942 t	1 547 987 t
Rohstahl . . . . .	1 016 961 t	1 652 311 t

Die Zahl der Arbeiter und Angestellten entwickelte sich wie folgt:

	Arbeiter	am 31. 12. 1928	am 30. 9. 1928
Vereinigte Stahlwerke insgesamt . . . . .		167 343	172 595
davon Steinkohlenbergbau . . . . .		82 275	82 404
<b>Angestellte</b>			
Vereinigte Stahlwerke insgesamt . . . . .		15 248	15 394
davon Steinkohlenbergbau . . . . .		4 930	4 988

Der Umsatz mit Fremden belief sich vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1928 auf 274 407 352 *RM* (vorläufige Zahl). Davon entfallen auf:

Abnehmer im Inlande . . . . .	180 084 736 <i>RM</i> (vorläufige Zahl)
Abnehmer im Auslande . . . . .	94 322 616 <i>RM</i> „ „
gegenüber einem Umsatz im vierten Geschäftsquartal (1. Juli bis 30. September 1928) von 369 927 042 <i>RM</i> (endgültige Zahl). Davon entfallen auf:	
Abnehmer im Inlande . . . . .	231 543 237 <i>RM</i> (endgültige Zahl)
Abnehmer im Auslande . . . . .	138 383 805 <i>RM</i> „ „

In den obigen Zahlen ist der Umsatz zwischen den einzelnen Abteilungen der Vereinigten Stahlwerke und der Umsatz der zum Konzern der Vereinigten Stahlwerke gehörenden Beteiligungen nicht enthalten.

Die spezifizierten Auftragsbestände der Hüttenwerke und Verfeinerungsbetriebe an Eisen- und Stahlerzeugnissen, die am 31. Dezember 1928 in den Büchern der Vereinigten Stahlwerke standen, machten etwa 99,1 % gegenüber dem Monatsdurchschnitt des Geschäftsjahres 1927/28 aus.

Bei dem vorliegenden Bericht ist zu berücksichtigen, daß sämtliche Zahlen durch den Arbeitskampf innerhalb der Nordwestlichen Gruppe im Monat November stark beeinflusst wurden.

**Vom Internationalen Walzdrahtverband.** — Am 10. Januar 1929 fand eine Sitzung des Internationalen Walzdrahtverbandes in Luxemburg statt. Der Weltmarktpreis für Walzdraht wurde mit sofortiger Wirkung um 2/6 sh auf £ 6.5.— fob erhöht und der Verkauf für das zweite Vierteljahr 1929 freigegeben.

**Preise für Metalle im vierten Vierteljahr 1928.**

In Reichsmark für 100 kg Durchschnittskurse Berlin	Oktober <i>RM</i>	November <i>RM</i>	Dezember <i>RM</i>
Weichblei . . . . .	44,0625	42,919	43,375
Elektrolytkupfer . . . . .	146,009	151,680	152,033
Zink (Freihandel) . . . . .	47,6845	48,533	53,250
Hüttenzinn (Hamburg) . . . . .	446,190	462,816	458,—
Nickel . . . . .	350,—	350,—	350,—
Aluminium (Hütten) . . . . .	190,—	190,—	190,—
Aluminium Walz- u. Drahtbarren	194,—	194,—	194,—

**Um die Frachtensenkung für Kalkstein.** — Der Unterausschuß der Ständigen Tarifkommission, der sich in seiner Sitzung vom 8. Januar 1929 in Köln mit der Frage der Einstufung von Kalkstein und Rohdolomit in die Tarifklasse G befaßt hat, ist leider noch zu keiner bestimmten Stellungnahme gekommen, wie es allgemein erwartet worden war. Die Sitzung stand insofern von vornherein unter einem ungünstigen Zeichen, als ein Vertreter des Ausschusses der Verkehrsinteressenten wegen Erkrankung überhaupt nicht teilnehmen konnte, während zwei andere Herren aus diesem Kreise wegen dringender anderweitiger Inanspruchnahme nur einem Teil der Verhandlungen beizuwohnen in der Lage waren. Wohl in erster Linie aus diesen Gründen hat man am Ende der Erörterungen von einer Abstimmung Abstand genommen, weil sie kein zutreffendes Bild abgeben haben würde. Es wurde lediglich beschlossen, den Tarifertrag nunmehr ohne weiteres der Entscheidung der nächsten Vollsitzung der Ständigen Tarifkommission zu überlassen, die in der zweiten Hälfte des Monats Februar in Goslar stattfinden wird.

Eine Verzögerung der endgültigen Entscheidung tritt durch diese Entwicklung der Dinge nicht ein, weil das Ergebnis der Unterausschußsitzung, wenn es auch positiv ausgefallen wäre, ohnehin zur Entscheidung der Vollsitzung der Ständigen Tarifkommission hätte gebracht werden müssen.

Eine Kennzeichnung und Würdigung der verschiedenen Stellungnahmen zum Tarifertrag, die in der Unterausschußsitzung zum Ausdruck gebracht worden sind, erscheint erst zweckmäßig, wenn die Niederschrift über die Verhandlungen vorliegt. Hoffentlich bringt die bevorstehende Goslarer Tagung der Ständigen Tarifkommission endlich die erwartete Entscheidung. Jedenfalls wird die Wirtschaft nicht ruhen, bis die Frachtensenkung für Kalkstein und Rohdolomit erreicht ist.

**Senkung der Unkosten für im Anschluß beschädigte Eisenbahnfahrzeuge.** — Nach § 18 (2) der Allgemeinen Bedingungen für Privatgleisanschlüsse hat der Anschließende, wenn Eisenbahnfahrzeuge lediglich aus Anlaß einer Beschädigung auf dem Anschluß sofort einer Eisenbahnwerkstätte zugeführt werden, der Reichsbahn außer den Kosten der Wiederherstellung zu bezahlen:

- die tarifmäßigen Frachtkosten für die Beförderung von der Anschlußstation nach der Tarifstation der örtlich zuständigen Werkstätte (und zwar auch dann, wenn die Ausbesserungsarbeiten in einer anderen Werkstätte ausgeführt werden);
- die unter sinngemäßer Anwendung des § 21 zu berechnenden Kosten für die Ueberführung dieser Fahrzeuge von der unter a bezeichneten Tarifstation zur Werkstätte und zurück (Anschlußgebühr).

Außerdem waren die Dienststellen dazu übergegangen, den betreffenden Verkehrstreibenden noch Zusatzgeld in Rechnung zu stellen, und zwar für die Zeit, während welcher die Fahrzeuge wegen der Beschädigung des Wagens und wegen der notwendigen Wiederherstellung dem Betriebe entzogen waren.

Da diese Regelung eine große Härte darstellte, war der Reichsverband der Deutschen Industrie schon vor etwa einem Jahr bei der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahngesellschaft vorstellig geworden. Diese hat inzwischen in ihrer Antwort vom 6. November 1928 zum Ausdruck gebracht, daß künftig für die Beförderung beschädigter Wagen nach der Werkstätte nur die halbe Dienstgutfrachterhoben, das Standgeld überhaupt nicht mehr berechnet wird und daß als Generalunkosten zu den Ausbesserungsarbeiten nur 175 % zugeschlagen werden.

**Gründung eines Kohlen- und eines Kokssyndikats in Belgien.**

— Die Zechen der Gebiete von Charleroi, Namur, Centrum, Mons und im Kempener Bezirk haben sich am 5. Januar 1929 zu dem Comptoir Belge des Charbons Industriels mit einem Aktienkapital von 5 Mill. Fr. und dem Syndikat Belge des Cokes et Charbons à Coke zusammengeschlossen. Beide Syndikate haben ihren Sitz in Brüssel. Ihr Zweck ist der gemeinsame Absatz von Kohle, Koks und Nebenerzeugnissen, doch dürfen kleinere Mengen von den Zechen unmittelbar an die Kundschaft geliefert werden. Die Syndikate nehmen ihre Tätigkeit am 1. April 1929 auf, bis dahin beschränken sie sich auf statistische Arbeiten und die Ueberwachung des Marktes. Dem Kohlensyndikat sind bisher 48 Gesellschaften der oben bezeichneten fünf Kohlengebiete beigetreten, dem Kokssyndikat gehören sämtliche belgischen Kokereien, die Koks für Hüttenzwecke erzeugen, und alle Kokskohlenzechen an. Die Bergwerke des Lütticher Bezirkes sind dem Kohlensyndikat ferngeblieben. Sie wollen am 18. Januar einen eigenen Verband gründen, der jedoch lediglich eine Preisvereinbarung darstellen soll, um Preis-schleuderei zu verhindern.

**Zusammenschlüsse in der englischen Stahlindustrie.** — Die Vickers, Ltd., die Vickers-Armstrongs, Ltd., und die Cammell

Laird & Company, Ltd., haben zwei Abkommen über den Zusammenschluß ihrer Gesellschaften getroffen<sup>1)</sup>. Das eine Abkommen, an dem alle drei Firmen beteiligt sind, sieht die Zusammenlegung sämtlicher Stahlwerke vor mit Ausnahme der Anlagen, die Kriegsgerät herstellen. Die neu gebildete Gesellschaft erhielt den Namen: English Steel Corporation, Ltd., und umfaßt folgende Werke: von Vickers die Taylor Bros. & Co. Ltd., Manchester, von Cammell Laird & Co., die Cyclops Steel and Iron Works, Sheffield, die Grimsthorpe Works, Sheffield, und die Yorkshire Steel and Iron Works, Penistone, von Vickers-Armstrong, Ltd. die River Don Works, Sheffield, die Attercliffe Works, Sheffield, die Holme Lane Works, Sheffield, die Openshaw Works, Manchester, und die Elswick Works.

Es sind Verhandlungen im Gange, noch weitere große Firmen in die neue Stahlwerksvereinigung aufzunehmen.

Das zweite Abkommen, das zwischen den Vickers-Werken und Cammell Laird & Co. abgeschlossen worden ist, betrifft die Vereinigung der Eisenbahnzeug herstellenden Betriebe der beiden Gesellschaften unter dem Namen: Metropolitan-Cammell Carriage, Wagon and Finance Company, Ltd. Eingebbracht werden folgende Firmen: von Vickers die Metropolitan Carriage, Wagon and Finance Co., Ltd., die Patent Shaft and Axletree Co. Ltd. und die Willingsworth Iron Company Ltd., von Cammell Laird & Co. die Nottingham factory, die Midland Railway Carriage and Wagon Co. und die Leeds Forge Co.

**Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen.** — Der Geschäftsjahr in dem am 30. September 1928 abgelaufenen 25. Geschäftsjahre war während der ersten Monate der Berichtszeit befriedigend. Im weiteren Verlauf des Jahres haben sich jedoch die Absatzverhältnisse für die meisten Erzeugnisse wesentlich schlechter gestaltet, so daß das Geschäftsergebnis erheblich hinter dem des Vorjahres zurückgeblieben ist. Der ausgewiesene Reingewinn setzt sich zum wesentlichen Teil aus den Erträgen der ersten Monate des Geschäftsjahres zusammen; während der ganzen übrigen Zeit haben die meisten Betriebe ohne Ueberschüsse, einzelne sogar mit Verlust gearbeitet.

Im verflossenen Jahre waren die Bemühungen weiter auf die technische Erneuerung und Verbesserung der Werke gerichtet. Mit der Vollendung des gegenwärtigen Bauprogramms wird der notwendige Grad der technischen Erneuerung der Betriebe noch nicht erreicht. Das ständige Anwachsen der Erzeugungskosten durch Belastungen zwingt dazu, den Fortschritten der Technik durch Vornahme weiterer betrieblicher Verbesserungen Rechnung zu tragen.

Im März vorigen Jahres hat die Gesellschaft sich mit den Vereinigten Stahlwerken, A.-G., über mehrere, beide Unternehmen gemeinsam berührende Fragen verständigt. Den Vereinigten Stahlwerken wurde das Werksgelände der ehemaligen Johannes-Hütte am Niederrhein abgetreten und von den Vereinigten Stahlwerken 500 Kuxe der Gewerkschaft Emscher-Lippe erworben, wodurch die Berichtsgesellschaft in den alleinigen Besitz dieser Zeche gelangt ist. Ferner hat die Fried. Krupp A.-G. die im Besitz der Vereinigten Stahlwerke sowie zweier weiterer Firmen befindlichen Aktien der Norddeutschen Hütte, A.-G., übernommen, so daß sie nunmehr auch über die Aktienmehrheit dieses Werkes verfügt. Eine in Südrussland am Manytsch gelegene Pachtung wurde im Wege einer Verständigung mit der russischen Regierung in eine neu gegründete Russisch-Deutsche Gesellschaft eingebracht.

Die Kohlenförderung und Kokserzeugung ist gegen das Vorjahr gestiegen. In den letzten Monaten haben sich jedoch die Absatzschwierigkeiten verschärft, so daß eine Erhöhung der Lagerbestände und die Einlegung von Feierschichten nicht zu vermeiden waren; die Zechen arbeiten im ganzen genommen schon seit geraumer Zeit ohne Gewinn. Eine auf Zeche Hannover I/II errichtete neue Kokerei wurde Oktober vorigen Jahres in Betrieb genommen. Durch die bisherigen Verbesserungen der Betriebsanlagen der Zechen konnte eine wesentliche Steigerung ihres technischen Wirkungsgrades erzielt werden. Die wirtschaftlichen Ergebnisse haben jedoch die Erwartungen keineswegs erfüllt, da infolge der inzwischen eingetretenen neuen Belastungen des Bergbaues die Spanne zwischen Gestehungskosten und möglichen Erlösen so stark verkürzt ist, daß die Erträge nicht einmal für die Verzinsung und Tilgung der großen Aufwendungen ausreichen. Nach dem Erwerb der restlichen Kuxe der Gewerkschaft Emscher-Lippe beläuft sich die Gesamtbeteiligung der Kruppischen Zechen (einschließlich der Gewerkschaft Constantin der Große) beim Kohlen-Syndikat auf 11,4 Mill. t Kohle (6,9 % der Gesamtbeteiligung), 3,0 Mill. t Koks (8,36 %) und 295 350 t

Briketts (3,69 %). Die Kohlenförderung und Kokserzeugung hat sich wie folgt entwickelt:

Kohlenförderung:	1913/14	1926/27	1927/28
	t	t	t
Hannover-Hannibal . . . . .	2 270 110	1 884 829	2 099 036
Bergwerke Essen . . . . .	1 571 518	1 605 832	1 738 420
Emscher-Lippe . . . . .	1 061 952	1 225 642	1 334 445
Constantin der Große . . . . .	2 695 654	2 830 072	2 735 398
Gesamtsumme	7 599 234	7 546 375	7 907 299

Kokserzeugung:	1913/14	1926/27	1927/28
	t	t	t
Hannover-Hannibal . . . . .	640 470	661 913	715 657
Bergwerke Essen . . . . .	406 717	538 749	538 544
Emscher-Lippe . . . . .	517 748	440 932	492 923
Constantin der Große . . . . .	742 431	880 897	866 163
Gesamtsumme	2 307 366	2 522 491	2 613 287

Der von Januar bis September währende Streik auf den schwedischen Erzgruben hat dem Erzbergbau nicht die erwartete Belebung gebracht. Die phosphorhaltigen Lahnerze konnten zwar als Ersatz in gewissem Umfange herangezogen werden, wodurch es gelang, die Förderung und einen Teil der Lagerbestände abzusetzen. Für den Absatz in manganhaltigem Spateisenstein des Siegerlandes dagegen hatte der schwedische Streik eine gegenteilige Wirkung. Die ständig wachsenden Lagerbestände zwangen dazu, drei von den noch im Betrieb befindlichen sieben Gruben stillzulegen. Die Gruben werden in Betriebsbereitschaft gehalten. Die Eisenerzförderung der Kruppischen Sieg- und Lahn-Gruben betrug im Berichtsjahre 856 765 t gegen 836 397 t im Vorjahre und 1 064 055 t im Jahre 1913/14.

Die Tongruben, Quarzitgruben und Steinfabriken waren durch den laufenden Bedarf der eigenen Werke voll beschäftigt und hatten entsprechend gute Ergebnisse.

Die Friedrich-Alfred-Hütte erreichte in der Berichtszeit ihre bisher höchste Rohstahlerzeugung. Das geschäftliche Ergebnis hat jedoch dieser mengenmäßig guten Beschäftigung nicht entsprochen. Vom August ab ist die Beschäftigung der Hütte, namentlich in Eisenbahnmaterial, stark zurückgegangen. Die in Angriff genommenen Arbeiten zur Verbesserung der Werksanlagen sind planmäßig fortgeschritten. Unter anderem wurde eine Koksofenanlage von 60 Oefen völlig erneuert, ein mechanisch bedientes Koks-Kohlen-Lager errichtet, eine Erzröstanlage durch Um- und Ergänzungsbauten auf eine bedeutend höhere Leistungsfähigkeit gebracht. Zwei Hochofen wurden umgebaut, ein neues, mechanisch bedientes Gießbett für Roheisen wurde in Betrieb genommen. Die Leistungsfähigkeit der Walzwerke wurde durch Errichtung einer großen Schweißanlage sowie durch den Bau von Verladekränen und Wärmöfen wesentlich ergänzt und erhöht. Die Bearbeitungs- und Montagehalle sowie die Einrichtungen der Stahlkonstruktionswerkstätten wurden wesentlich erweitert.

Die Mülhofer Hütte war im verflossenen Jahre sehr ungleichmäßig ausgenutzt. Seit August arbeitet sie infolge der sinkenden Marktlage nur noch mit einem Hochofen, nachdem vorher zwei, zeitweise auch drei Oefen in Betrieb gestanden hatten.

Die Erzeugung der Essener Stahlwerke entsprach nur während der ersten fünf Monate einigermaßen ihrer Leistungsfähigkeit. Seitdem ist der Auftragsgang entsprechend der allgemeinen Marktentwicklung stark zurückgegangen. In den weiterverarbeitenden Betrieben, den Walzwerken, Schmieden und Gießereien ließ die Beschäftigung vom zweiten Halbjahr ab ebenfalls sehr zu wünschen übrig. Eine Erholung ist bisher noch nicht eingetreten. Besonders unzureichend ist der Beschäftigungsgrad in den großen Werkstätten für die Herstellung von Eisenbahnmaterial, da die Deutsche Reichsbahn mit Bestellungen stark zurückhält. Den nichtrostenden Stählen wurden neue Verwendungsgebiete erschlossen. In den Vereinigten Staaten wurden die Patente auf die Erzeugung dieser Stähle, soweit sie erhalten geblieben sind, durch Bildung einer amerikanischen Gesellschaft verwertet. Andere Sondergebiete der Fertigung, wie die Herstellung des Widia-Schneidmetalles und der Nitrierstähle, befinden sich in günstiger Entwicklung.

Der Bau eines neuen Hochofenwerkes in Essen-Borbeck ist so weit fortgeschritten, daß der erste Hochofen voraussichtlich im Frühjahr 1929 in Betrieb genommen werden kann. Die Hafenanlagen sind fertiggestellt und werden bereits für die Erzzufuhr benutzt. Ein Mischer im zugehörigen Siemens-Martin-Werk steht vor der Vollendung, so daß die räumliche Zusammenfassung des ganzen Erzeugungsganges vom Rohstoff bis zum fertigen Walzwerkserzeugnis auch für die Essener Betriebe in absehbarer Zeit erreicht sein wird.

Ein Erweiterungsbau des Schmiedepreßwerkes ist nahezu fertiggestellt. Eine neue große Presse wird im Frühjahr 1929 in Betrieb kommen. Diese Anlage wird das Verschmieden von wesentlich

<sup>1)</sup> Siehe Iron Coal Trades Rev. 117 (1928) S. 915 u. 925.

größeren Blockgewichten als bisher ermöglichen, so daß die Grenzen, die der Entwicklung des Großmaschinenbaues sowie der chemischen Hochdrucktechnik in bezug auf Form und Abmessungen der Konstruktionsteile bisher gezogen waren, eine wesentliche Erweiterung erfahren können.

Die Erzeugung der Hochofen-, Stahl- und Walzwerke betrug:

	Roheisen t	Rohstahl t	Walzwerks- erzeugnisse t
1913/14 . . . . .	1 285 172	1 493 608	833 970
1926/27 . . . . .	1 376 120	1 786 863	1 274 595
1927/28 . . . . .	1 359 417	1 722 854	1 262 876

Der Maschinenbau der Gußstahlfabrik hat im ganzen genommen unbefriedigend gearbeitet und mit Verlust abgeschlossen. Der Lokomotivbau war, wie schon seit mehreren Jahren, ganz unzureichend beschäftigt. Im Wagenbau lagen die Verhältnisse etwas günstiger. Der Lastkraftwagenbau konnte seine Erzeugung gegen das Vorjahr wesentlich steigern. Der Umsatz in landwirtschaftlichen Maschinen vergrößerte sich fast um die Hälfte der vorjährigen Herstellung. Der Registrierkassenbau war ausreichend beschäftigt. Der Allgemeine Maschinenbau, in welchem die Herstellung der übrigen Maschinen und Apparate vereinigt ist, hat ungünstig abgeschlossen und wesentlich zu dem unbefriedigenden Gesamtergebnis des Maschinenbaues beigetragen.

Von den Tochtergesellschaften und Konzernwerken war das Grusonwerk in Magdeburg während des ganzen verfloßenen Geschäftsjahres mit Aufträgen reichlich versehen und erzielte einen Reingewinn von 681 070 *RM*. Wegen eines Streiks in der mitteldeutschen Metallindustrie lag das Werk vom 16. Januar bis 23. Februar 1928 still. Die Germaniaerwerft in Kiel war im Schiffbau und Maschinenbau während der Berichtszeit noch auskömmlich beschäftigt. Die Beschaffung weiterer Aufträge stößt jedoch, namentlich im Schiffbau, auf erhebliche Schwierigkeiten. Der Abschluß weist einen Reingewinn von 89 843 *RM* aus. Seit dem 1. Oktober 1928 liegt der gesamte Betrieb der Germaniaerwerft durch einen Streik still. Die Reederei in Rotterdam, welche die Anfuhr und den Umschlag der überseeischen Erze besorgt, hat mit einem kleinen Ueberschuß abgeschlossen. Die Westfälische Drahtindustrie in Hamm i. W. hat günstig gearbeitet. Die Firma Capito & Klein, Aktiengesellschaft, in Benrath a. Rh., wurde einer durchgreifenden Reorganisation unterzogen. Trotz der schlechten Lage des Feinblechmarktes konnte ein kleiner Ueberschuß erzielt werden. Die Norddeutsche Hütte, Aktiengesellschaft, in Bremen, weist bei bisher befriedigenden Absatzverhältnissen eine günstige Entwicklung auf. Die Handelsunternehmen haben im ganzen genommen befriedigende Geschäftsergebnisse zu verzeichnen.

Die Zahl der Werksangehörigen — einschließlich derjenigen der Tochterunternehmen — betrug am 30. September

1928 insgesamt 69 989. Bei den der Firma Fried. Krupp A.-G. angeschlossenen Werken und Handelsunternehmen waren weitere 22 400 Personen beschäftigt.

Der Betriebsüberschuß der Werke belief sich nach Absetzung der Handlungs- und Verwaltungskosten sowie nach Vornahme der ordentlichen Abschreibungen auf Anlagewerte auf 40 019 916,66 *RM*. Hinzu kommen noch verschiedene Einnahmen (Ertrag aus Beteiligungen, Lizenzgebühren usw.) mit 3 664 283,99 *RM* sowie der Gewinnvortrag aus 1926/27 von 1 036 673,63 *RM*, zusammen also 44 720 874,28 *RM*.

Dagegen betragen die Ausgaben für Steuern einschließlich Industriebelastung 14 021 223,73 *RM*, für Angestellten- und Arbeiterversicherung 11 867 303,38 *RM*, für freiwillige Wohlfahrtsausgaben 5 380 088,69 *RM*, für Zinsen, Bergschäden, Abschreibungen auf Wertpapiere, Patentabgaben, Lizenzgebühren usw. 6 438 374,75 *RM*, zusammen 37 706 990,55 *RM*, so daß ein Gewinn von 7 013 883,73 *RM* verbleibt. Hiervon werden 3 000 000 *RM* dem Fürsorgebestande für Ruhegehaltsempfänger zugeführt und 4 013 883,73 *RM* auf neue Rechnung vorgetragen.

Einige Angaben aus der Bilanz sind in nachstehender Zahlentafel wiedergegeben:

	1913/14 <i>M</i>	1926/27 <i>RM</i>	1927/28 <i>RM</i>
Vermögensbestandteile zusammen . . . . .	616 418 383	419 192 589,17	448 041 764,56
darunter:			
Grundeigentum, Werksanlagen usw. . . . .	245 048 213	174 001 676,14	199 259 543,45
Vorräte . . . . .	157 842 613	62 449 286,06	60 225 185,25
Wertpapiere und Beteiligungen . . . . .	88 257 217	67 842 800,97	77 860 281,09
Bankguthaben . . . . .	44 386 050	42 213 435,12	12 924 547,55
Waren und sonstige Schuldner . . . . .	53 750 948	58 715 043,31	61 404 536,53
Verbindlichkeiten u. Reinvermögen zus. darunter:	616 418 383	419 192 589,17	448 041 764,56
Grundkapital . . . . .	180 000 000	160 000 000,—	160 000 000,—
Gesetzliche Rücklage . . . . .	11 189 775	16 000 000,—	16 000 000,—
Sonderrücklage . . . . .	18 000 000	10 000 000,—	10 000 000,—
Deckung für Schäden u. Verpflichtungen . . . . .	16 909 840	24 651 776,89	24 210 946,97
Sonstige Rückstellungen . . . . .	5 000 000	18 646 666,84	15 454 150,56
Anleihen . . . . .	51 197 480	86 415 924,93	85 768 299,02
Waren und sonstige Gläubiger . . . . .	105 625 068	26 747 289,55	33 900 624,86
Anzahlungen . . . . .	110 976 357	8 793 795,41	12 808 408,73
Bestand für Wohlfahrtszwecke . . . . .	18 231 544	—	—
Rohgewinn . . . . .	65 266 122	49 351 410,13	44 720 874,28
Reingewinn . . . . .	40 830 558	13 036 673,63	7 013 883,73

## Buchbesprechungen.

**Ragg, Manfred, Dr.:** Vom Rost und vom Eisenschutz — Altes und Neues. Mit 49 Abb. im Text und auf 10 Taf. Berlin (SW 19): Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung Berlin, 1928. (119 S.) 8°. 8,30 *RM*.

Der Verfasser hat sich zum Ziel gesetzt, einen Ueberblick über den augenblicklichen Stand der Rostfrage zu geben. Er entwickelt zunächst die der elektrochemischen Rosttheorie zugrunde liegenden Anschauungen und behandelt dann den passiven Zustand der Metalle und den veredelnden Einfluß des Sauerstoffs ausführlicher. Die von Kistianowski zur Erklärung der Bildung einer die Passivität veranlassenden Oxydhaut auf Grund der Tichomiroffschen Polarisation entwickelte Theorie unterzieht der Verfasser einer ausführlicheren Besprechung. Der zweite dem Rostschutz gewidmete Teil des Buches behandelt lediglich den Schutz durch Farben, und zwar im besonderen die Rostschutzpigmente. Bevorzugt werden die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Bleipigmente besprochen.

Es ist dem Verfasser gelungen, die wesentlichen Leitsätze der elektrochemischen Rosttheorie klar und unter Vermeidung alles Nebensächlichen herauszuarbeiten. Allerdings ist der neusten Arbeiten, die unter dem Zeichen der Ueberspannung des Wasserstoffs stehen, und der Bedeutung der Sauerstoff-Restströme keine Erwähnung getan, ein kurzer Hinweis auf die neuerdings in der Weiterentwicklung der elektrochemischen Rosttheorie eingeschlagene Richtung wäre angebracht gewesen.

Demjenigen, der in die verwickelten Fragen des Rostungsvorganges einzudringen wünscht, wird das Buch ein guter Führer sein. Die Darstellung ist im allgemeinen klar, jedoch gefällt sich

der Verfasser vielfach in einer Schreibweise, von der man nicht recht weiß, ob sie besonders natürlich oder vielleicht doch gesucht sein soll. Die Ausstattung ist gut, besonders angenehm berühren die Mikroaufnahmen — teilweise farbig — von Farbpigmenten.

E. H. Schulz.

**Kelnath, G., Dr.-Ing.,** Direktor im Wernerwerk der [Fa.] Siemens-Halske, A.-G., Honorar-Professor an der Technischen Hochschule Charlottenburg: Die Technik elektrischer Meßgeräte. 3., vollst. umgearb. Aufl. München und Berlin: R. Oldenbourg. 8°.

Bd. 2: Meßverfahren. Mit 374 Textbildern. 1928. (VIII, 416 S.) 22,50 *RM*, geb. 24,50 *RM*.

Der vorliegende Band wendet sich vorzugsweise an Elektrotechniker und Meßfachleute. Er berührt die Belange der Eisenhüttenleute nur in einem kleineren Teile des Umfanges. Das günstige Urteil, das an dieser Stelle über den ersten Band abgegeben wurde<sup>1)</sup>, gilt auch für den vorliegenden Band. Die Hauptteile des Inhalts sind: Spannungsmessung, Strommessung, Leistungsmessung, Leistungsfaktormessung, Frequenzmessung, Synchronisiergeräte, Fernmessung, Messung von Widerständen, Kapazitäten, Induktivitäten, Geschwindigkeiten, Zeitmessung, Längenmessung, Beschleunigungsmessung, Druckmessung, magnetische Messungen. Der Anhang bringt „Regeln für die Bewertung und Prüfung von Meßgeräten“.

A. Schack.

<sup>1)</sup> St. u. E. 48 (1928) S. 1038/9.

**Anleitung für den Gebrauch der AWF-Maschinenkarten für die mechanische Industrie.** 3., erweit. Aufl. [Hrsg. vom] Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit. (Mit 6 Abb.) Berlin (S 14, Dresdener Straße 97): Beuth-Verlag, G. m. b. H. (1928). (25 S.) 8°. 1 RM.

Seit sechs Jahren werden vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung, Berlin, Maschinenkarten entwickelt, die den Zweck haben, vor allem für Arbeitsmaschinen die kennzeichnenden Merkmale der Maschinen und nötigenfalls Umbauten, Ausbesserungen, den Anschaffungswert und die Instandhaltungskosten schnell an einer Stelle greifbar zu haben. Die Karten haben sich sehr eingebürgert, da sie in Größe und Gliederung gute Stammbogenvordrucke darstellen und sich einfach kartenmäßig ordnen lassen. Sie dienen vor allem für Arbeitsmaschinen in Werkstätten als Unterlage von Arbeits- und Zeitstudien und als Unterlage für

die Selbstkostenermittlung. Im Laufe der Zeit sind neben der all-gemeingültigen und für Maschinen verschiedenster Art brauchbaren Maschinenstammkarte eine Reihe von Sonderkarten erschienen, z. B. für Bohrmaschinen, Drehbänke, Elektromotoren, Fördermittel usw., zu denen neuerdings auch solche für Stanzereiwerkzeuge, Gießereimodelle, Textilmaschinen, Verbrennungsmotoren und Kompressoren getreten sind. In einer übersichtlichen Anweisung wird der Gebrauch dieser Karten gelehrt. Es empfiehlt sich, daß auch diejenigen Werke, die bisher von der kartenmäßigen Erfassung ihrer Maschinen keinen Gebrauch gemacht haben, sich an der Hand der Anleitung und der ursprünglichen Maschinenstammkarte über den Wert und die vielseitige Brauchbarkeit der Karten unterrichten. Für diejenigen, die AWF-Maschinenkarten verwenden, bietet die Neuauflage der Anleitung insofern etwas Neues, als sie auch die neu erschienenen Maschinensonderstammkarten mit berücksichtigt, vor allem die Stanzereiwerkzeugkarten. B.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aus den Fachausschüssen.

Mittwoch, den 23. Januar 1929, 15.15 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Breite Str. 27, die

18. Vollsitzung des Walzwerksausschusses statt.

#### Tagesordnung:

1. Ueber Kraftbedarf beim Schmieden. Berichterstatter: Dr.-Ing. Otto Niederhoff, Unna.
2. Der Wirkungsgrad beim Ziehen und Walzen. Berichterstatter: Dr.-Ing. Erich Siebel, Düsseldorf.
3. Die Ausnutzung der toten Kaliber bei Triowalzenwerken. Berichterstatter: Dr.-Ing. Hans Cramer, Krefeld.
4. Gleitlager in Walzwerken. Berichterstatter: Betriebschef Weinlig, Völklingen.
5. Verschiedenes.

Die Einladungen zu der Sitzung sind am 10. Januar 1929 an die deutschen Walzwerke ergangen.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Alms, Hermann, Dr.*, Syndikus, Düsseldorf-Oberkassel, Rhein-allee 102.  
*Allendorf, Peter*, Ingenieur der Herzogenrather Glaswerke Biche-roux & Co., Aachen, Nizza-Allee 79.  
*Baatz, Karl, Dipl.-Ing.*, Verein. Stahlwerke, A.-G., Hörder Ver-ein, Dortmund-Hörde, Penningskamp 5.  
*Babin, Herbert, Dipl.-Ing.*, Steir. Gußstahlwerke, A.-G., Juden-burg, Steiermark.  
*Beckmann, Heinrich*, Betriebsleiter des Stahlröhrenw. der Verein. Oberschl. Hüttenw., A.-G., Gleiwitz, O.-S., Kaffankestr. 1.  
*Becker, Hermann, Dr.-Ing.*, Obering. beim Rhein. Braunkohlen-Syndikat, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld, Burtscheider Str. 10.  
*Bresina, Richard*, Stubben, Bez. Bremen.  
*Canaris, Carl, Dr.-Ing.*, Generaldirektor der Henschel & Sohn A.-G. und der J. A. Maffei A.-G., Kassel, Henschelstr. 2.  
*von Franqué, Otto, Dipl.-Ing.*, Lehrstuhl für prakt. Schiffbau der Techn. Hochschule, Danzig-Langfuhr.  
*Gaeb, Franz Carl W.*, Zivilingenieur für industr. Wärmewirtsch., Wesermünde-Geestemünde, Altmarkt 1.  
*Geimer, Paul, Dr.-Ing.*, Hochofenchef der Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Hasper Eisen- u. Stahlwerk, Haspe, Hestertstr. 34.  
*Germanoff, Paul*, Ingenieur, Staatswerk Roter Oktober, Stalin-grad (U. d. S. S. R.).  
*Hahn, Ludwig, Dipl.-Ing.*, Rjukan, Norwegen, Rjukan Hotel.  
*Hansen, Ludwig, Dipl.-Ing.*, Direktor der Fa. Nouvelles Fon-deries Mécaniques Schippers-Podevyn, Antwerpen (Belgien), 28 Rue de Fermonde.  
*Hartmann, Wilhelm*, Wärmingenieur der Verein. Stahlw., A.-G., Röhrenwerke, Düsseldorf, Bilker Allee 118.  
*Haverkamp, Max, Dipl.-Ing.*, Essen, Ladenspelder Str. 68.  
*Heil, Werner, Dr.-Ing.*, Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Glocken-stahlwerke, Remscheid-Hasten.  
*Heusmann, Willi*, Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte Oberhausen, A.-G., Abt. Düsseldorf, Düsseldorf, Cranachstr. 32.  
*Hüngenstock, Fritz, Dipl.-Ing.*, Röchling'sche Eisen- u. Stahl-werke, A.-G., Völklingen a. d. Saar.

*Hillerhaus, Willy*, Ingenieur des Eisenhüttenw. Sewersky Zawod, Swerdlowsk Okruga (Uprawnienie Sawoda), Ural (U. d. S. S. R.).  
*Hoffmann, Werner*, Ingenieur, Fa. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Berlin-Charlottenburg 5, Oranienstr. 16.  
*Hundhausen, Josef, Obering.*, Stahlwerkschef der Deutschen Edelstahlwerke, A.-G., Berg. Stahl-Ind., Remscheid, Freiheit-str. 40.  
*Joffé, Georg, Dipl.-Ing.*, Direktor der A.-E.-G. Sté. Generale d'Electricité, Stamboul-Galata (Europ. Türkei), Rue Voivoda Bahtiar Han.  
*Klinge, Ulrich, techn. Direktor* der Eisenwerke Reisholz, G.m.b.H., Reisholz bei Düsseldorf.  
*Koch, Richard*, Direktor, Pittsburgh (Pa.), U. S. A., 1257 Den-niston Street.  
*Kuster, Walther, Dipl.-Ing.*, Gießereichef der Fa. J. J. Rieter & Co., Winterthur (Schweiz).  
*Lange, Theodor, Dr.-Ing.*, Oberbergwerksdirektor, Beuthen, O.-S., Hohenzollerngrube.  
*Lezius, Adolf, Dipl.-Ing.*, Chemnitz, Apollostr. 7.  
*Lohrich, Oskar*, Direktor des Rheinischen Dampf.-Ueberwach.-Vereins, Essen, Schinkelstr. 9.  
*Loof, Wilhelm, techn. Direktor u. Vorst.-Mitglied* der Collet & Engelhard Werkzeugmaschinenf. A.-G., Offentach a. M.  
*Mäurer, Otto, Dipl.-Ing.*, Betriebsführer der Verein. Stahlwerke, A.-G., Kokerei Friedr. Thyssen IV/VIII, Hamborn a. Rh., Meidericher Str. 32.  
*Mannigel, Gerhard, Dipl.-Ing.*, Wärmeing. der Fa. Berg-Heck-mann-Selve, A.-G., Altena i. W., Kleffelstr. 42.  
*Matuschka, Bernhard, Dipl.-Ing.*, Obering. u. Stahlwerkschef der Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke, A.-G., Ternitz a. d. Südb., N.-Oesterr.  
*Mencke, Gerhard, Dipl.-Ing.*, Betriebsdirektor der Fa. Borsigwerk, A.-G., Borsigwerk, O.-S.  
*Müller, Arnold*, Oberingenieur der Fa. Quast & Lomberg, G. m. b. H., Rodenkirchen, Köln-Kalk, Roddergasse 52.  
*Müller, Johannes*, Betriebsführer der Mannesmannr.-Werke, Abt. Grillo Funke, Gelsenkirchen-Schalke.  
*Nagel, Albert, Dipl.-Ing.*, Huckingen a. Rhein, Landwehr-Str. 1.  
*Nathusius, Hans, Dr.-Ing.*, Obering. u. Leiter der Elektrofenab-t. der Fa. Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim-Käfertal.  
*Neuhauf, Heinrich, Dr.-Ing.*, Direktionsassistent bei der Haupt-verw. der Rheinisch-Westf. Stahl- u. Walzwerke, A.-G., Düssel-dorf, Fürstenwall 61.  
*Niedt, Hermann, Dr.-Ing.*, techn. Direktor am Hüttenamt Glei-witz der Preuß. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Malapane, O.-S.  
*Oertel, Wilhelm, Dr.-Ing.*, Remscheid, Hindenburgstr. 17.  
*Olfe, Hermann*, Bergassessor, Verein. Stahlwerke, A.-G., Abt. Bergbau, Gruppe 1, Dortmund, Postfach 728.  
*Oswald, Heinrich, Ing.*, Leiter des Maschinenbetr. der Westf. Eisen- u. Drahtwerke, A.-G., Werne, Kreis Bochum, Wernerstr. 17.  
*Picard, Rudolf, Dipl.-Ing.*, Stahl- u. Walzwerk Hennigsdorf, A.-G., Hennigsdorf (Osthavelland).  
*Pölguter, Franz, Dr.-Ing.*, Leiter der Forschungsanst. der Deutschen Edelstahlw., A.-G., Bochum, Hugo-Schultz-Str. 57.  
*Pomp, Anton, Dr.-Ing.*, Abt.-Vorsteher am Kaiser-Wilhelm-Inst. für Eisenforschung, Lohausen, Kreis Düsseldorf, Bredelauer Str. 14.  
*Prömper, Peter, Dipl.-Ing.*, Direktor, Halle (Saale), Lafontaine-str. 29.

- von Quillfeldt, Arnoldus, Oberingenieur, Dortmund-Hörde, Seydlitzstr. 18.
- Rosenberg, Erich, Dipl.-Ing., techn. Direktor u. Vorst.-Mitgl. der Fa. F. Rutzke-Bernhard Joseph, A.-G., Berlin-Zehlendorf, Neue Str. 6.
- Rutloh, Hugo, Ing., Lehrer an der Gewerbeschule, Nidda (Oberhessen), Bahnhofstr. 28.
- Sachse, Erich, Bergassessor u. Bergwerksdirektor a. D., Direktor der Niederschl. Bergschule, Waldenburg i. Schl.
- Schloss, Gerhard, Dipl.-Ing., i. Fa. H. Herold, Korksteinfabrik, Augsburg, Haunstetter Str. 45.
- Schmid, Hugo, Dr.-Ing., Hüttenoberinspektor der Steir. Gußstahlwerke, A.-G., Judenburg (Steiermark), Schulgasse 4.
- Schmidt, Reinhard, Dipl.-Ing., Ing. des Stahlw. Rudolf Schmidt & Co., Düsseldorf-Heerd, Wiesenstr. 51.
- Schulte, Friedrich, Dipl.-Ing., Direktor des Vereins zur Ueberwachung der Kraftwirtschaft der Ruhrzechen, Essen, Richard-Wagner-Str. 42.
- Solta, Otakar, Ing., Vizedirektor der A.-G. vorm. Skoda-werke, Pilsen 6 (C. S. R.).
- Sommer, Maz, Ingenieur, Mehlem a. Rhein, Kaiserstr. 46.
- Sonanini, Carl, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Adersstr. 94.
- Strack, Gustav A., Dipl.-Ing., Darmstadt, Schollweg 1.
- Stuecher, Heinrich, Ing.-Chemiker der Goodyear Tire & Rubber Co. und Goodyear Zeppelin Corp., Akron (O.), U. S. A., P. O. Box 54 East Akron.
- Truebe, Paul G., Mech. Engineer, Gibsonia (Pa.), U. S. A.
- Vita, Albert, Hüttendirektor a. D., Obernigk., Bez. Breslau, Villa Marienhöh 1.
- Vogel, Erich, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Dieckerstr. 15.
- Volkhausen, Clemens, Ingenieur, Saarbrücken 5, Gravelotter Str. 36.
- Weishaar, C., Inh. der Fa. J. Ferbeck & Co., Aachen, Wallstr. 10.
- Willners, Sven Harry, Bergingenieur, Järnverket, Surahammar (Schweden).
- Zipperer, Ludwig, Dr.-Ing., Obering., Privatdozent für spezielle Wärmewirtsch. u. Betriebskontr. u. Leiter der Wärmest. am Gasinst. der Techn. Hochschule, Karlsruhe, Gabelsbergerstr. 6.
- Zürn, Franz, Dipl.-Ing., Direktor des Westwerk Gelsenkirchen, Fabrik für Apparatebau u. Eisenkonstr., Gelsenkirchen, Margarethenhof 28.
- Neue Mitglieder.
- Dick, Walther, Dipl.-Ing., Haspe, Kölner Str. 36.
- Diergarten, Hans, Dipl.-Ing., Assistent am Eisenhüttenm. Inst. der Techn. Hochschule, Aachen, Kaiser-Friedrich-Allee 6.
- Fey, Emil, Direktor der Dynamoblech-Verkaufsges. m. b. H., Berlin NW 7, Friedrichstr. 103.
- Gutacker, Wilhelm Bruno, Oberingenieur der Eisen- u. Hüttenwerke, A.-G., Bochum, Castroper Str. 139.
- Hemmelmayer, Franz, Dr.-Ing., Betriebsing. der Schoeller Bleckmann-Stahlw., A.-G., Ternitz a. d. Südb., N.-Oesterr.
- Hillmer, Herbert, Dipl.-Ing., Mannesmann-Werke, Abt. Rath, Düsseldorf-Unterrath, Ahornallee 44.
- Kaneko, Kiosuke, Dr.-Ing., Prof., Subdirektor, Mitsubishi Kenjiho Iron Works, Kenjiho (Chosen), Japan.
- Klinger, Otto, Ingenieur, Konkordiahütte, Tanneck, Post Werfen, Oesterreich.
- Lielacher, Julius, Dr.-Ing., Betriebsassistent der Stahlw. Röchling-Buderus, A.-G., Wetzlar, Moritz-Budge-Str. 22a.
- Lobkowitz, Günther Bertram, Ingenieur, Düsseldorf-Oberkassel, Schanzenstr. 35.
- Lorch, Willy, Prokurist der Röchling'schen Eisen- u. Stahlwerke, A.-G., Völklingen a. d. Saar, Hohenzollernstr. 26.
- Passler, Josef, Ingenieur, Poldihütte, Kladno (C. S. R.), Pivovarska 706.
- Pohl, Alfred, Dr. mont., Ing., Leiter des mech. Labor. der Oesterr. Bundesbahnen, Wien XII, Oesterr., Belhofergasse 12.
- Scheel, Karl, Dr. phil., Dr.-Ing. & h., Prof., Geh. Reg.-Rat, Ober-Reg.-Rat an der Physikalisch-Techn. Reichsanstalt, Berlin-Charlottenburg 2, Werner-Siemens-Str. 8—12.
- Schlensker, Fritz, Betriebsingenieur der Fa. Borsigwerk, A.-G., Borsigwerk, O.-S., Margaretestr. 1.
- Süßmann, Ernst, Dipl.-Ing., Würzburg-Lengfeld.
- Tomiyama, Eitaro, Ingenieur, Tokyo (Japan), Honjyoku, Nr. 5 Yokoami 1-Chome.
- Währer, Fritz, Dipl.-Ing., Leiter der Elektromotorenfabrik der Fa. Rudolf Rautenbach, Solingen, Birkerstr. 40.
- Wawrzyniak, Otto C. E. P., Professor an der Techn. Hochschule, Dresden-A. 24, Helmholtzstr. 7.
- Gestorben.
- Brandt, G., Leipzig. Dez. 1928.
- Friedrich, Curt, Generalleutnant a. D., Berlin-Schöneberg. 28. 11. 1928.
- Görtz, Joh. Jos., Betriebschef a. D., Dortmund-Hörde. 28. 12. 1928.
- Kraemer, Theodor, Ingenieur, Duisburg. 20. 11. 1928.
- Netke, Fr. Wilh. M., Oberingenieur, Lübeck-Israelsdorf. 6. 1. 1929.
- Smeets, Egidier, Oberingenieur, Essen. 25. 12. 1928.

### Archiv für das Eisenhüttenwesen.

Vor einigen Tagen ist Heft 7 des Jahrgangs 1928/29 des als Ergänzung zu „Stahl und Eisen“ dienenden „Archiv für das Eisenhüttenwesen“<sup>(1)</sup> versandt worden. Der Bezugspreis des monatlich erscheinenden „Archiv“ beträgt jährlich postfrei 50 *RM.*, für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 20 *RM.* Bestellungen werden an den Verlag Stahl-eisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, erbeten.

Der Inhalt des siebenten Heftes besteht aus folgenden Fachberichten:

Gruppe A. Dr. phil. Arthur Guttman in Düsseldorf: Langfristige Betonversuche mit verschiedenen Zuschlagstoffen, besonders Hochofenstück-schlacke. Ber. Schlackenaussch. Nr. 13. (4 S.)

Gruppe B. Dipl.-Ing. Bernhard Matuschka in Ternitz: Ueber den Wärmeausgleich zwischen Block- und Kokillengewand. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 158. (9 S.)

Gruppe D. Dr.-Ing. H. Ditzes in Wehbach: Untersuchungen über das thermische und betriebliche Verhalten eines staubgefeuerten Walzwerks-ofens. Mitt. Wärmestelle Nr. 120. (10 S.)

Gruppe E. Dr.-Ing. A. Stadeler in Hattingen (Ruhr): Die Bestimmung des Siliziums in Ferrosilizium und sonstigen Ferrolegierungen. Ber. Chem.-Aussch. Nr. 60. (13 S.)

Hermann Salmang und Friedrich Schick in Aachen: Untersuchungen über die Verschlackung feuerfester Stoffe. II. Ber. Werkstoffaussch. Nr. 137. (9 S.)

P. Oberhoffer † und C. Kreutzer in Aachen: Beiträge zu den Systemen Eisen-Silizium, Eisen-Chrom und Eisen-Phosphor. (8 S.)

Gruppe F. Dr.-Ing. Viktor Polak in Gleiwitz: Zeitstudie und Betriebsanalyse. Ber. Betriebsw.-Aussch. Nr. 29. (4 S.)

\* \* \*

Des weiteren sind folgende Arbeiten aus den Fachausschüssen erschienen:

H. Weiß und Ph. Röller in Völklingen: Haltbarkeit von gestampften und gerüttelten Konverterböden. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 155<sup>2)</sup>.

Oberingenieur Ernst Kerl in Bochum: Einfluß verschiedener Schrotsorten auf die Betriebsverhältnisse und die Wirtschaftlichkeit des Siemens-Martin-Betriebes. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 156<sup>3)</sup>.

Dr.-Ing. S. Schleicher in Geisweid und Dipl.-Ing. E. Göbel in Clausthal: Untersuchung einer Cottrell-Möller-Anlage zur Abscheidung von Flugstaub aus den Abgasen von Siemens-Martin-Oefen. Ber. Stahlw.-Aussch. Nr. 157<sup>4)</sup>.

Oberingenieur G. Kehren in Düsseldorf-Grafenberg: Neuere Bauarten kohlenstaubgefeuerter Oefen auf Hüttenwerken. Ber. Walzw.-Aussch. Nr. 63<sup>5)</sup>.

Dipl.-Ing. E. Link in Dortmund: Vier- und Sechswalzen-gerüste in amerikanischen Walzwerken. Ber. Walzw.-Aussch. Nr. 64<sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> St. u. E. 48 (1928) S. 1768. — <sup>2)</sup> St. u. E. 48 (1928) S. 1737/43. — <sup>3)</sup> St. u. E. 49 (1929) S. 1/7. — <sup>4)</sup> St. u. E. 49 (1929) S. 33/7. — <sup>5)</sup> St. u. E. 48 (1928) S. 1769/75. — <sup>6)</sup> St. u. E. 49 (1929) S. 37/40.