

# 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 2

9. JANUAR 1930

50. JAHRGANG

### Die elektrischen Anlagen eines neuzeitlichen Siemens-Martin-Werkes unter Berücksichtigung der Betriebserfahrungen.

Von Dipl.-Ing. Walter Moritz in Bochum.

(Krananlagen. Stromversorgung und -verteilung. Stromübertragung auf die Krane. Schalt- und Steuervorrichtungen. Betriebsübersicht.)

#### Die Krananlagen.

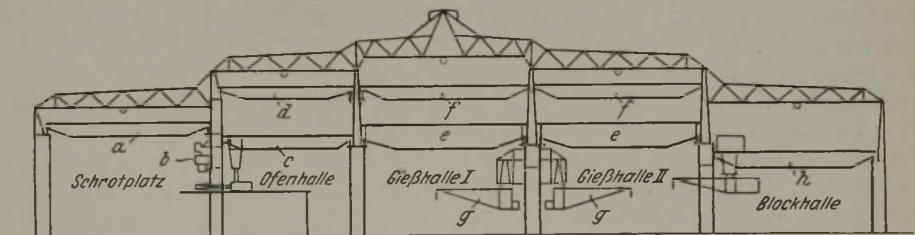
In jedem Betriebe hat man von jeher einer schnellen, reibungslosen Bewegung der Roh- und Werkstoffe große Beachtung geschenkt. Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit einer Anlage sind mit guten Fördermitteln eng verknüpft. Vor allem tritt dieses in den Werken hervor, in denen eine Beförderung der Roh- und Werkstoffe von Hand ausgeschlossen ist. So ist in einem Siemens-Martin-Werk eine 7- bis 8malige Bewegung der Stoffe für den Herstellungsgang erforderlich. Die elektrischen Einrichtungen dienen daher auch durchweg dem ausgedehnten Kranbetrieb. Aber lange Jahre an Betriebserfahrungen mußten bis zur Schaffung der heutigen neuzeitlichen Hebezeuge vergehen. Erst durch die Fortschritte im Elektromotorenbau und die Ausführung betriebssicherer, einwandfreier Schalt- und Steuervorrichtungen konnten die Krananlagen völlig elektrisch betrieben und die großen Beanspruchungen ohne Gefährdung des Betriebes bewältigt werden. So ging denn auch die Entwicklung des Kranbaues Hand in Hand mit den Neuerungen auf elektrotechnischem Gebiete. Der Dreimotorenkran gestattete ein sehr genaues Arbeiten und schuf vor allem die Grundlage für den Bau der Sonderkrane, die den jeweiligen Arbeitsvorgängen genau angepaßt und in jedem neuzeitlichen Betriebe heute unentbehrlich sind. Zum Antrieb wurden ursprünglich Gleichstrommotoren verwendet, die eine Regelung der Fahrgeschwindigkeit in weiten Grenzen ohne besondere Hilfsmittel zulassen. Die allgemeine Verbreitung des Drehstromes, verursacht durch die günstigen Umspann- und Uebertragungsmöglichkeiten, führte jedoch bald dazu, die Kranausrüstungen auch für diese Stromart zu liefern. Heute ist die Entwicklung so weit, daß sich der Drehstromantrieb immer mehr durchsetzt und selbst den schärfsten Betriebsbedingungen in jeder Beziehung gerecht wird.

Das zu beschreibende Siemens-Martin-Werk ist eine neuzeitliche Anlage<sup>1)</sup>, in der die Entwicklung und die Erfahrungen der letzten Jahre sowohl hüttentechnisch als auch

maschinentechnisch nutzbar gemacht und verwirklicht worden sind.

Bevor auf den elektrischen Teil eingegangen wird, ist es angebracht, zunächst einen allgemeinen Ueberblick über die Gesamtanordnung des Siemens-Martin-Werkes und den Arbeitsgang an Hand der Abb. 1 zu geben.

Der durch die elektrische Werkbahn angelieferte Schrott wird durch die Schrottmagnetkrane den Wagen entnommen und teils unmittelbar in die bereitstehenden Mulden auf der Ofenbühne entleert, teils auf dem Schrottplatz als Bestand gelagert. Der Muldeninhalt wird von den Einsetzkranen den als Kippöfen ausgebildeten Siemens-Martin-Oefen zugeführt. Das für die Verarbeitung erforderliche flüssige Roheisen wird durch die Bahn in besonderen Pfannen vom



a = Schrottmagnetkran    d = Einschienenkran    c = Einsetzkran    ä = Roheisenkran  
e = Gießkrane    f = 15-t-Laufkrane    g = Wandlaufkran    h = Blockmagnetkrane

Abbildung 1. Querschnitt durch das Siemens-Martin-Werk.

Hochofen geholt und durch den 50-t-Kran in der Ofenhalle eingesetzt. Die Zuschläge werden aus der nicht mehr eingezeichneten Bunkerhalle durch Einschienenkatzen angefahren, die in einem geschlossenen Ringverkehr mit der Ofenhalle stehen. Beim Kippen der Oefen wird der Stahl von den Gießkranen durch eingehängte Gießpfannen mit einem Fassungsvermögen von 50 bis 70 t übernommen und in die bereitstehenden Blockformgespanne abgegossen. Ein besonderer Pfannenwagen bedient die Gießhalle II. Zur Bestellung der Gießgruben kommen die Wandlaufkrane in Frage, denen zur Unterstützung noch je ein 15-t-Kran in Halle I und II beigegeben ist. Die Blockformen werden nach Erstarrung der Blöcke abgezogen, die Blöcke selbst den Gießgruben entnommen. Nach der Abkühlung werden die Blöcke durch eine Akkumulatorenlokomotive zur Blockhalle gefahren und durch Blockmagnetkrane abgeladen. Anschließend wird jeder Block auf besonderen Tischen genau auf Fehlstellen untersucht, geputzt, gezeichnet und durch

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 46 (1926) S. 429/36 u. 468/75.

die Magnetkrane verladen. Die gegossenen Blöcke sind vorwiegend Rundblöcke von 120 bis 680 mm Dmr. und 120 bis 2700 kg Stückgewicht.

Zur Bewältigung der durchschnittlichen Tagesleistung von 1100 bis 1200 t ist eine ausgedehnte Krananlage erforderlich. Es sind vorhanden:

Schrotthalle:				
3 Schrottmagnetkrane	je 15 t	Tragfähigkeit		
2 Einschienenkatzen	je 20 t	"		
Ofenhalle:				
2 Einsetzmaschinen	je 5 t	"		u. Hilfshub 20 t
1 "	5 t	"		"
1 Roheisenkran	50 t	"	"	10 t
Gießhalle I:				
2 Gießkrane	je 90 t	"	"	20 u. 5 t
3 Wandlaufkrane	je 10 t	"		
1 Laufkran	15 t	"		
Gießhalle II:				
2 Gießkrane	je 90 t	"	"	20 u. 5 t
2 Wandlaufkrane	je 10 t	"		
1 Laufkran	15 t	"		
Blockhalle:				
1 Magnetkran	15 t	"		
2 Magnetdrehkrane	je 10 t	"		
Bunkerhalle:				
1 Kalkkübelmagnetkran	20 t	"		
Steinschuppen:				
1 Magnetkran	15 t	"		

Die angeschlossene Leistung der Kranmotoren beträgt 3600 kW verteilt auf 110 Antriebe. Die Zahl der ortsfesten Motoren beläuft sich auf 25 mit einer Leistung von 460 kW. Hiervon beanspruchen jedoch die vier Ofenantriebe allein 324 kW, die übrigen dienen zum Antrieb der Mahlanlagen, Schleudlüfter und sonstigen kleineren Hilfsbetriebe.

#### Die Stromversorgung und -verteilung.

Bei der Errichtung des Siemens-Martin-Werkes wurde für die elektrischen Einrichtungen der Grundsatz der größten Betriebssicherheit in den Vordergrund geschoben. Man sagte sich mit Recht, daß sich der größere Geldaufwand durch Vermeidung von Störungen im Fertigungsgang schnell bezahlt macht. Zunächst mußte die Stromversorgung unter allen Umständen sichergestellt werden; es mußten also zwei voneinander unabhängige Kraftwerke für die Belieferung bereitstehen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen erfolgt die Speisung durch das Turbinenkraftwerk des Hauptwerkes; als Aushilfe steht einmal ein Zechenkraftwerk und ferner die städtische Stromversorgung zur Verfügung. Aus dem Schaltplan (Abb. 2) ist die endgültige Stromverteilung ersichtlich. Der Uebersicht halber ist lediglich die das Siemens-Martin-Werk betreffende Linienführung angegeben. Die 2500-kVA-Umformer dienen zur gemeinsamen Speisung der zu dem Werk gehörigen Walzwerkshilfsantriebe und des Siemens-Martin-Werkes. Sie können mit einer Doppelsammelschienenverteilung beliebig auf Eigen- oder Aushilfsstrom geschaltet werden. Jedoch genügen diese Umschaltmöglichkeiten für eine einwandfreie Betriebsführung noch nicht. Einerseits besteht die Gefahr, daß bei einem Ausbleiben der Spannung nicht schnell genug umgeschaltet werden kann, andererseits kann eine Kabelbeschädigung die ganze Stromzufuhr unterbinden. Aus diesen Gründen machte sich die Aufstellung eines besonderen Umspanners von 500 kVA Leistung notwendig, der eine dauernd unter Aushilfsstrom stehende Bereitschaft darstellt. Dieser Notstromkreis ist über die Werksverteilung, Siemens-Martin-Werksunterverteilung bis zu den lebenswichtigen Stellen des Betriebes durchgeführt.

Bei der Wahl des Betriebsstromes wurde der üblichen Spannung von 380 V Drehstrom der Vorzug gegeben, da bei Gleichstrom eine besondere Umformung notwendig geworden wäre. Außerdem ist die Ueberschlagsgefahr durch die elektrolytische Wirkung des Gleichstromes größer. Auch der empfindliche Kollektor des Motors ist in der Betriebssicherheit dem Drehstrommotor bei angestrengtem Kranbetrieb nicht ebenbürtig. Die erforderliche genaue Regelfähigkeit der Hubgeschwindigkeiten der Gießkrane läßt sich bei Drehstrom durch Sonderschaltungen, z. B. durch die Zweimotorenensenschaltung, Doppelmotorschaltung usw., erreichen. Der Strom wird von der Werksverteilung zum Siemens-Martin-Werk durch Dreileiter-Erdkabel in begehbaren Kabelkanälen übertragen. Die Kabel sind in übereinanderliegenden Mauerrillen derart an den Seitenwänden verlegt, daß ein Durchschlag die benachbarten Leiter nicht gefährdet. Um die Entstehung und Ausbreitung eines Brandes zu verhüten, sind sämtliche Kabel entjute. Der große Vorzug der Kabelkanäle liegt in der Möglichkeit, die Kabel und vor allem die Kabelverbindungsmuffen dauernd zu überwachen. Ein Auslaufen der Muffen wird immer rechtzeitig bemerkt und behoben. In Anlagen mit zweiphasig eingebautem Ueberstromschutz treten in der ungesicherten Phase häufig zeitweilige Erdschlüsse auf, die sich in vielen Fällen trotz besonderer Erdung der Kabelbewehrung an den Befestigungskrampen Rückleitung zur Erde schaffen. Der Eisenmantel wird an der Durchgangsstelle zerfressen, die Kabeltränkmassse läuft aus. Im Erdboden verlegte Kabel sind in solchem Falle unweigerlich der allmählichen Zerstörung verfallen, falls der Erdschluß nicht früh genug bemerkt wird. Außerdem kann bei den kurzen Kabellängen der Fehlerort nicht mehr genau bestimmt werden. Die Kabel müssen dann auf größere Strecken ausgegraben und geschnitten werden. Der große Zeitverlust bringt unangenehme Betriebsstörungen oder Einschränkungen mit sich, wenn kein genügender Ersatz vorhanden ist. Die Kabelkanäle sind durchweg zur Ableitung etwa auftretenden Grundwassers mit Abzugsrinnen versehen.

Die 380-V-Hauptverteilung ist in zwei Gruppen zusammengefaßt, die durch Trennschalter im Kabelkeller nach Belieben geschaltet werden können. Auch die Notverteilung des Bereitschaftstromes kann in dringenden Fällen zur Speisung der Hauptgruppen herangezogen werden. Nur die wichtigsten Antriebe des Betriebes, und zwar die Gieß- und Einsetzkrane, der Roheisenkran und die Kippöfen liegen an der Notverteilung. Beim Ausbleiben der Betriebsspannung hat der Kranführer oder die Ofenbedienung lediglich einen Umschalter an der Steuerstelle zum Einschalten des Bereitschaftstromes zu betätigen. Die Ueberwachung des Bereitschaftstromes erfolgt in der Hauptverteilung durch Lichtzeichen und Hupe. Zur Versorgung der Lastmagnete mit Gleichstrom dient die 500-V-Verteilung. Dieser Strom wird mitten zwischen den Verbrauchsstellen in der zum Walzwerk gehörigen Umformhalle durch einen besonderen Magnetumformer erzeugt. Der Umformer beliefert sowohl die Magnetkrane des Siemens-Martin-Werkes als auch gleichzeitig das Walzwerk. Aushilfe ist durch einen Quecksilberdampf-Glasgleichrichter für 200 A Belastungsfähigkeit vorhanden. Die vielfach gebräuchliche Anordnung von kleinen Magnetumformern auf den Kranen selbst kam für diese große Anlage nicht in Frage. Sämtliche 380-V-Kranabzweige sind sowohl in der Schaltanlage als auch am Ende der Kabel auf den Kranbühnen durch Oelschaltkasten getrennt. Die Abschaltmöglichkeit auf den Kranbühnen wurde mit Rücksicht auf eine schnellere und vor allem unfallsichere

Beseitigung von Störungen an den Stromschiene durchgeföhrt; der arbeitende Elektriker schaltet selbst die Leitung ab und nach beendeter Ausbesserung wieder ein. Mit dieser Schalteranordnung ist außerdem noch ein weiterer elektrischer Vorteil verbunden. Die Schalter sind zum Schutze der Anlage gegen Dauerüberlastung zweiphasig mit unabhängigen Ueberstromzeitauslösern ausgerüstet. Bei Verwendung nur eines Schalters würden die Kabel wohl gegen Kurzschluß, aber nicht gegen Erdschluß der mittleren Phase gesichert sein. Diese Erdschlüsse treten bei den Kranstromschiene sehr häufig auf. Durch Anordnung des Schalters auf der Kranbahn konnte daher durch einen Wechsel der geschützten Phasen eine vollkommene Sicherheit geschaffen werden. Die doppelte selbsttätige Abschaltung erscheint auf den ersten Blick übertrieben, da durch Einbau eines dritten Zeitauslöser in den Oelschaltkasten der Schaltanlage und einer einfachen Unterbrechungsstelle auf der Kranbahn die gleiche Wirkung erzielt werden kann. Trotzdem entschloß man sich zu der jetzigen Ausführung, weil in den Schaltkasten der Platz für den dritten Zeitaus-

sicherung aber nicht mehr wirksam arbeiten, da sie mit Rücksicht auf den Anlaufstrom des Motors sehr reichlich bemessen werden muß.

Die Stromübertragung auf die Krane.

Die kurze Schilderung der Stromversorgung und -verteilung wird in etwa wohl für die meisten neuzeitlichen Stahlwerke maßgebend sein. Je nach der Auffassung lassen sich natürlich Abweichungen in der Anordnung der Vorrichtungen und vor allem bei den Schalmöglichkeiten mit Erfolg durchführen. Grundsätzliche Meinungsverschiedenheiten treten aber bei den Betriebserfahrungen der einzelnen Werke zutage. Die Ursache liegt zunächst einmal darin, daß ein Vergleich zweier Werke schon durch die Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse nur bedingt möglich ist. Fragen über die Verlegung der Leitungen, Schleifleitungen, Stromschiene und Schaltvorrichtungen und vor allem über betriebssichere Stromabnehmer können kaum vereinheitlicht werden. Gerade das Gebiet der Stromübertragung auf bewegliche Teile ist unerschöpflich. Hunderte von

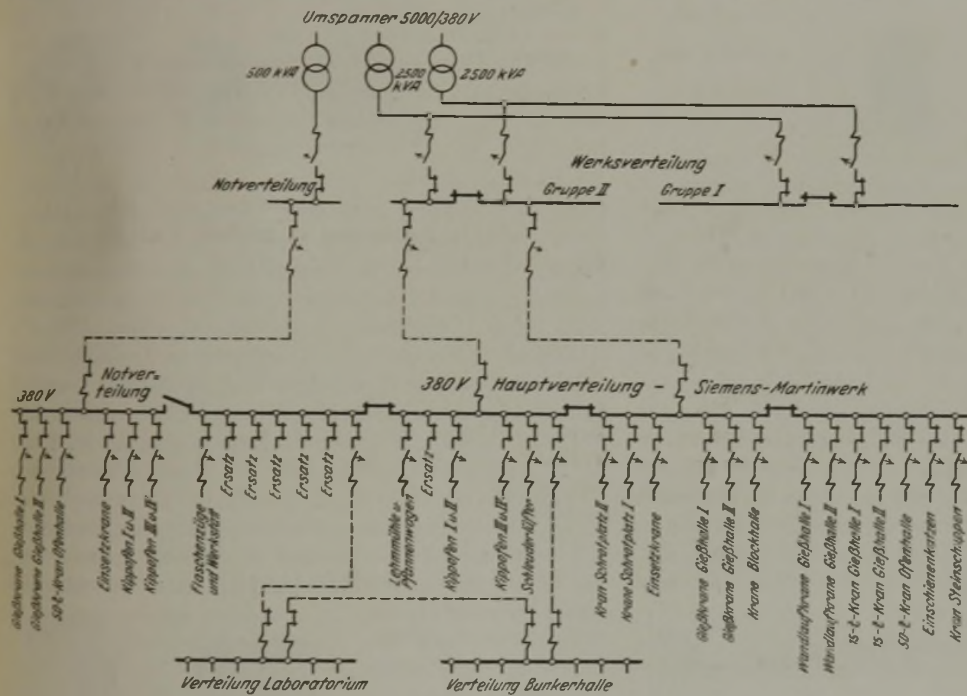


Abbildung 2. Hauptverteilung 380 V.

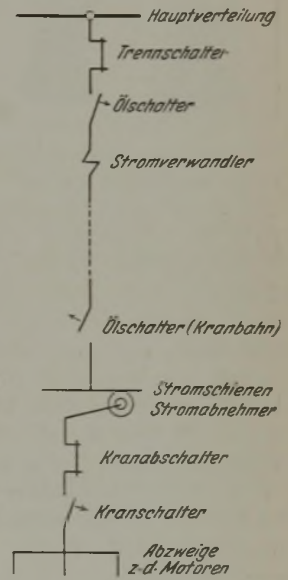


Abbildung 3. Allgemeine Anordnung der Schaltvorrichtungen.

löser durch den zur Strommessung erforderlichen Stromwandler besetzt ist und eine Anordnung des Wandlers unter dem Schalter die Schaltanlage wesentlich verteuert hätte. Die allgemeine Anordnung der eingebauten Schaltvorrichtungen zeigt Abb. 3.

Der Motorschutz ist einheitlich für alle Motoren unabhängig von Verwendungszweck und Leistung teils durch unmittelbar arbeitende, teils durch thermische Ueberstromschalter durchgeföhrt. Abschmelzsicherungen sind in der Kraftanlage vermieden. Einerseits hat sich der selbsttätige, besonders der thermische Ueberstromschutz sehr gut bewährt, andererseits können die mit der Bedienung der Motoren betrauten unausgebildeten Arbeiter im Falle des Auslösens den Schalter selbst wieder einlegen. Bei eingebauten Sicherungsschaltkasten kann ein Auswechseln der Patronen nur durch einen Elektriker vorgenommen werden. Die Abschmelzsicherung führt ihren Namen zu Unrecht, sie ist keine Sicherung. Schon bei einer Dauerstromstärke vom 1,5fachen Wert seines Nennstromes geht der Motor zugrunde. In diesem Bereich kann eine Schmelz-

Stromabnehmerarten sind durch die Lieferfirmen auf den Markt gebracht worden. Die meisten sind wieder verschwunden, viele haben sich gehalten. Trotz der großen Auswahl sind die Stromabnehmer immer noch das Schmerzenskind des Betriebes, der größte Teil der elektrischen Störungen kommt auf ihre Rechnung. Schließlich bleibt nichts anderes übrig, als sie durch Versuche und entsprechende Aenderungen den Betriebsverhältnissen anzupassen. Es soll mit Absicht an dieser Stelle auf diese schwierige Frage näher eingegangen werden, um eine Anregung für alle damit beschäftigten Ingenieure zu bieten, ihre erworbenen Erfahrungen preiszugeben und so den Herstellungsfirmen die Wünsche der Praxis auf diese Art zu übermitteln.

Auch in der beschriebenen Anlage war die Art der Stromabnahme eine Frage reiflicher Ueberlegung. Man kann wählen zwischen Stromschiene und Schleifleitungen. Für die Hauptstromabnahme sind Stromschiene heute eine Selbstverständlichkeit. Bei der Uebertragung auf die Katze kann man geteilter Meinung sein, da die Kosten bei Verwendung von Schleifleitungen durch die einfachen Stromab-

nehmer und die billigere Leitungsführung wesentlich geringer sind. Nachteilig ist bei den Schleifleitungen der starke Verschleiß, der eine häufige Erneuerung erfordert. Bei allen Kranen, die den Hitzeinwirkungen unmittelbar ausgesetzt sind, also sämtlichen in der Ofenhalle und den Gießhallen laufenden Kranen, sind Schleifleitungen sehr unzweckmäßig. Die Leitungen längen sich und geben zu vielen Störungen Anlaß. Ein etwaiger Bruch einer Leitung gefährdet sämtliche darunterliegenden Stromkreise und kann den ganzen Kran für längere Zeit außer Betrieb setzen. Man entschloß sich daher, sämtliche Krane des Siemens-Martin-Werkes vollkommen mit Stromschienen mit eingewalztem Kupferkopf auszurüsten. Für die Verlegung der Schienen waren einige wichtige Punkte zu beobachten. Um eine Ausnutzung der Stromabnehmerrollen oder der Schleif-

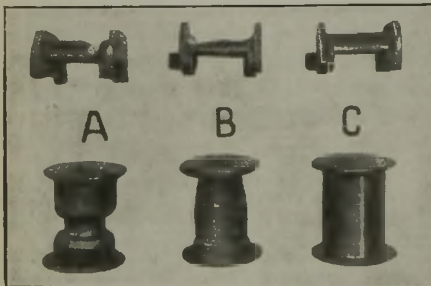


Abbildung 4.  
Abnutzung der  
Stromabnehmerrollen und  
Schleifstücke.

stücke auf der ganzen Fläche zu gewährleisten, wurden die Schienen nicht in gerader Linie, sondern wellig angeordnet. Den Vorteil ersieht man aus Abb. 4, dargestellt für Messingrollen und Schleifstücke. Durch das verhältnismäßig schnelle Einarbeiten der Nute bei gerader Linienführung ist die Lebensdauer sehr kurz (A); noch nachteiliger ist jedoch das häufige Ecken der Schleifstücke, das einen jedesmaligen Federbruch und somit eine Betriebsunterbrechung verursacht. Der Verschleiß der Schienen ist durch den sich bildenden scharfen Grat an den Schleifstücken wesentlich größer. B zeigt die gleichmäßig volle Abnutzung bei gewellten Schienen, C zum Vergleich ein neues Einbaustück. Die Schienenabstände konnten bei den Hauptstromschienen zu 300 mm gewählt werden, da genügend freier Raum zur Verfügung stand. Anders liegen die Verhältnisse bei den

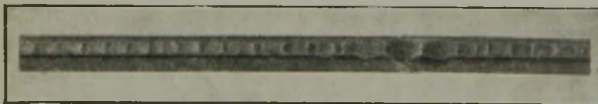


Abbildung 5. Zerstörte Stromschiene mit Schweißstelle.

Katzenstromschienen. Durch die Anordnung sehr vieler Schienen nebeneinander war man gezwungen, die Abstände an manchen Kranen bis auf 120 mm zu vermindern. Trotzdem wurde auch hier das Wellen der Schienen voll durchgeführt. Die Stoßstellen sind mit Rücksicht auf guten Stromübergang verschweißt. Bei schnelllaufenden Kranen sind aber bei Verwendung von Rollenstromabnehmern an den Hauptstromschienen Mängel aufgetreten, die Abb. 5 deutlich veranschaulicht. Das Kupfer wird an der Schweißstelle durch die Erhitzung sehr bildsam und gibt dem häufigen Druck der Rollen bald nach. Es entsteht eine Vertiefung, die beim Uebergang die Rollen zurückschnellt und so auch die Schiene auf eine Länge von 1,5 bis 2 m beiderseits der Schweißstelle in Mitleidenschaft zieht. Abhilfe bringt ein Zusammenlaschen der Schienenstöße, jedoch müssen bei langen Kranbahnen in größeren Abständen Dehnungslaschen vorgesehen werden. Der natürliche Verschleiß des Schienenkopfes ist, wie im Laufe mehrerer Jahre beobachtet, von verschiedenen Umständen abhängig. Die Größe der

Stromstärke, der mittlere Auflagedruck der Schleifstücke oder Rollen, die Kranfahrgeschwindigkeit, hauptsächlich aber die Wahl der Schleifkontakte selbst nehmen mehr oder weniger an der Abnutzung teil.

Für die Stromabnahme an den Hauptstromschienen wurden durchweg zwei nebeneinanderlaufende Messingrollen nach Abb. 4 mit einer Lauffläche von 90 mm Länge und 60 mm Dmr. verwendet. An einer Stelle wurden bei geradlinig verlegten Schienen Rollen nach Abb. 6 mit gleichem Lauffächendurchmesser eingebaut; für angestrengten Betrieb bei hohen Stromstärken sind sie jedoch wenig geeignet. Der Strom muß durch die Rollenachse übertragen werden. Die hohe Stromstärke brennt nach und nach die Lagerflächen derart stark ab, daß durch das Fehlen jeder Führung die Rollen ausgewechselt werden

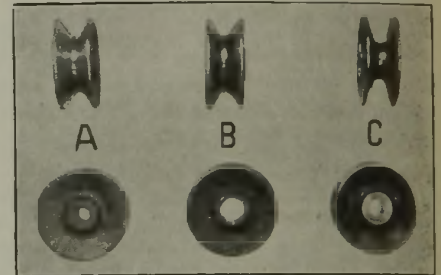


Abbildung 6.  
Verschleiß der  
Rollenlager  
durch die  
Stromstärke.

müssen, obwohl ihre eigentliche Lauffläche noch nicht völlig verbraucht ist (Abb. 6 B). Daß allein die Stromstärke für die Erscheinung maßgebend ist, zeigt Abb. 6 C. Es handelt sich hier um Stromabnehmerrollen für einen Lastmagnet von 10 A Dauerstrom. Die Bohrung ist kaum verschliffen, die Lauffläche jedoch völlig abgenutzt. Abb. 6 A stellt neue Rollen dar. Die Abnutzung der Lagerung durch Schmierung zu beseitigen schlug fehl, da das Fett den stark auftretenden Eisenstaub ablagert und die Flächen zermahlt. Natürlich greift der dauernde Stromdurchgang im Laufe der Zeit auch die Lauffläche an; die Wirkung ist aber von untergeordneter Bedeutung. Da die erstgenannten Rollen ziemlich teuer sind, gingen die Lieferer zum Teil dazu über, Hohlrollen zu liefern mit einer Wandstärke bis zu 6 mm. Im Betrieb waren diese Rollen ungeeignet; in kürzester Zeit waren sie verschliffen. Ferner trat auch hier durch die verminderte Lagerfläche das allmähliche Abbrennen ein. Man ging daher bald wieder zu Vollrollen über.

Die für die Schienenabnutzung genannten Ursachen kommen für die Schleifkontakte in erhöhtem Maße zur Geltung. Der Einfluß

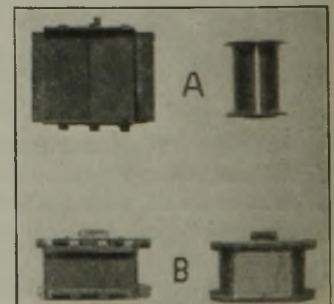


Abbildung 7. Kohle- und Metallschleifkontakte.

der Stromstärke wurde bereits erwähnt. Nachteilig kommt die Höhe des Stromes bei einem zu geringen Auflagedruck der Kontakte zur Geltung. Es ist erklärlich, daß die auftretenden kleinen Unterbrechungen in kurzer Zeit durch das ständige Feuern die Zerstörung herbeiführen. Erfahrungsmäßig liegt der günstige Wert für den mittleren Auflagedruck bei 4 bis 5 kg. Beim Einbau der Stücke wird dieser Druck mit einer Federwaage eingestellt. Da bei Verlegung der Schienen nicht immer der Abstand genau eingehalten werden kann und das Spiel der Krane je nach dem Zustand der Laufräder und der Kranschienen

teilweise bis 80 mm beträgt, ist der angegebene Druck ein Mittelwert. Zu hoher Druck beschleunigt durch die erhöhte Reibung ebenfalls den Verschleiß. Auch die Fahrgeschwindigkeit der Krane wirkt unter Voraussetzung der gleichen Laufzeit stark ein. Die Abnutzung an den Schrott-, Wandlauf- und Blockkränen mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 150 m/min ist trotz der geringeren Stromstärke höher als bei den Gießkränen mit 65 m/min Geschwindigkeit. Die bisher behandelten Schleifkontakte waren Metallkontakte nach *Abb. 7 rechts*. *A* zeigt die Messingrollen für die Hauptstromabnahme, *B* die Messing- oder Aluminiumschleifstücke für Katzenstromabnehmer. Vor etwa zweieinhalb bis drei Jahren wurde zum erstenmal auf Grund der guten Erfahrungen bei elektrischen Lokomotiven ein Versuch mit Kohlschleifstücken gemacht. Zuerst wurden sie an den

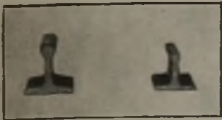


Abbildung 8

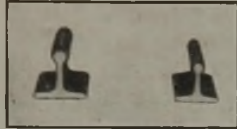


Abbildung 9

Abbildung 8 und 9. Abnutzung der Schienenköpfe bei Metall- (Abb. 8) und Kohle- (Abb. 9) Schleifkontakten.

Katzenstromschienen eingebaut und bei den guten Erfahrungen aber auch bald für die Hauptstromentnahme angewendet (*Abb. 7 A und B links*). Gerade bei dem Mißtrauen, mit dem man an diese Neuerscheinung herantrat, wurde den Kohlen im Betriebe erhöhte Beachtung geschenkt. An mehreren Kränen sowohl im Freien als auch in bedeckten Räumen wurden Vergleichsversuche angestellt. Unter Zugrundelegung gleicher Verhältnisse für den Stromdurchgang, die Laufzeit, den Auflagedruck und den Schienenzustand brachte das Ergebnis eine große Ueberlegenheit der Kohle. Die Lebensdauer liegt etwa 60 % höher, vor allem aber wird die Abnutzung der Stromschienen vollständig vermieden. *Abb. 8 und 9* zeigen die Stromschienen nach zweijähriger Betriebszeit. Die Metallschleifkontakte sind gänzlich verschliffen, während bei denen aus Kohle nicht die geringste Abnutzung zu bemerken ist. Diese Vorzüge fanden immer wieder Bestätigung durch die Betriebserfahrungen und zwangen schließlich dazu, sämtliche Krane nach und nach auf Kohle umzustellen.

Die Umänderungen an den Hauptstromabnehmern wurden vom Betriebe selbst vorgenommen. Wegen der hohen Strombelastung wurden zwei Einheitskohlen nebeneinander angeordnet. Auch gleichmäßig abgenutzte Kohlen der Katzenstromabnehmer können umgedreht und bei den Hauptstromabnehmern eingebaut werden. Durch die allgemein wachsende Beliebtheit der Kohlen zur Stromabnahme konnte es nicht ausbleiben, daß sich die Hersteller durch Preisunterbietungen einen großen Absatz sichern wollten. Leider kamen hierdurch sehr bald minderwertige Erzeugnisse auf den Markt, die den Anforderungen in keiner Weise mehr entsprachen und geeignet sind, die Verbreitung der Kohlen stark zu hemmen. Vergleichliche verschiedener Erzeugnisse ergaben eine Ueberlegenheit der guten Kohlen bis zur zehnfachen Lebensdauer. In der Hauptstromabnahme war bei neuen Versuchskohlen schon nach einer Laufzeit von sechs Wochen vollständiger Verschleiß eingetreten. Der Preis je Kohle liegt heute sowohl bei den Katzenschleifstücken als auch bei den Hauptstromabnehmern etwa 50 bis 60 % niedriger als bei Messing-

kontakten, da lediglich die Kohle und nicht die Fassung ersetzt werden muß.

Auf die mannigfaltigen Ausführungen der Stromabnehmer einzugehen ist zwecklos, es genügt die Beschreibung und Erläuterung je eines Musters für die Haupt- und Katzenstromabnahme. Maßgebend ist, daß bei einfachster Ausführung und nicht zu hohen Kosten Betriebssicherheit gewährleistet wird. Der Doppelrollen-Stromabnehmer der *Abb. 10* hat sich hier neben einer zweiten ähnlichen Form als Hauptstromabnehmer allgemein durchgesetzt. Die Arme arbeiten unabhängig voneinander, um Unebenheiten der Schienen gut ausgleichen zu können. Durch die Scherenform erfolgt der Druck immer senkrecht zur Schiene, ein seitlicher Vergang ist nicht möglich. Der Stromabnehmer ist sehr nachgiebig, da der Auflagedruck nur durch eine Feder über die Innenarme übertragen wird. Die Anschlußklemmen sind gut zugänglich und praktisch angeordnet. Durch die Umänderung für Kohlschleifstücke mußten die bisher getrennt laufenden Rollen durch den Kohlenhalter überbrückt werden (*Abb. 11*). Es ergab sich so eine zwangsläufige Verbindung, die jedoch einen großen Nachteil hatte. Da sich die Haltergelenke nach dem jeweiligen Federdruck der Arme verschieben können, war eine Auflage der ganzen Kohlenfläche nicht sichergestellt. Es bestand die Möglichkeit, daß die Kohle nur mit der Kante auf der Stromschiene schloß, wodurch sie in kurzer Zeit unbrauchbar wurde. Man war gezwungen, eine starre Führung vorzusehen, die der Kohle nur eine gleichmäßige mit der Schiene gleichlaufende Bewegung und einen senkrechten Druck gestattete. Verschiedene Aenderungen wurden mit Erfolg durchgeführt. Der Stromabnehmer (*Abb. 12*) ließ das Anbringen einer Führungsstange zu, da durch die seitliche Anordnung der Anschlußklemmen genügend Platz verfügbar war. Die Leitstange wurde mit dem Kohlenhalter verschweißt und in einer Oese am Gußkörper geführt. An den Stromabnehmern der *Abb. 10 und 11* war diese Aenderung wegen Raummangels nicht möglich.

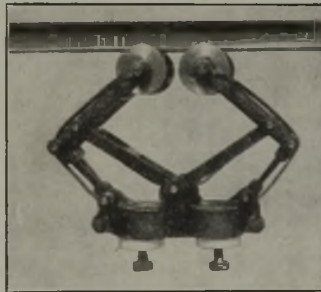


Abbildung 10. Doppelrollen-Hauptstromabnehmer.

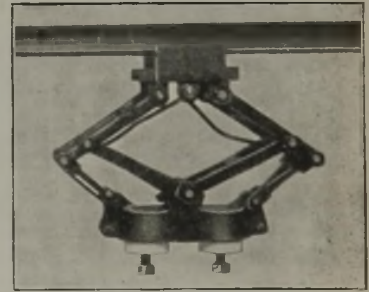


Abbildung 11. Hauptstromabnehmer mit Kohleschleifstück.

Hier wird die Führung der Halter einmal durch Zahnsegmente und einen in Nuten geführten Bolzen erreicht. Aus der *Abb. 13* ist ersichtlich, daß ein Ecken der Kohlen hierbei unterbunden ist. Die Stromabnehmer haben sich gut bewährt, jedoch wurde nur die Anordnung der Zahnsegmente beibehalten, da die Aenderung mit einfacheren Mitteln zu erreichen war. Mit Absicht wurde eine Lösung durch Einbau von weiteren Federn vermieden. Federn sind in jeder Beziehung unsichere Betriebssteile; eine Ueberwachung während der Laufzeit ist undenkbar. Die meisten Störungen an Stromabnehmern sind auf Federbrüche zurückzuführen. Auch die ursprünglich gelieferten Katzenstromabnehmer nach *Abb. 14* arbeiteten nicht einwandfrei. Das Schleifstück wird hier durch zwei gleiche Blattfedern geführt. Da bei den verschiedensten Schienenabständen dauernd eine vollkommene Auflage erzielt werden muß, ist die Stellung des

Isolators genau vorgeschrieben. Die Nocken an den Hauptbefestigungsschrauben sind jedoch in den meisten Fällen ungleichmäßig angebracht, wodurch je nach den Abständen das Kohlestück an einer Seite abgehoben wird und nur mit einer Kante arbeitet. Die Behebung dieses Nachteils wurde so vorgenommen, daß die Befestigungsschraube des Isolators nicht unmittelbar an dem Stromabnehmerbock verschraubt wurde, sondern durch eine Zwischenplatte P, die die Haltenocken aufnimmt, eine Drehung des Isolators möglich ist. Die genaue Einstellung geschieht durch eine Stellschraube S.

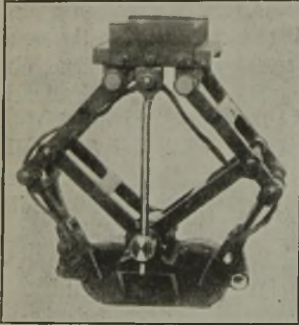


Abbildung 12. Hauptstromabnehmer mit Führungsstange.

Die Aenderung nimmt wenig Zeit in Anspruch, Schwierigkeiten sind nicht mehr aufgetreten. Bei den Drehkränen wird der Strom auf das Drehwerk durch Schleifringkörper übertragen. Gut bewährt haben sich übereinanderliegende glatte Ringe mit Kontaktfingern als Stromabnehmer. Eine andere Ausführung mit Rundkupferringen von 8 mm Dmr., die in Nuten schleifen, sagte weniger zu, weist jedoch eine wesentlich geringere Bauhöhe auf, was z. B. bei den Einsetzkränen mit einem Schleifringkörper von 30 Ringen (davon drei Stück als Ersatz) sehr ins Gewicht fällt. Endlich sind noch die Stromabnehmer für Schleifleitungen nach Abb. 15 zu erwähnen. Die Form hat sich im Grundsatz schon lange Jahre erhalten. Der einzige Nachteil ist der bei längerem Betrieb an den Kontakten auftretende scharfe Grat, der auch die Leitung selbst stark angreift (Abb. 15 oben).

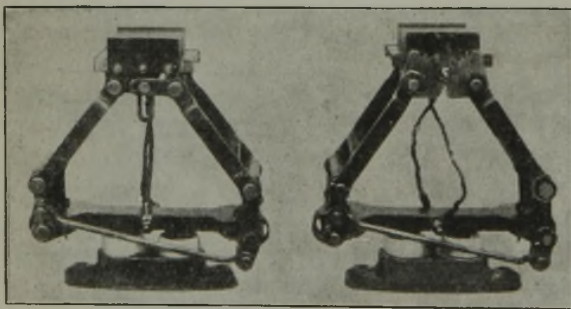


Abbildung 13. Hauptstromabnehmer mit Nuten- und Zahnsegmentführung.

Die Wichtigkeit, die man heute der Stromübertragung auf die Krane entgegenbringt, liegt hauptsächlich begründet in der großen Anzahl der erforderlichen Stromabnehmer. Die 90-t-Gießkrane z. B. sind ausgerüstet mit:

- 3 Hauptstromabnehmer (Hauptleitung),
- 3 „ „ (Notleitung),
- 49 Katzenstromabnehmer (fahrbarer Führerkorb),
- 18 „ „ (große Katze),
- 22 „ „ (kleine Katze),

also insgesamt 95 Stromabnehmer. Die gesamte auf einem Kran verlegte Stromschienenlänge beträgt etwa 2200 m. Einen Einblick in die Schienenanordnung geben die Abb. 16 und 17. Eine dauernde Buchführung über den Ausbau von Stromabnehmern ermöglicht heute eine gute Betriebsübersicht. In *Zahlentafel 1* sind die Angaben für die drei letzten Jahre zusammengefaßt. Die Reihe der gewechselten Strom-

Zahlentafel 1. Laufzeit von Stromabnehmern.

Jahr	Hauptstromabnehmer				Katzenstromabnehmer			
	vorhanden	gewechselt	Laufzeit	Laufzeit bei gleichbleibender Leistung	vorhanden	gewechselt	Laufzeit	Laufzeit bei gleichbleibender Leistung
	Stück	Stück	Monate	Monate	Stück	Stück	Monate	Monate
1926	100	225	5,33	3,05	449	242	22,2	12,7
1927	115	309	4,46	4,37	560	202	33,2	32,5
1928	115	269	5,11	5,23	560	186	36,2	37,0

abnehmer umfaßt nicht nur die ersetzten Schleifstücke, sondern auch alle Federbrüche und sonstige Ausbesserungen. Diese treten jedoch in der Zahl kaum auf. Man erkennt, daß die Laufzeit im Jahre 1928 durch den Einbau der Kohlestücke schon merkbar zugenommen hat. Die vorher angegebene Steigerung um 60 % kann natürlich erst mit der vollständigen Umstellung auf Kohle erzielt werden. Dieses Ergebnis läßt sich annähernd am Ende dieses Jahres und endgültig im nächsten Jahr erreichen. Die Laufzeit der Schleifstücke hängt außerdem von der Ausnutzung der Krane und somit von der mittleren Monatsleistung des Werkes unmittelbar ab. Zur Klärung mußte daher eine Umrechnung auf eine gleichbleibende Werksleistung vorgenommen werden.

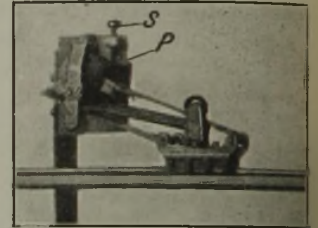


Abbildung 14. Geänderter Katzenstromabnehmer.

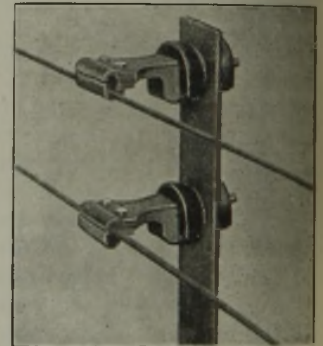


Abbildung 15. Stromabnehmer für Schleifleitungen.

#### Die elektrischen Schalt- und Steuervorrichtungen.

In Drehstromkrananlagen ist die Frage der Geschwindigkeitsregelung noch nicht so vollkommen erreicht worden wie bei denen mit Gleichstrom. Der Gleichstromhauptstrommotor gestattet ein Heben und Senken der Lasten mit beliebigen Geschwindigkeiten. Der leere Haken kann doppelt so schnell gehoben werden wie die Vollast. Allgemein eingeführt hat sich bei Drehstrom eine einfache Senkschaltung, die auch in den meisten Fällen die Betriebsbedingungen erfüllt. Bei den Kränen, für die eine genaue Senkgeschwindigkeit vorgeschrieben ist, z. B. bei den Gießkränen, ist eine besondere Senkbremsschaltung entwickelt worden. Zwei gleiche Motoren sind starr miteinander gekuppelt. Beim Heben arbeiten die Motoren in gleichem Sinne, beim Senken gegenläufig. Sie werden durch eine gemeinsame Walze gesteuert, jedoch wird jeder Motor für sich über seinen Anlaufwiderstand geschaltet. Diese Schaltung hat sich gut bewährt und ist der Gleichstromschaltung ebenbürtig. Näher auf die einzelnen Kranschaltungen einzugehen, erübrigt sich.

Die Beanspruchung der Motoren, Schalt- und Steuervorrichtungen ist bei dem durchgehenden Tag- und Nachtbetrieb eines Siemens-Martin-Werkes außerordentlich groß. Sowohl mechanisch als auch elektrisch werden die schärfsten Anforderungen gestellt. Ein Beispiel der Schalthäufigkeit

und der Einschaltdauer gibt *Abb. 18* für einen Schrottmagnetkran. Der Hubmotor wurde in 2 h mehr als 620mal geschaltet und war in dieser Zeit 56 min in Betrieb, was einer Ausnutzung von etwa 47 % entspricht. Die Messung wurde bei üblichen Betriebsverhältnissen vorgenommen. Der Meßstreifen zeigt weiter, daß diese hohe Zahl nicht nur durch das gewöhnliche Hubspiel, sondern auch durch die vielen Berichtigungsschaltungen hervorgerufen wird. Auch bei den Blockmagnetkranen wurde durch die vielen Berichtigungen eine fast gleiche Schalthäufigkeit festgestellt. Bei den übrigen Kranen schwanken die Werte durch mehr oder minder lange Pausen sehr stark. Eine reichliche Bemessung der angeschlossenen Motorleistung und der Schaltvorrichtungen sowie eine einwandfreie Ausführung sind unerlässlich; die höheren Anschaffungskosten machen sich durch Vermeidung von Störungen bald bezahlt.

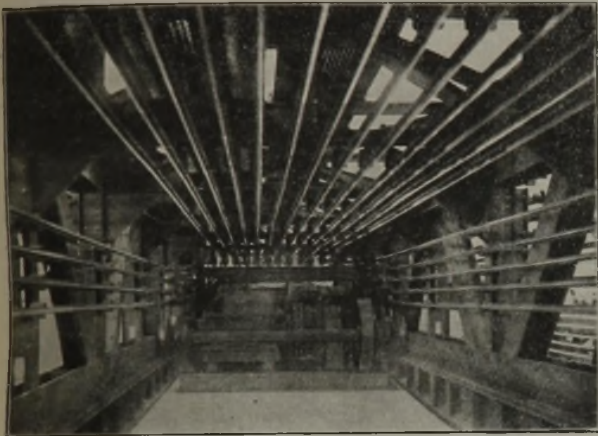


Abbildung 16. Stromschienenverlegung für die kleine Katze am 90-t-Gießkran.

werden muß. Der einzelne Motor ist also nicht mehr geschützt. Die Abzweige mit Sicherungen zu versehen, ist, wie eingangs schon erwähnt, nicht zu empfehlen. Der Anfahrstoß wird entweder die Sicherung zerstören oder bei

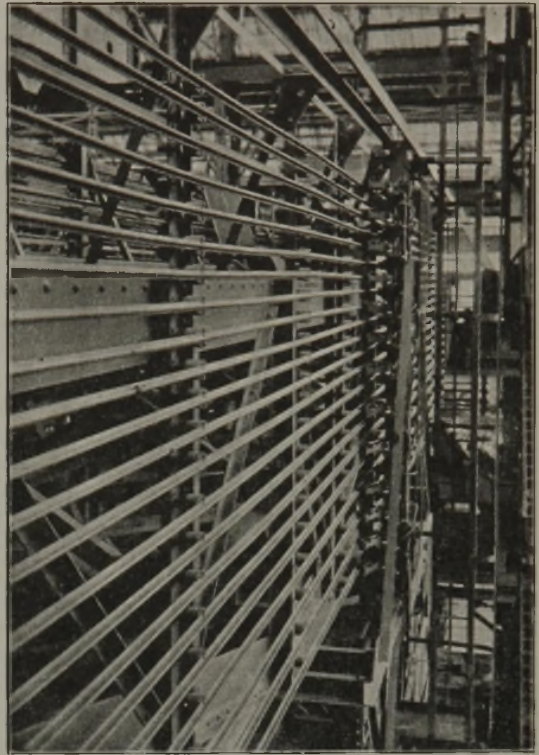


Abbildung 17. Stromschienenverlegung für den Führerkorb am 90-t-Gießkran.

Der Strom wird von den Stromabnehmern der Steuerstelle zunächst über einen auf dem Kranträger angebrachten Schalter zugeführt. Dieser Schalter ist entweder ein einfacher gußgekapselter Hebelschalter oder ein unter Oel liegender dreipoliger Hauptstromschalter mit entfernter Rückstellfeder. Er hat den Zweck, den Kran bei Instandsetzungen vollkommen stromlos zu machen. Ein Abschalten der

reichlicher Bemessung die Motoren gefährden. Einen wirksamen auf allen Kranen eingebauten Zeitauslöserschutz für Motoren und Leitungen gibt *Abb. 19* wieder. Diese sind Ueberlastungsauflöser mit Zeitverzögerung. Jeder über dem

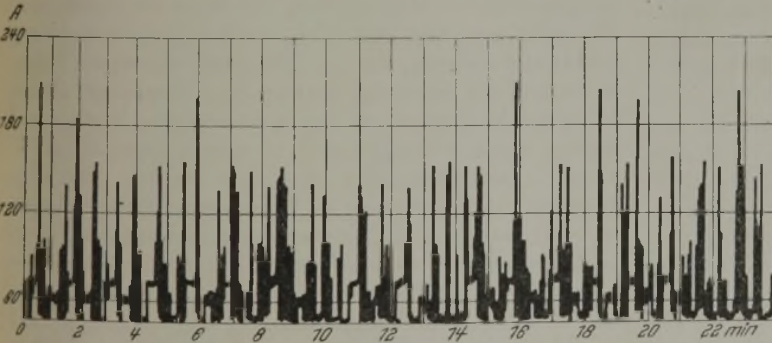


Abbildung 18. Schalthäufigkeit und Schaltdauer.

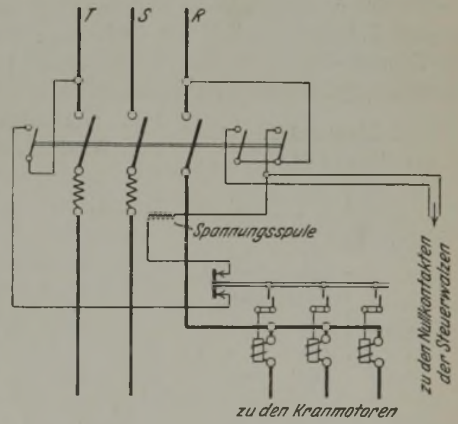


Abbildung 19. Zeitauslöserschutz.

Hauptfahrleitung, das eine Betriebsunterbrechung sämtlicher Krane der Halle herbeiführen würde, wird so vermieden. Sämtliche Steuer Teile sind im Führerkorb vereinigt. Zum Schutze gegen Verstaubung und Berührung sind alle Vorrichtungen gekapselt. Der Hauptschalter ist als Motorschutzschalter zweiphasig mit unabhängigen Ueberstromauslösern und einer Nullspannungsspule ausgerüstet. Diese Maßnahme allein genügt jedoch als Sicherung der Motoren nicht, da die Auslösestromstärke mindestens für den Gesamtbetrag der Nennströme aller Motoren eingestellt

eingestellten Wert liegende Stromstoß setzt die Auslöser in Tätigkeit. Das Abschalten erfolgt jedoch erst bei längerer Ueberlastung. Zur Sicherung gegen Kurzschlüsse ist außerdem noch eine Schnellauslösung vorgesehen. Hat ein Zeitauslöser angesprochen, so kann der Schaltkasten erst dann wieder eingeschaltet werden, wenn sämtliche Steuerwalzen in die Nulllage zurückgedreht sind. Jeder Motor hat nur eine Zeitauslösersicherung, und zwar in der ungesicherten Phase des Hauptschaltkastens. Sie wird in einem gemeinsamen Gußgehäuse unmittelbar unter dem Schaltkasten

angeordnet, um längere Verbindungsleitungen zu vermeiden. Mehr als 100 dieser Zeitauslösersicherungen sind im Siemens-Martin-Werk seit Jahren in Betrieb, Schwierigkeiten sind bisher nicht aufgetreten.

Ueber die Bauart der Drehstrommotoren selbst braucht nicht viel gesagt zu werden. Die Ausführungsformen haben mit der Entwicklung des Kranbaues gleichen Schritt gehalten und sind bei richtiger Auswahl selbst dem angestrengtesten Betrieb gewachsen. Wegen der besonderen Arbeitsweise in kürzeren oder längeren Pausen ist von den Herstellern eine besondere Kranmotorenart auf den Markt gebracht worden. Bei allen Kranen ist die vollkommen geschlossene Form mit 60 und 90 min Leistungen gewählt worden. Die synchronen Drehzahlen liegen für Motoren über 40 kW bei 600, für die kleineren bei 750 je min. Im Gegensatz zum Gleichstrommotor erfordert der Drehstrommotor wenig Wartung. Allerdings ist den Lagern erhöhte Beachtung zu schenken. Zur Erzielung eines guten Leistungsfaktors ist der Luftspalt zwischen Ständer und Läufer sehr gering, im allgemeinen 0,8 bis 1 mm, gehalten. Ein Verschleiß der Lager hat daher sehr bald ein Schleifen des Läufers am Ständerblechpaket zur Folge. Eine Gefahr für den Betrieb besteht jedoch hierdurch nicht. Der Beweis ist die Tatsache, daß bei 110 eingebauten Kranmotoren im Laufe von fünf Jahren nur ein Motor verbrannt ist. Diese Zahl spricht einmal für die Güte der Sicherheitsanlagen, ferner aber deutlich für die große Betriebssicherheit der Drehstrommotoren. Wohl kaum wird eine Gleichstromanlage ein derartiges Ergebnis zeitigen. Aus der Erwägung, daß nach so langer Betriebszeit nach und nach die Motoren überholt werden müssen, werden sämtliche, auch die kleineren Ausbesserungen in der Werkstatt vorgenommen. Auch bei Instandsetzungsarbeiten des mechanischen Teiles werden die Motoren abgebaut und aufgearbeitet. Die geringen auftretenden Störungen an Motoren sind der natürliche Lagerverschleiß, Beschädigungen der Keilnute durch Lockern der Kupplungen sowie das gelegentliche Abbrechen einer Schleifringverbindung. Eine Uebersicht der Motorinstandsetzungen der letzten drei Jahre gibt *Zahlentafel 2*.

Für das Auswechseln der Motoren steht natürlich in den meisten Fällen wenig Zeit zur Verfügung. Bei der Planung des Siemens-Martin-Werkes wurde dieser Tatsache durch Verwendung einheitlicher Kupplungen besonders entsprochen.

Zahlentafel 2.

Ausgebaute Motoren.

Jahr	Drehstrommotoren	
	vorhanden Stück	gewechselt Stück
1926	82	6
1927	110	—
1928	110	20

Das zeitraubende Abziehen und Wiederaufkeilen der Motorkupplungshälfte fällt jetzt fort, da der Ersatzmotor mit aufgekeilter Kupplungshälfte schon bereitsteht. Der Aus- und Einbau erfolgt mit Hilfe elektrischer Flaschenzüge, die in jeder Halle angebracht sind. Der vollständige Motorwechsel ist in etwa  $\frac{1}{2}$  h möglich. Die

Haltung von Ersatzmotoren ist für jede Art durchgeführt worden. Bei den häufig vorkommenden Bauarten entfällt auf je zehn Stück ein Ersatzmotor.

Zur Steuerung der kleineren Antriebsmotoren dienen einfache Umkehrsteuerwalzen, die beim Anlassen zunächst den Ständer des Motors ans Netz legen und anschließend den Widerstand des Läuferkreises Stufe für Stufe bis zur völligen Kurzschließung der Läuferwicklung (vielfach bleibt jedoch ein geringer Widerstand dauernd vorgeschaltet) vermindern. Die Zu- und Ableitungen sind zu feststehenden leicht auswechselbaren Kontaktfingern geführt; die Schaltverbindungen übernehmen Brennstücke und Kontaktsegmente,

die auf einer drehbaren Walze angeordnet sind. Bei größeren Leistungen genügten die Kontaktfinger aber nicht mehr den geforderten Ansprüchen, der Verschleiß der Brennstücke und Fingerkontakte war zu groß. Man ging zu Wälzkontakten über, die den Schleifingern in der Lebensdauer vielfach überlegen sind. Es entstanden die sogenannten Steuerschalter und als Abart die Schützensteuerungen. Wegen der Geschwindigkeit der Schaltbewegungen und des für die Betätigung der großen Steuerschalter erforderlichen Kraftaufwandes wurden sämtliche Motoren mit Leistungen von 44 kW an mit Schützensteuerungen ausgerüstet. Die Schütze sind elektromagnetisch betätigte Einzelschalter, die durch eine kleine Steuerwalze, die sogenannte Meisterwalze gesteuert werden. Die Bedienung ist sehr leicht, da der Kranführer nur die geringen Hilfsströme für die Magnetspulen schaltet. Die Umschalterschütze für den Ständerstrom sind durch Abhängigkeitskontakte gegenseitig und gegen die Anlaßschütze des Läuferkreises so verriegelt, daß sie nur dann arbeiten, wenn die Läufererschütze ausgeschaltet sind, jedoch bei angezogenem Läufer schützen nicht wieder abfallen. Die Ausführung ist zweipolig. Die Zahl der eingebauten Schaltwerke beträgt 55 Stück mit 114 Ständer- und 261 Läufer schützen.

Die Motoren der Kippöfen erhielten je zwei Steuerstellen, einmal an der Gießhallenseite für den Abstich und ferner auf der Ofenbühne zum Ablassen der Schlacke. Durch eine Abhängigkeit der Nullkontakte der Steuerwalzen ist das Betätigen nur von einer Stelle möglich. Nach einer Betriebszeit von etwa zwei bis drei Jahren traten durch den natürlichen Verschleiß der Gelenke, aber auch durch Alterserscheinungen an den Druckfedern große Schwierigkeiten auf. Die Schütze blieben, da nicht mehr genügend Abreißkraft vorhanden war, teilweise nach dem Abschalten kleben. Die Gefahr einer Störung war so groß, daß beim Abstich eines Ofens ein Elektriker auf der Steuerbühne bereit stand, um im Notfalle das Schütz von Hand abfallen zu lassen. Dieser Zustand mußte auf jeden Fall behoben werden. Eine eingehende Untersuchung ergab, daß das Grundübel nicht der Verschleiß und die Federn waren (auf Federn kann man sich nie verlassen), sondern der Fehler im elektrischen Teil lag. Der Blechpaketmagnetkern hatte über die Kernhalter und die Rückwand magnetischen Rückschluß, und es genügte schon der geringe zurückgebliebene Magnetismus, um beim Abschalten das Schütz festzuhalten. Natürlich wirkte sich durch den Verschleiß der Gelenke, der ein Ecken des Halters zur Folge hatte, und den schlechten Zustand der Federn dieser Nachteil erst aus. Deshalb wurden Kernhalter aus Messing eingebaut, und seit der Zeit sind Störungen dieser Art nicht mehr vorgekommen. Man ging sogar so weit, sämtliche Druckfedern zu entfernen; die Erfahrungen haben im Laufe der Zeit erwiesen, daß sie nach der Aenderung überflüssig sind. Die heute noch auftretenden Störungen wie Verbrennung der Spulen, Abbrechen der Spulenhalter usw. halten sich in üblichen Grenzen.

Die leichte Handhabung der Meisterwalze verleitet den Führer häufig, ohne Pause sofort von der Nullstellung in die Endlage zu gehen. Der hierbei entstehende hohe Anlaufstoß kann den Ueberstromschalter auslösen. Zum Schutze hiergegen dient der Stromwächter, dessen Kontakte so eingestellt werden können, daß die aufeinanderfolgenden Anlaßschütze immer erst eingeschaltet werden, wenn die Stromstöße einen zulässigen Wert erreicht haben. Diese Schaltung ist aber nur an den Kippöfen vorgesehen worden, bei denen ein Auslösen des Schalters beim Abstich unangenehm ist. An den Kranen wurde von einem Einbau Abstand genommen.



Die Anlaßwiderstände sind aus Gußeisen und für den angestrengten Betrieb bemessen. Erfahrungsgemäß ist es ratsam, sie nicht im Führerkorb, sondern auf den Kranträgern aufzustellen, da sie an kalten Tagen vielfach zum Heizen verwendet werden. Der Kranführer schaltet hierbei auf den vollen Widerstand (erster Kontakt der Steuerwalze) und bremst den Motor durch die vorhandene mechanische Bremsvorrichtung ab. Auf die unzulässige Erwärmung des Motors nimmt der Mann dabei keine Rücksicht.

Die Krane sind durchweg mit Fußbremse und elektrischer Bremse versehen. Die elektrischen Bremsen sind Backenbremsen in Verbindung mit Bremslüft- oder Motorbremsmagneten. Sie erhalten zugleich mit dem Anlassen des Motors ihren Strom, da sie parallel zur Ständerwirkung liegen. Beim Einschalten wird die Bremse freigegeben, beim Zurückgehen in die Nulllage geschlossen. Die Schalthäufigkeit ist daher mit der der Motoren gleich. Bei größeren Motorleistungen wurden Bremsmotoren, bei den kleinen Katzfahrmotoren Bremslüftmagnete verwendet. Die Bremslüftmagnete bestehen aus einem Blechpaketmagnetkern nebst Anker, dessen drei Schenkel mit je einer Spule versehen sind. Zur Führung des Ankers dienen in Nuten liegende Metalleisten, die auf der ganzen Hubhöhe senkrecht arbeiten und somit genaue Auflagefläche im angezogenen Zustand gewährleisten. Die Stoßdämpfung erfolgt durch Luftkolben. Diese beiden unbedingt erforderlichen Einrichtungen sind ein Schmerzenskind des Betriebes, denn besonders bei angestrengtem Betrieb sind sie einem schnellen Verschleiß unterworfen. Eine Dämpfung des Schlages durch den Luftkolben tritt nicht mehr ein, das Blechpaket muß jedesmal den vollen Stoß aufnehmen. Schon nach einer Betriebszeit von einem Jahr traten viele Störungen auf. Die Nietbolzen des Kernes und die Halteschrauben hatten sich gelockert und brachen. Verstärkt wurde dieses Uebel durch die abgenutzten Führungsleisten, da der Anker durch das mehr oder weniger große Spiel leicht übereck angezogen wurde. Die schlechte Auflagefläche hatte eine unzulässige Erwärmung des Eisens und der Spule zur Folge. Eine Nebenerscheinung war das häufige Verbrennen der Spulen durch Abbrechen eines Anschlusses. Wurde der Fehler nicht rechtzeitig bemerkt, so arbeitete der Magnet zweiphasig weiter und führte durch die erhöhte Stromaufnahme in kurzer Zeit die Zerstörung herbei.

Das Anzugsmoment erfordert beim Bremsmagneten eine große Stromaufnahme, die bei angezogenem Anker wieder stark zurückgeht. Es ist daher für die Erwärmung nicht die Zeitdauer der Einschaltung, sondern die Hubzahl, die Schalthäufigkeit maßgebend. Unter Zugrundelegung der Verhältnisse der Abb. 18 ergeben sich bei einer Dauerbeanspruchung von etwa 60 % nach einjährigem Betrieb 1 300 000 Hübe. Nur reichliche Bemessung, planmäßige Ueberwachung und rechtzeitige Erneuerung der verschlissenen Teile ermöglichen bei derartigen Beanspruchungen einen einwandfreien Betrieb. Günstiger arbeiten in jeder Beziehung die Bremsmotoren. Sie bestehen aus einem kleinen Asynchronmotor mit Schleifringläufer. Kurzschlußläufer werden bei Kranen mit geringer Schalthäufigkeit eingebaut, da genügend Zeit zur Abkühlung vorhanden ist. Bei großen Hubzahlen kommen nur Schleifringmotoren mit fester Widerstandsstufe im Läuferkreis in Frage. Die Bremskraft wird über eine Reibungskupplung und Zahngetriebe übertragen. Der Motor macht nur wenige Um-

drehungen und bleibt nach Vollendung der Hubbewegung unter Strom stehen. Die Kupplung muß mit großer Sorgfalt eingestellt werden, um ein Durchlaufen des Motors zu vermeiden. Da die Motoren zur Dämpfung des Anlaufstromes in den meisten Fällen nur einen Luftspalt von 0,2 mm haben, verschleiß die Messinglager bei durchlaufendem Motor sehr schnell. Häufiges Auswechseln ist die Folge. Dieser Nachteil wurde von den Lieferern bald erkannt. Die heutigen Ausführungen mit Kugellagern arbeiten in jeder Beziehung einwandfrei.

Eine besondere Sicherheitsmaßnahme zur Begrenzung der Hubbewegung ist der Einbau von End- oder Notauschaltern. Sie sorgen für eine rechtzeitige Unterbrechung des Hauptstromkreises beim Zuhochfahren der Flasche. Für die Kran- und Katzfahrt sind Notschalter nicht vorgeschrieben, da die Länge der Fahrbahnen durch den vorzusehenden Nachlauf nicht voll ausgenutzt werden kann. Der Strom wird in Momentschaltung unter Oel unterbrochen, so daß der Funke sofort abreißt und die Kontakte geschont werden. Zur selbsttätigen Wiedereinschaltung ist eine Rückstellfeder vorgesehen. Die Schalter können auf verschiedene Weise betätigt werden. Die gebräuchlichste Art ist die unmittel-

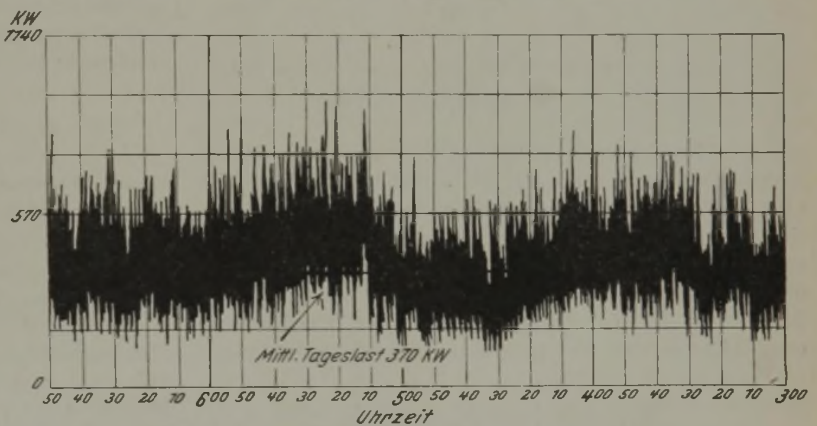


Abbildung 20. Schwankungen der Belastungsspitzen.

bare Stromunterbrechung durch einen an der Flasche befestigten Hebel, der die auf der Achse des Endschalters angeordnete Kurbel verdreht. Eine weitere in jedem Falle sicher wirkende Ausführung ist die Betätigung durch eine auf einer Spindel laufende Wandmutter, die vom Hubgetriebe durch Zahnräder oder Schnecken angetrieben wird. Je nach den örtlichen Verhältnissen, bedingt durch geringe Hubhöhe usw., können noch andere Maßnahmen getroffen werden. Die unmittelbare Unterbrechung des Motorstromes durch Hauptstromschalter wurde nur an den zwei Drehlaufkranen der Blockhalle durchgeführt. An allen übrigen Kranen geschieht das Abschalten durch Hilfsstromschalter unter Zwischenschaltung eines zweipoligen Schützes, dessen Spule von einem Hilfsstrom durchflossen ist. Die Unterbrechung findet so bei geringer Stromstärke statt. Die heutigen Ausführungen arbeiten vollkommen sicher; trotzdem ist es angebracht, sich mindestens alle 14 Tage durch Hochfahren der Flasche von dem sicheren Ansprechen zu überzeugen. Auch die Federn und Kontakte müssen in bestimmten Zeitabständen nachgesehen werden.

#### Betriebsübersicht.

Die Belastungsspitzen in einem Siemens-Martin-Werk schwanken durch die Art des Betriebes sehr stark. Abb. 20 gibt einen Ausschnitt aus dem gewöhnlichen Tagesbetrieb wieder. Der Meßstreifen zeigt Spitzen bis 1000 kW. Die mittlere Grundlast liegt jedoch unter Berücksichtigung aller Sonn- und

Feiertage bei etwa 370 kW. Im Vergleich zu der angeschlossenen Motorenleistung von etwa 4000 kW ist die Ausnutzung sehr gering; sie entspricht einem Ausnutzungsfaktor von 0,1. Diese Erscheinung rührt von den vielen Stillständen bei einem großen Teil der Antriebe her. Ein Kippfenmotor

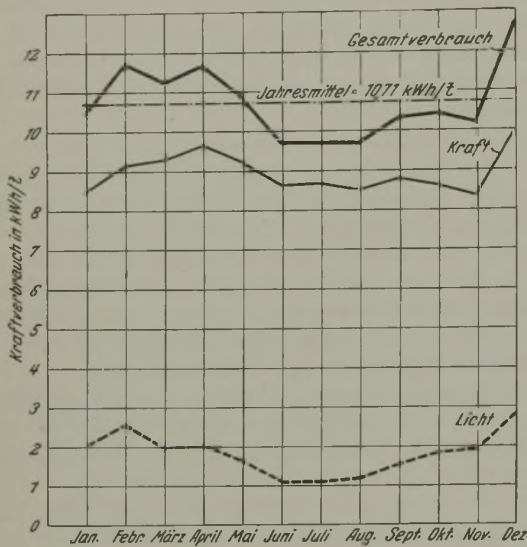


Abbildung 21. Kraftverbrauch in kWh/t.

hat z. B. in 24 h eine Laufzeit von etwa 10 min. Ebenso ist ein Teil der Krane nur sehr mäßig beschäftigt. Die vier Gießkrane mit insgesamt mehr als 1000 kW Leistung sind selbst beim Gießen infolge der langen Haltezeiten kaum zu 3% ausgenutzt. Bei der Planung des Werkes wurde diesen Verhältnissen von vornherein entsprochen. Für die Bemessung der Zuleitungskabel und der Schaltanlagen wurde nicht die volle Motorenleistung, sondern, wie allgemein

in angestregten Betrieben üblich, etwa 30% als Grundlast zugrunde gelegt. Die Stromverbrauchszahlen sind größeren Schwankungen nicht unterworfen; der mittlere Tagesverbrauch beträgt etwa 8900 kWh für die Förderanlagen mit den Hilfsbetrieben.

Der Verbrauch in kWh/t (Abb. 21) ist für die Kraftanlage des Siemens-Martin-Werkes in gewissen Grenzen unveränderlich. Die Abweichungen der Schaulinien hängen in geringem Maße von der Erzeugung ab. Eine Steigerung der Erzeugung um 70% brachte eine Verminderung des Stromverbrauches von höchstens 20%. Die Schaulinie des Lichtstromes zeigt das übliche Ansteigen in den Wintermonaten und wirkt sich auf den Kraftverbrauch je t entsprechend aus. Außerdem sind die monatlichen Brennzeiten für die Beleuchtung nahezu gleich und unabhängig vom Beschäftigungsgrad des Werkes. Eine geringe Monatserzeugung hat somit erhöhte Lichtstromkosten zur Folge. Z. B. ist im Monat Dezember bei der geringsten Erzeugung und der hohen Brenndauer der Anteil des Lichtstromes stark bemerkbar. Die angeschlossene Lampenleistung ist 160 kW. Auf die Stromverbrauchszahlen der Antriebsmotoren für die Preßluftherzeugung, die Wasserversorgung und Ferngasgebläse einzugehen erübrigt sich, da diese Kosten unter die betreffenden Kostenstellen entfallen und im reinen Stromverbrauch je t nicht unmittelbar hervortreten.

#### Zusammenfassung.

Nach kurzer Beschreibung des Siemens-Martin-Werkes und seiner Krananlagen werden die Stromversorgung und -verteilung sowie die Mittel zur Stromübertragung auf die Krane geschildert und ihre Wahl begründet. Sodann werden die Schalt- und Steuervorrichtungen mit ihren Vorzügen und Nachteilen erörtert und Mittel zur Vermeidung von Störungen an diesen Vorrichtungen angegeben. Eine Uebersicht bringt Angaben über Stromverbrauch und Ausnutzung der angeschlossenen Motoren.

## Beitrag zur Kenntnis des Systems Schwefel-Eisen-Kohlenstoff.

Von Heinrich Hanemann in Berlin und Artur Schildkötter in Rheinhausen<sup>1)</sup>.

Die vorliegende Arbeit wurde unternommen, um die Grenzen der Mischungslücke im flüssigen Zustande und den Verlauf der Erstarrung im ternären Teilsystem Eisen-Eisenkarbid-Eisensulfid zu klären. Zur Herstellung der Versuchsschmelzen wurde eine kohlehaltige Vorlegierung mit Schwefeleisen und Elektrolyteisen in Magnesia-tiegeln in einem Tamman-Ofen geschmolzen.

Zur Festlegung der Entmischungslinie im flüssigen Zustande wurde die Gattierung derart gewählt und so lange geändert, bis die Schmelzen selbst auf der Grenze der Mischungslücke lagen, oder bis von zwei benachbarten Schmelzen die eine noch keine, die andere eben den Beginn der Entmischung anzeigte. Von den zu diesem Zwecke ausgeführten Schmelzen sind in Abb. 1 die die Entmischungslinie unmittelbar eingabelnden eingezeichnet.

Hieraus erhellt, daß sich eine Mischungslücke im flüssigen Zustande vom quasibinären Schnitt Eisenkarbid-Eisensulfid ausgehend weit in das ternäre Zustandsfeld hinein erstreckt. Also liegt der Fall vor, daß von drei binären Flüssigkeitspaaren zwei in allen Verhältnissen miteinander mischbar sind, während sich im dritten eine ausgedehnte Mischungslücke befindet, die sich dann auf der Dreiecksebene schließen muß. Unter den konjugierten Punktpaaren ist das den binären Eutektika entsprechende ausgezeich-

net. Die Lage der sie verbindenden Konode R S ist besonders ermittelt worden (Abb. 1). In der ihr entsprechenden Schmelze zeigte sowohl die untere Schicht mit 4,12% C und 0,98% S wie auch die obere mit 0,22% C und 30,65% S fast durchweg eutektisches Aussehen. Nachdem die Mischungslücke im flüssigen Zustande festgelegt war, wurden Haltepunktbestimmungen ausgeführt, über deren Ergebnisse in der Originalarbeit ausführlich berichtet worden ist.

Man konnte vermuten, daß der ternäre eutektische Punkt jenseits der Mischungslücke in der Nähe des binären Eisen-Eisensulfid-Eutektikums zu suchen ist. Die thermischen Untersuchungen bestätigen dies auch insofern, als sämtliche Legierungen von etwa 1,3% S an, die unmittelbar an der Entmischungslinie liegen, eine Erstarrungsendtemperatur von rd. 975° aufweisen.

Trotz des geringen Kohlenstoffgehaltes ließ sich das ternäre Eutektikum auch im Schliff nachweisen (Abb. 2). Es hat im ungeätzten Zustande kein merklich anderes Aussehen als das binäre Eisen-Schwefeleisen-Eutektikum. Nach dem Ätzen mit einprozentiger alkoholischer Salpetersäure sieht man, wie in der schwefeleisenreichen Grundmasse die dunkel gefärbten, dicht perlitischen Mischkristallteilchen mit den hellen Eisenkarbidteilchen abwechseln. Die Eisenkarbidteilchen sind naturgemäß bei weitem in der Minderzahl. Ein Nachweis des Karbides durch Ätzen mit Natriumpikrat war nicht möglich, da das Ätzmittel mit Eisensulfid

<sup>1)</sup> Auszug aus Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 427/35 (Gr. E: Nr. 96).

reagierte und ein dichter Niederschlag sowohl auf den Eisenkarbid- als auch auf den Mischkristallteilchen eine Unterscheidung unmöglich machte. Im Mikroskop ließ die trotz der Aetzung mit alkoholischer Salpetersäure völlig glatte, unaufgeraute Oberfläche der weißen Partikelchen und ein Vergleich mit dem Zementit des Ledeburits in einigen entmischten Schmelzen diese einwandfrei als Zementit erkennen.

Die Konzentration des ternären Eutektikums dürfte etwa 87 % FeS, 2,5 % Fe<sub>3</sub>C und 10,5 % Fe entsprechen.

Den Entwurf des ternären Schaubildes zeigt Abb. 1. Man sieht den Verlauf der eutektischen Kurven und der Mischungslücke in der Horizontalprojektion. Die Kristallarten — bei Fe, Fe<sub>3</sub>C und FeS — mögen mit A, B und C bezeichnet sein. Dann vollzieht sich längs der von den binären

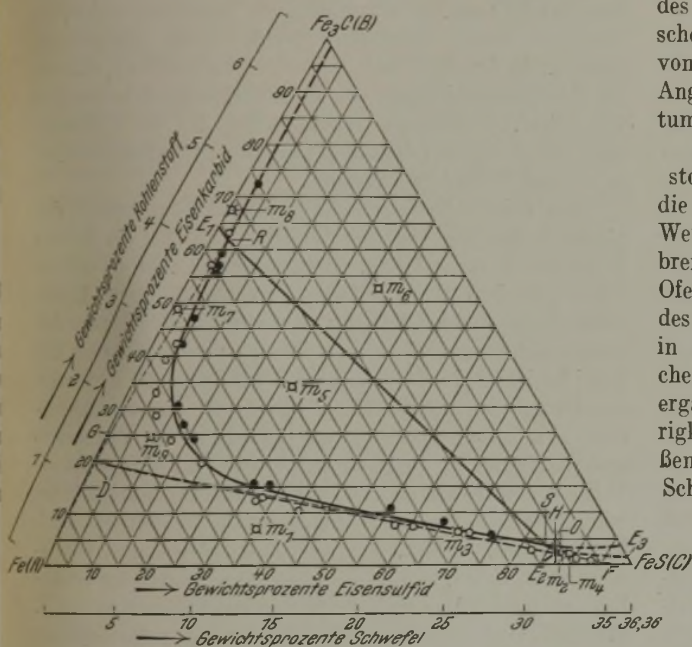


Abbildung 1. System Eisen-Eisenkarbid-Eisensulfid mit der Entmischungslinie im flüssigen Zustande.

Eutektika E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> und E<sub>3</sub> ausgehenden Grenzkurven die Absecheidung von A B, A C und B C. Der ternäre eutektische Punkt O stellt die gleichzeitige Kristallisation von A, B und C dar. Es handelt sich um drei Primärerstarrungsflächen, die durch die eutektischen Kurven voneinander getrennt sind und im nonvarianten Punkt O zusammenstoßen. Durch die Mischungslücke wird sowohl die Liquidusfläche der A- als auch der B-Kristalle geschnitten.

Wieweit es sich bei den Primärkristallen um ternäre Mischkristalle handelt, ist bislang nicht bekannt. Hier soll angenommen werden, daß sich Eisenkarbid als reine Komponente abscheidet. Beim Eisensulfid dürfte nur ein kleines ternäres Mischkristallfeld in Frage kommen. Da die Lösungsfähigkeit des reinen Eisens für Schwefel nach Ziegler und Fry rd. 0,03% beträgt, ist mit einiger Sicherheit darauf zu schließen, daß es sich an der Eisenecke um ternäre, kohlenstoffreiche Mischkristalle mit einem sehr geringen Schwefelgehalt handelt.

Der von den Verfassern durch mehrere Schmelzen festgelegte Punkt F bei 97 % FeS entspricht der Konzentration

gesättigter Eisensulfid-Mischkristalle bei der Temperatur des ternären Eutektikums und der Punkt D bei etwa 20 % Fe<sub>3</sub>C (etwa 1,3 % C) der Kohlenstoffkonzentration der Mischkristalle an der Eisenecke bei der gleichen Temperatur. Es ist anzunehmen, daß durch den geringen Schwefelgehalt der Mischkristalle bei D eine merkliche Verschiebung der Kohlenstoffkonzentration nicht eintritt. Die Linie D F, die durch Versuche nicht ermittelt wurde, trennt das heterogene Zweiphasengebiet der Eisenmischkristalle und Eisensulfid-Mischkristalle von dem heterogenen Dreiphasengebiet, das außer diesen Mischkristallen noch Eisenkarbid aufweist.

Von den zahlreichen, die Ergebnisse der Untersuchung belegenden Gefügebildern sei hier nur das des ternären Eutektikums wiedergegeben. Es beweist die Richtigkeit der oben bereits mitgeteilten Festlegung des ternäreutektischen Punktes, die von den bisherigen Angaben im Schrifttum abweicht.

Bei der Kohlenstoffbestimmung, die auf die übliche Weise durch Verbrennen im Mars-Ofen und Auffangen des Kohlendioxys in Natronkalkröhrchen erfolgen sollte, ergaben sich Schwierigkeiten, die großen Mengen des zu Schwefeldioxyd und

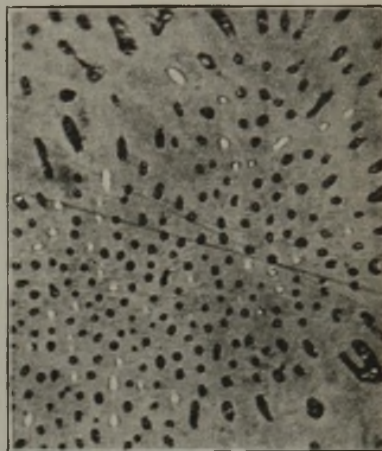


Abbildung 2. Ternäres Eutektikum. Schmelze mit 0,2 % C und 31,96 % S, mit einprozentiger alkoholischer Salpetersäure geätzt.

Schwefeltrioxyd verbrennenden Schwefels unschädlich zu machen. Das Schwefeldioxyd wird gewöhnlich in einer kleinen Vorlage mit konzentrierter Chromschwefelsäure absorbiert. Selbst bei Verwendung einer größeren Vorlage mit konzentrierter Chromschwefelsäure zeigte sich, daß das Schwefeldioxyd bei den großen Einwagen (bis 5 g), die bei den geringen Kohlenstoffgehalten notwendig waren, nicht vollkommen absorbiert wurde. Der Kohlenstoff wurde deshalb nach einem neuen Verfahren bestimmt.

Die aus dem Mars-Ofen kommenden Verbrennungsgase werden in einen Natronlauge enthaltenden Kochkolben eingeleitet und absorbiert. Nach beendeter Verbrennung wird durch den Fülltrichter konzentrierte Kaliumpermanganatlösung bis zur bleibenden Rotfärbung gegeben, um das Sulfid zu oxydieren. Hierauf wird durch Einfüllen von konzentrierter Schwefelsäure die Lösung im Kochkolben stark angesäuert, dann durch längeres Kochen das Kohlendioxyd ausgetrieben und mit dem Wasserdampfstrom in die Vollhardt'sche Vorlage übergeführt. Diese Vorlage war mit einer abgemessenen Menge durchaus karbonatfreier n/10-Kalilauge beschickt. Die überschüssige Kalilauge wird nach Zugabe von Bariumchlorid mit n/10-Oxalsäure in der Kälte mit Phenolphthalein als Indikator zurücktitriert und so aus der verbrauchten Menge Kalilauge der Kohlenstoffgehalt berechnet.

## Vor wichtigen Entscheidungen in der Reichsbahnpolitik.

Von Dr. W. Ahrens in Düsseldorf.

Der Entwurf des neuen, dem Young-Plan angepaßten Reichsbahngesetzes, der seinerzeit vom zuständigen Organisationskomitee in Paris ausgearbeitet wurde, ist im Wortlaut noch nicht bekannt. Er wird in der am 3. Januar 1930 zusammengetretenen Zweiten Haager Konferenz erörtert, um nach Zustimmung der Vertreter Deutschlands und der Tribut-Gläubigerstaaten alsdann dem Reichstag zuzugehen. Nach den Erfahrungen, die mit der damaligen Annahme des Dawes-Planes und der zugehörigen Gesetze gemacht worden sind, darf angenommen werden, daß der nunmehr im Haag festzulegende oder zu bestätigende Entwurf des neuen Reichsbahngesetzes endgültig ist und auch bei späterer Behandlung durch die deutschen gesetzgebenden Körperschaften keine Aenderung des Inhalts mehr erfährt. Es ist daher verständlich, daß die Gewerkschaften und gewisse politische Kreise bis in die jüngste Zeit immer wieder versucht haben, für eine Ausgestaltung des Reichsbahngesetzes im Sinne einer Verstärkung des politischen Einflusses von Reichsregierung und Reichstag Stimmung zu machen, offenbar mit dem Ziel, die deutschen Vertreter auf der Haager Konferenz zu veranlassen, den Versuch zu machen, noch im letzten Augenblick entsprechende Aenderungen des Gesetzentwurfs durchzusetzen, obwohl nach dem Wortlaut des Young-Planes die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft ihre bisherige Selbständigkeit auf den wichtigsten Geschäftsgebieten beibehalten soll. Man kann nicht abstreiten, daß im Falle einer völligen Politisierung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft das Unternehmen allerdings ein sehr geeignetes Feld für die Betätigung der Politik und ihrer Parteien bieten würde, denn die Gesellschaft ist und bleibt ja geldlich selbständig, also vom Reichshaushalt gelöst. Gerade hierbei kann sich die Politik bekanntlich am sorglosesten in volkstümlicher und gewerkschaftsfreundlicher Weise auswirken. Es ist bezeichnend für die Einstellung weiter politischer Kreise, jetzt noch den Ruf nach Verstärkung des politischen Einflusses auf die Reichsbahn hören zu lassen, nachdem Wirtschaft und Reichsbahn vornehmlich durch die ständigen politischen Eingriffe an den Rand des Abgrundes gebracht sind, nachdem es noch fraglich ist, ob Wirtschaft und Reichsbahn überhaupt nennenswerte Erleichterungen aus dem Young-Plan erfahren und nachdem zwecks Förderung der innerdeutschen Kapitalbildung eine Entlastung der Erzeugung als erste und wichtigste Voraussetzung dafür allgemein anerkannt ist, daß sich die Wirtschaft in ihrem allerschärfsten Kampf um das Dasein noch einmal behauptet.

Dabei ist — soweit bisher bekannt wurde — bereits im Pariser Entwurf des Reichsbahngesetzes den Wünschen der Gewerkschaften und der politischen Stellen schon in einem Maße entsprochen worden, das vollauf den berechtigten Bedürfnissen Rechnung trägt; so sollen die Gewerkschaften mit ihren Forderungen auf dem Gebiete der Personalfragen weitgehend durchgedrungen sein. Alle 18 Mitglieder des Verwaltungsrates der Gesellschaft ernannt künftig die Reichsregierung. Die Wahl des Präsidenten des Verwaltungsrates bedarf demnächst der Bestätigung des Reichspräsidenten. Darüber hinaus wird künftig der Reichsverkehrsminister einen ständigen Vertreter, wenn auch ohne Stimmrecht, in den Verwaltungsrat entsenden usw. Ueberlegt man weiterhin, daß die Tarifhoheit beim Reich verbleibt, also die weitgehende Mitwirkung des Reichsverkehrsministers bei Aufstellung und Fortbildung der Tarife bestehen bleibt, daß die

Gesellschaft auf dem Gebiete der Personalaufwendungen entweder völlig oder aber zum weitaus größten Teil nicht unabhängig ist, so wird man die Auffassung vertreten müssen, daß die freie Geschäfts- und Wirtschaftsführung des Unternehmens schon nach dem Gesetzentwurf derart beschnitten ist, daß weitere Einschränkungen der noch verbleibenden Selbständigkeit weder gerechtfertigt noch zweckmäßig erscheinen; es sei denn, daß das Reich die unmittelbare geldliche Verantwortung wieder für die Reichsbahnwirtschaft übernimmt, was aber nach dem Young-Plan bis auf weiteres ausgeschlossen ist. So muß erwartet werden, daß auf der Zweiten Haager Konferenz keinerlei vom wirtschaftlichen Standpunkt bedenklich erscheinende Aenderungen des Entwurfs des neuen Reichsbahngesetzes mehr vorgenommen werden. Andernfalls muß damit gerechnet werden, daß sich die Unwirtschaftlichkeit des Reichsbahnunternehmens noch vergrößert, die überaus ernste Folgen für die Wirtschaft nach sich zieht, sei es auf dem Gebiete der Sachausgaben, sei es bei den Beförderungstarifen.

Eine weitere überaus wichtige Entscheidung muß in den nächsten Wochen über die künftige Geldlage des Reichsbahnunternehmens fallen. Berücksichtigt man die sich im Jahre 1930 in vollem Umfange auswirkende jüngste Eisenbahnarbeiter-Lohnerhöhung, die anhaltende Steigerung der Ruhegehälter und die vom Reichstag zwecks Wahrung der Betriebsicherheit der Eisenbahn als dringend notwendig anerkannte vermehrte Nachholung von Instandsetzungs- und Erneuerungsarbeiten am Oberbau, an Sicherungsanlagen, Tunneln, Brücken usw., so ergibt sich, wenn die Verkehrseinnahmen für 1930 vielleicht in zu günstiger Weise wie diejenigen von 1929 angenommen werden, ein Fehlbetrag von rd. 150 Mill. *RM* in der Betriebsrechnung. Voraussetzung ist dabei, daß es im laufenden Jahre der Reichsbahn gelingt, für Zwecke der Anlagezuwachsrechnung, z. B. für den dringend nötigen Ausbau der Rhein-Ruhr-Bahnen usw., Anleihemittel im Betrage von etwa 300 Mill. *RM* aufzunehmen. Zunächst erscheint es also unabweisbar, den Fehlbetrag der Reichsbahn in ihrer Betriebsrechnung von etwa 150 Mill. *RM* zu decken, wofür also der Anleiheweg, wie üblich, nicht in Frage kommen kann. Frage: Geschieht das durch eine Tarifierhöhung oder durch eine geldliche Entlastung der Reichsbahn? Daß ein weiteres Anziehen der Tarifschraube schon im Hinblick auf die konjunkturschwächenden psychologischen Folgeerscheinungen eine außerordentlich bedenkliche, für Wirtschaft und Reichsbahn in gleicher Weise geradezu verhängnisvolle Maßnahme mit unübersehbaren Folgen darstellen würde, darüber dürfte kein Zweifel bestehen. Statt der allgemein erwarteten Entlastung wäre eine erneute Belastung der Erzeugung zu verzeichnen. Die Tarifierhöhung müßte diesmal in erster Linie auch den Berufsverkehr treffen, der schon bei der letzten Personentarifänderung keine Fahrpreissteigerung erfahren hat und der in ganz besonderem Maße für die Unwirtschaftlichkeit des Personenverkehrs ursächlich ist. Bekanntlich liegen die Dinge so, daß die Mindereinnahmen aus dem Personenverkehr durch entsprechende Mehrerträge des Güterverkehrs ausgeglichen werden müssen. Im Gegensatz zu der Personenbeförderung in Schnell- und Eilzügen stehen bei den Personenzügen den vollen Selbstkosten in Höhe von 1214 Mill. *RM* nur 909,5 Mill. *RM* Einnahmen gegenüber! Das hängt u. a. und im wesentlichen mit der starken Benutzung der ermäßigten Tarife, d. h. der Zeitkarten des

Berufsverkehrs usw. zusammen. Insgesamt droht also eine Verteuerung des Personen- und Güterverkehrs, die das gesamte öffentliche Leben empfindlich treffen würde, die aber auch für die Reichsbahn ein durchaus untaugliches Mittel ist, sich ausreichende Mehreinnahmen zu verschaffen. Verkehrsverluste und Verkehrsabwanderungen würden nach meiner Ueberzeugung trotz Tarifierhöhung das Einnahmenverhältnis nicht günstiger gestalten.

Gerade gegenwärtig muß eine allgemeine Tarifierhöhung unter allen Umständen vermieden werden. Sie wird aber wohl nur dann überflüssig, wenn das Reich der Gesellschaft annähernd die Hälfte des bisher reparationspflichtigen Beförderungssteuer-Aufkommens beläßt, und wenn später auch die zweifellos schwierige Frage der Deckung des Anleihebedarfs der Reichsbahn in einer erträglichen Weise gelöst wird. Die bedrohliche Kassenlage des Reiches ist bekannt. Daher ist es zweifellos schwierig, aber nicht unmöglich, der Reichsbahn und damit der Wirtschaft auf dem gekennzeichneten Wege schon eine Erleichterung aus dem Young-Plane zu verschaffen, damit eine einschneidende Tarifierhöhung unnötig wird. Der Reichsverkehrsminister hat sich bereits in dankenswerter Weise wiederholt für eine angemessene geldliche Erleichterung der Reichsbahn durch Rücküberweisung aus dem Beförderungssteuer-Aufkommen eingesetzt. Es ist dringend zu wünschen, daß diese Bemühungen von Erfolg begleitet sein werden. Damit wäre ein dringender Wunsch der Wirtschaft erfüllt, der schon Mitte April 1929 vom Verkehrsausschuß und Vorstand des Reichsverbandes der Deutschen Industrie in einer Entschliebung zum Ausdruck gebracht ist, wonach es als notwendig bezeichnet wird, daß jegliche Erleichterung politischer Lasten auch der Reichsbahn zugute kommt.

Im weiteren Verlauf des Jahres 1930 wird höchstwahrscheinlich auch eine Entscheidung über die besonders wich-

tige Frage fallen, ob zwecks Anpassung der Eisenbahntarifpolitik an den Kraftwagenwettbewerb eine Aenderung des § 6 der Eisenbahn-Verkehrsordnung, der den Grundsatz der Tarifgleichheit, der Tariföffentlichkeit usw. enthält, vorgenommen wird. Bis auf weiteres sind irgendwelche Besorgnisse der Wirtschaft über die Entwicklung der Dinge in dieser Richtung nicht begründet, weil zunächst ein entsprechender Antrag der Reichsbahn beim zuständigen Reichsverkehrsministerium noch nicht gestellt ist. Es kann also zunächst abgewartet werden, welches Gutachten der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen über die von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft ihm vorgelegte Frage erstattet, ob und in welchem Umfange bei Wettbewerbs-tarifen von der Anwendung des § 6 EVO. abgesehen werden kann. Es erscheint bis auf weiteres noch zweifelhaft, ob das Gutachten im Sinne der Wünsche der Reichsbahn ausfällt. Jedenfalls kann es von der Wirtschaft in Ruhe abgewartet werden, da eine Aenderung des besonders wichtigen § 6 der Eisenbahn-Verkehrsordnung nur auf dem gesetzgebenden Wege durchgeführt werden kann und daher Ueberraschungen nicht zu befürchten sind.

Dringend gewarnt werden soll zum Schluß nochmals gegen alle Versuche, im Hinblick auf den Kraftwagenwettbewerb das Gütertarifwesen der Reichsbahn im Sinne einer einseitigen frachtlichen Mehrbelastung der Rohstoffe und Massengüter und einer Entlastung der Fertigerzeugnisse einer Umgestaltung zu unterziehen. Das wäre eine Tarifpolitik, die der bisherigen geschichtlichen Entwicklung des Tarifgebarens in allen Kulturstaaten zuwiderläuft, die nicht nur die Rohstoffindustrien, sondern die ganze deutsche Wirtschaft empfindlich schädigt und die schließlich keineswegs geeignet ist, auch nur in bescheidenem Maße dem Kraftwagenwettbewerb erfolgreich zu begegnen und die bedrohliche Geldlage des Reichsbahnunternehmens zu bessern.

## Umschau.

### Umbau eines Feinblechwalzwerkes.

Bei der zunehmenden Verwendung von warmgewalzten Feinblechen anstatt der nach dem Sauerländer und Siegerländer Verfahren hergestellten sogenannten kaltgewalzten Feinbleche dürfte es wissenswert sein, wie eine alte Feinblechstraße, die bis dahin nach dem früheren Verfahren arbeitete, in den Jahren 1924 und 1925 für das Warmverfahren umgestellt wurde. Die betreffende Anlage umfaßte eine Walzenstraße mit 3 an einer Seite des Antriebes gelegenen Gerüsten mit Walzen von 600 mm Dmr. Vor der Straße, in einer Entfernung von 7 m, standen 4 Blechwärmöfen und hinter den beiden äußeren Öfen je ein Platinenofen, deren Abhitze über eine Feuerbrücke die beiden angebauten Blechöfen mitwärmten. Der Antrieb der Straße bestand aus einer rückenschlächtigen Francis-Wasserturbine von 220 PS Nennleistung älterer Bauart und mit senkrechtem Laufrad, das mit der Straße unmittelbar gekuppelt war. Auf der verlängerten Turbinenwelle saß ein Schwungrad von 6 m Dmr. und 28 t Gesamtgewicht. Die Kasten-glüherei bestand aus einem Zweikistenofen mit Kugellauf.

Diese Ausstattung sah also wenig ermutigend und recht arm aus, zumal da es die Absicht war, auf einem Gerüst Meterbleche in der vorwiegend verlangten Stärke von 0,5 mm, und auf dem andern Gerüst, mit Walzen von 1000 mm Länge, schmalere und dünnere Bleche herzustellen. Das mittlere Gerüst sollte als Vorwalzgerüst benutzt werden. Alle Ständer hatten eine Druckschraube, waren sehr niedrig gebaut, bestanden aber glücklicherweise aus Stahlguß.

Es kam nur ein Warmwalzbetrieb in Frage, für den aber folgende Verhältnisse ungünstig waren:

1. Die Drehzahl von 50 bis 55 je min war zu hoch.
2. Der Walzendurchmesser mit 600 mm war wenigstens für die Meterwalze zu klein.
3. Die Kraft von 220 PS war für 2 Gerüste zu schwach und konnte besonders bei ungenügendem Wasserstand und wegen der ausgeschlissenen Turbine nicht voll erreicht werden.
4. Die Öfen, für nur eine Blechbreite, waren nicht ausreichend.

5. Die Ständer waren schwach, und es mußte eine übermäßige Nachgiebigkeit befürchtet werden, die vorsichtiges Walzen, also viele Stiche verlangte.

Ein Umbau in einen verhältnismäßig neuzeitlichen Zustand hätte einen vollständigen Abbruch und einen Neuaufbau erforderlich gemacht, der aber nicht beabsichtigt war und für den auch keine Geldmittel zur Verfügung standen. Schließlich hätte es sich nicht bezahlt gemacht, dafür so viel Geld hineinzustecken, und es war daher nur dann möglich, die Anlage in Betrieb zu halten, wenn von der bestehenden Anlage möglichst viele Einrichtungen beibehalten wurden. Die unumgänglichsten Forderungen waren: Herabsetzung der Umdrehungszahl im passenden Verhältnis zum Warmwalzbetrieb, die Wahl stärkerer Walzen, Aufstellung eines Dopplers, Anschaffung neuer Druckschrauben und Muttern mit kleinerem Gewinde, Nacharbeit der Ständer an verschlissenen Stellen u. a. m.

Durch Aenderung des Reglers und durch eine ständige Handregelung wurde es möglich, die Umdrehungszahl auf 40 bis 45 je min zu ermäßigen. Die niedrigen Ständer konnten die neuen Walzen von 650 mm soeben noch fassen. Zwischen Oberkante Einbaustück und Unterkante Ständerjoch betrug die Entfernung 60 mm, so daß als Preßtopf nur eine Scheibe von 25 mm untergebracht werden konnte.

Das Vorwalzgerüst erhielt eine Kegelrad-Handrad-Anstellung, und die Fertigerüste wurden mit Stellschlüsseln versehen. Bei Wiederbeginn des Betriebes zeigte sich, daß die Kraft für zwei Gerüste tatsächlich zu schwach war und die Öfen nicht genügten, weshalb das kleine Gerüst stillgesetzt, als Kaltnachwalzgerüst benutzt und die Mannschaft am großen und am Vorwalzgerüst eingeteilt wurde. Besondere Schwierigkeiten ergaben sich aber dadurch, daß es anfänglich an den für den Warmwalzbetrieb geeigneten Walzern, Wärmern und Dopplern fehlte, da die Mannschaft des alten Betriebes, an ganz anderes Verfahren gewohnt, sich nicht zurechtfinden konnte. Erst nach Einstellung erster Fachleute und nach Anlernung der vorhandenen Mannschaften, bis diese alle Feinheiten des neuen Arbeitsverfahrens genau

kannten, gelang es, zufriedenstellende Leistungen, sogar recht hohe Erzeugungen zu erhalten, besonders wenn berücksichtigt wird, daß auf dem Gerüst nur 1 x 2 m-Bleche und dabei vorwiegend, zu etwa 85%, solche von 0,5 mm Stärke gewalzt wurden. Sicherlich hat gerade dieser Umstand, der für alle Walzwerke gilt und nicht genug beachtet wird, nämlich das Walzen immer nur auf die gleiche Sorte zu beschränken, trotz der Anfangsschwierigkeiten ein so gutes Ergebnis gebracht.

Besonders wurde darauf geachtet, daß die Drehzahl der Walzenstraße beim Fertigwalzen, so niedrig als es der Antrieb zuließ, auf etwa 38 bis 42/min, beim Vorwalzen aber höher (bis etwa 45 bis 50 min) eingestellt wurde. Die schwachen Ständer machten sich tatsächlich durch ein schlechtes Strecken am Fertigerüst

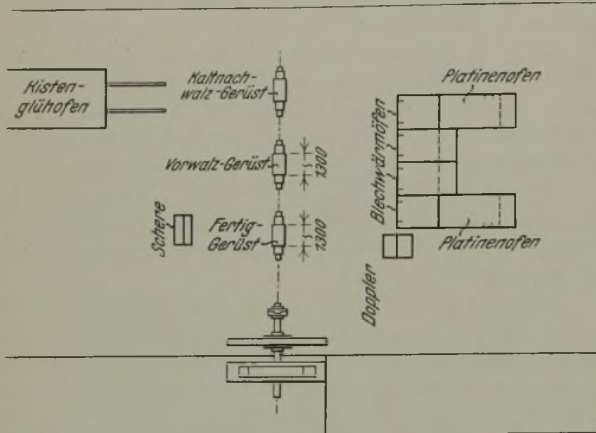


Abbildung 1. Grundriß der Feinblech-Walzwerksanlage.

stark bemerkbar, so daß doppelt so viele Stiche als üblich gemacht werden mußten. Diesem Nachteil und dieser Leistungsver schlechterung begegnete man durch Einsetzen einer besonderen Vorwalzmannschaft für die Vorwalze, die auch die erste „Tour“ an der Fertigwalze ausführte.

Die sich mehr und mehr entwickelnde Leistung stieg auf durchschnittlich 650 Platinen je 2 Tafeln = 1300 Bleche = 10 400 kg in 8 h und erreichte oft Spitzenleistungen von 720 Platinen = 11 500 kg. Da die Erzeugung auf einer neuzeitlichen Straße mit einem Vor- und Fertigerüst etwa 8 t der Blechsorte 1 x 2 m x 0,5 mm beträgt, so verdient die obige Leistung auf einer alten, umgestellten Straße besondere Beachtung. Auf einer neuzeitlichen Straße mit kräftigeren Gerüsten, bei denen ein Fertigwalzen mit halb so vielen Stichen möglich ist, muß also die Erzeugung noch höher sein. Abb. 1 zeigt die Anordnung des Werkes.

W. Krämer.

**Die Manganerz-Wirtschaft der Welt.**

In einem ausführlichen Bericht geht Harald Carlborg<sup>1)</sup> auf die Vorkommen an Manganerz in den einzelnen Ländern und den Weltmarkt für Mangan ein. Er rechnet mit einem Verbrauch von 7 bis 8 kg metallischen Mangans je t Stahl, entsprechend 9 kg Ferromangan und 23 kg Manganerz mit 50 % Mn bei 20 bis 25 % Schmelzverlusten. Bei einer Welt-Stahlerzeugung von 110 Mill. t (108 Mill. t im Jahre 1928, 102 Mill. t 1927) würde sich also der Bedarf an Manganerz auf rd. 2,5 Mill. t stellen. Ueber den Verbrauch an Manganerz außerhalb der Eisenindustrie liegen umfassende statistische Angaben nicht vor; jedenfalls sind aber diese Mengen unbedeutend im Verhältnis zum Bedarf der Eisenindustrie. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika verbrauchte 1925 die chemische Industrie z. B. 47 000 t Manganerz, davon 40 000 t für die Herstellung von Trockenbatterien, im Vergleich zu 700 000 t in der Eisenindustrie. Keines der großen Eisenindustrielländer verfügt, wenn Rußland nicht hinzugezählt wird, über wesentliche Manganerz-Vorkommen. In *Zahlentafel 1* sind die Durchschnittszahlen von Förderung und Verbrauch verschiedener Länder für die Jahre 1925 bis 1927 angegeben; die Zahlen für den Verbrauch wurden aus der Einfuhr und der Eigenförderung errechnet.

Die mögliche Weltförderung übersteigt bei weitem den augenblicklichen Verbrauch. In den Jahren 1924 bis 1926 wurden durchschnittlich 1,73 t Eisenerz je t Stahl gefördert. Unter der Annahme, daß das geförderte Erz auch verbraucht wurde, und unter Zugrundelegung des erwähnten Verbrauchs von 23 kg Manganerz je t Stahl verhält sich also der Eisenerz- zum Man-

ganerz-Verbrauch wie 100 : 1,33. Die sicher bekannten Eisenerz-Vorräte der Erde werden auf 61 · 10<sup>9</sup> t geschätzt, die an Manganerz auf 400 bis 500 Mill. t; das Verhältnis von Eisenerz- zu Manganerz-Vorrat ergibt sich demnach etwa wie 100 : 0,74. Nach den heute vorliegenden Zahlen über Vorkommen und Verbrauch würden also die Manganerz-Vorräte nur halb so lange wie die Eisenerz-Vorräte reichen.

R. Durrer.

Zahlentafel 1. Förderung und Verbrauch an Manganerzen der verschiedenen Länder in Prozent der Weltgewinnung.

Länder	Förderung	Verbrauch
	in % der Weltgewinnung	
Indien . . . .	34	2 (?)
Rußland . . . .	26	2 (?)
Goldküste . . . .	13	0
Brasilien . . . .	9	0
Aegypten . . . .	4	0
Ver. Staaten . . . .	2	23
Frankreich . . . .	—	20
Deutschland . . . .	—	9
Großbritannien . . . .	—	7
Belgien . . . .	—	8
Andere Länder . . . .	12	?
	100	

**Beiträge zur Eisenhüttenchemie.**

(Juli bis September 1929.)

**1. Allgemeines.**

B. Reinitzer und F. Hoffmann<sup>1)</sup> lieferten einen Beitrag zur Kenntnis des Abbaues des Kaliumpermanganats bei Oxydationsreaktionen zu festen Manganoxiden. Die angestellte Untersuchung hatte den Zweck, nachzuweisen, welche Zusammensetzung den Niederschlägen zukommt, die im Verlaufe der auf einer Abscheidung fester Manganoxyle beruhenden permanganometrischen Bestimmungsverfahren zu verschiedenen Zeitpunkten der Titration, also unter verschiedenen Umständen entstanden sind, vor allem, ob und unter welchen Umständen diese Niederschläge außer Mangandioxyd auch niedere Manganoxyle enthalten, und ob deshalb diese Bestimmungsverfahren als sichere oder empirische anzusehen sind. Die Untersuchungen wurden nach der unterteilten Titration durchgeführt, d. h. es wurde nach Zusatz eines bestimmten Teiles der zur vollständigen Oxydation erforderlichen Permanganatmenge der entstandene Niederschlag abfiltriert und im Filtrat der gelöst gebliebene Anteil des zu bestimmenden Stoffes ermittelt. Da die Unterteilung auf beliebig viele Zeitpunkte der Titration erstreckt werden kann, kann dadurch ein vollständiges Bild der Veränderungen der Zusammensetzung des Niederschlages oder seiner Unveränderlichkeit während der Titration gewonnen werden. Die Anwendung des angegebenen Untersuchungsverfahrens auf die Reaktion zwischen zweiwertigem Mangan und Permanganat führte zu dem Ergebnis, daß bei dieser Oxydation in mineral-saurer Lösung bei Gegenwart von Zinksalz (Volhard-Wolff-Verfahren) der Niederschlag von Anfang an frei von niederen Manganoxiden ist, die Reaktion also vollkommen der Gleichung  $3 MnO + Mn_2O_7 \rightarrow 5 MnO_2$  entsprechend verläuft; Voraussetzung ist hierbei jedoch, daß Chloride abwesend sind und nahezu Siedetemperatur während der ganzen Titration eingehalten wird. Dagegen hat man es bei der Titration des Mangans in essigsaurer Lösung, bei der Chrombestimmung in essigsaurer Lösung, bei der Bestimmung des Mangans in Natriumpyrophosphatlösung u. a. m. mit einer stufenweisen Oxydation zu tun. Der Niederschlag besteht zum Teil aus Mangandioxyd, das aber unter gewissen Bedingungen schließlich vollständig oxydiert wird. Bei allen Reaktionen, bei denen vierwertiges Mangan erhalten werden soll, muß gegen Ende der Titration die Temperatur von 95 bis 100° unbedingt eingehalten werden; auch muß die Wasserstoff-Ionenkonzentration niedrig gehalten werden. Die Untersuchung der aus einer Permanganatlösung im Laufe von Jahren kalt gefallenen Zersetzungsprodukte von dunkelbrauner Farbe ergab, daß diese hauptsächlich aus Mangandioxydhydrat bestehen, dem noch niedere Manganoxyle beigemengt sind. Trotzdem diese mit einer verhältnismäßig konzentrierten Permanganatlösung lange Zeit in Berührung waren, fand keine Höheroxydation zu Mangan-superoxyd statt, was in Übereinstimmung mit der gemachten Beobachtung steht, daß das Mangandioxyd zur Oxydation höhere Temperaturen benötigt.

**2. Apparate und Einrichtungen.**

Einen neuen Schmelzofen für hohe Temperaturen, der sich sehr gut zur Segerkegelbestimmung eignet, beschreiben J. B. Shaw und G. J. Bair<sup>2)</sup>. Der mit Azetylen-Sauerstoff-Beheizung betriebene Ofen (Abb. 1) ist nur etwa 65 mm hoch. Auf

<sup>1)</sup> Jernk. Ann. 113 (1929) S. 135/81.

<sup>1)</sup> Z. anal. Chem. 77 (1929) S. 407/41.

<sup>2)</sup> J. Am. Ceram. Soc. 12 (1927) S. 447/50.

diese Weise liegt die heißeste Stelle der Flamme unter dem Deckel; die Verbrennungsprodukte ziehen unmittelbar unter dem Deckel ab. Die Kegel werden lediglich durch Strahlung erwärmt. Zum Erhalt höherer und gleichmäßiger Temperaturen ist der Deckel konvex ausgebildet und liegt nur an drei Stellen auf. Während der Deckel aus Siliziumkarbid gefertigt ist, besteht der eigentliche Ofenraum aus feuerfesten Steinen mit einem Futter aus Alundzement.

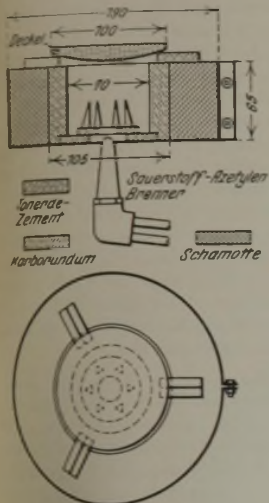


Abbildung 1. Schmelzofen für hohe Temperaturen nach J. B. Shaw und G. J. Bair.

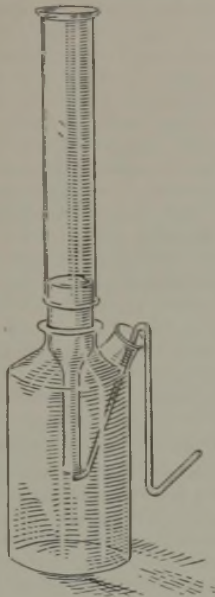


Abbildung 2. Gassammel- und Gasmeßgerät nach B. Kunisch.

Das bisher übliche Verfahren, Gase mit Hilfe einer pneumatischen Wanne, einem Standzylinder und Gasmeßrohr aufzufangen und zu messen, ist insofern unbefriedigend, als das ganze Verfahren sehr unbequem und zeitraubend ist. Wesentlich schneller und einfacher lassen sich das Auffangen und die Mengenbestimmung von Gasen mit einem von B. Kunisch<sup>3)</sup> erdachten neuen Gassammel- und Gasmeßgerät durchführen. Das Gerät (Abb. 2) besteht aus einer mit seitlichem Tubus versehenen Flasche von 1200 cm<sup>3</sup> Inhalt, in deren Hals ein bis zur Hälfte der Flasche gehendes, eingeschliffenes Rohr reicht. Auf das obere Ende des Rohres wird zum Auffangen des entwickelten Gases ein Stand- oder Meßzylinder von 250 cm<sup>3</sup> Inhalt gesetzt. Die Zuleitung des Gases erfolgt durch den seitlichen Tubus mit Hilfe eines Winkelrohres. Ist der aufgesetzte Zylinder mit Gas gefüllt, so wird nach Entfernung des Winkelrohres der seitliche Tubus mit einem Stopfen geschlossen, der Zylinder wird abgehoben und durch Verschieben einer Glasplatte verschlossen.

In dickflüssigen Ölen u. a. m. macht die Bestimmung des spezifischen Gewichtes deshalb Schwierigkeiten, weil sie nur schwer in die üblichen Pyknometergefäße hineingebracht werden können. Aus diesem Grunde benutzen E. H. Riesenfeld und T. Hamburger<sup>4)</sup> hierfür seit einiger Zeit besonders gebaute Gefäße, die sich gut bewährt haben. Diese Pyknometer zur Dichtebestimmung von dickflüssigen Stoffen sind runde 10 mm hohe, dickwandige, zylindrische Gefäße von 20 mm äußerem Durchmesser und 16 mm lichter Weite. Sie sind mit einem gut aufgeschliffenen, etwa 2 mm starken Deckelglas versehen, das 1 bis 2 mm über den Rand der Gefäße hinausragt. Das Leergewicht beträgt etwa 5 g, ihr Inhalt etwa 1,7 cm<sup>3</sup>. Sie werden in der Weise gefüllt, daß das zu bestimmende Öl zunächst auf genau 20° gebracht und dann so in das Gefäß eingegossen wird, daß der Flüssigkeitsspiegel den Rand um ein geringes übersteigt. Nunmehr wird der Deckel vorsichtig herübergeschoben, so daß keine Luftblase im Innern des Gefäßes verbleibt. Das austretende Öl wird mit Filtrierpapier abgewischt. Die für die spezifische Gewichtsbestimmung erforderliche Ölmenge ist so gewählt, daß sie gleichzeitig zur Bestimmung der Säure- und Verseifungszahl dienen kann.

3. Roheisen, Stahl, Erze, Schlacken, Zuschläge, feuerfeste Stoffe u. a. m.

Eine Nachprüfung des Hampeschen Chloratverfahrens zur Bestimmung von Mangan in Eisen und

Stahl haben M. Marqueyrol und L. Toquet<sup>5)</sup> angestellt, um die Minderbefunde aufzuklären, die bisweilen auftreten. Als Ergebnisse der Versuche kann festgestellt werden, daß das Chloratverfahren auch bei der Bestimmung ganz geringer Manganmengen gute Werte gibt, wenn zum Auflösen genügend starke Salpetersäure (spezifisches Gewicht 1,332) verwendet wird, wenn weiterhin der Chloratzusatz in der Kälte nach und nach erfolgt, und zwar bis 0,1 g Mangan 2 g, bei 0,1 bis 0,2 g Mangan 3 bis 4 g Chlorat, und wenn endlich die Proben zur Abscheidung des Mangansuperoxyds nicht gekocht, sondern 2 h, mit Uhrglas bedeckt, auf die Öffnung eines lebhaft kochenden Wasserbades gestellt werden.

Ein neues, von R. Lang und F. Kurtz<sup>6)</sup> beschriebenes Verfahren zur maßanalytischen Bestimmung von Mangan als Manganisalz beruht auf der induzierten Oxydation von zweiwertigem Mangansalz durch Bichromat-Arsenit zu dreiwertigem Salz und Titration des letzteren mit Ferrosulfat-Diphenylamin. Eine glatte Oxydation ist jedoch nur dann zu erwarten, wenn man für Bindung von dreiwertigem Mangan durch Flußsäure in einen praktisch undissoziierten Komplex sorgt. Hierdurch wird erreicht, daß einerseits die reduzierende Wirkung der überschüssig anzuwendenden arsenigen Säure auf das Manganisalz praktisch aufhört, und daß andererseits keine Weiteroxydation von Manganisalz erfolgt. Erfahrungsgemäß entspricht das Arbeiten in Lösungen, die außer freier Flußsäure und Phosphorsäure auch etwas neutrales Fluorid oder Phosphat enthalten, vollkommen der Forderung nach einer quantitativen Oxydation zu Manganisalz. Was die Titration des Manganisalzes mit Ferrosulfat-Diphenylamin betrifft, so ergeben sich wiederum in gemischt flußsaurer-phosphorsaurer Lösung die günstigsten Bedingungen. Man kommt auch ohne Phosphorsäure aus, da sich mit Hilfe von Schwefelsäure und Alkalifluorid allein geeignete Bedingungen für Oxydation und Titration herstellen lassen. Jedoch bewirkt Phosphorsäure die Bildung hellgrün gefärbter Chromikkomplexe, wodurch der Farbumschlag von blau nach hellgrün besonders scharf wird. Eine zu geringe Azidität, z. B. wenn man nur Flußsäure anwendet, ist für die Titration von Nachteil, da dann dreiwertiges Manganisalz zu langsam mit dem Indikator ins Gleichgewicht kommt, was einen unscharfen Endpunkt und einen Minderverbrauch zur Folge hat. Diesem Mangel kann jedoch durch Ansäuern mit Schwefelsäure auch noch im Titrationsende abgeholfen werden. Von reaktionsfremden, analytisch wichtigen Stoffen stören Eisen-, Kupfer-, Zink-, Kobalt-, Nickel-, Molybdänsalz bei der Bestimmung nicht. Chloride und Nitrate können in beliebiger Menge zugegen sein. Blei, zunächst als Sulfat gefällt, braucht nicht entfernt zu werden, da nur die Bildung von Bleichromat hintanzuhalten ist. Wolframsäure stört nicht, wenn sie zuerst durch Flußsäure oder Alkalifluorid gelöst wird. Phosphorsäure muß in diesem Falle stets nach der Flußsäure zugegeben werden, da sonst die Diphenylbenzidinindikation ausbleibt. Störend wirkt Merkursalz, das bei der geringen Azidität entfärbend auf den Indikator einwirkt. Auch Aluminium- und Kalziumsulfate stören, da schwer lösliche Fluoride dieser Metalle ausfallen, die infolge ihrer adsorptiven Wirkung auf Manganosalz dessen quantitative Oxydation verhindern. Besonders zu erwähnen ist noch die nachteilige Wirkung größerer Mengen von Ammoniumsulfat.

Bei Anwendung des vorstehenden neuen Verfahrens zur Manganbestimmung, z. B. in Stahl, löst man in Salzsäure und oxydiert mit 3prozentigem Wasserstoffsuperoxyd nach. Dann teilt man eine Menge ab, die höchstens 0,2 g Mangan enthält, und versetzt diese mit Soda, bis ein reichlicher Niederschlag dauernd bestehen bleibt. Nun werden 5 bis 10 cm<sup>3</sup> Flußsäure und 5 bis 10 cm<sup>3</sup> sirupöse Phosphorsäure zugefügt, sodann 45 cm<sup>3</sup> Bichromat (15 g Kaliumbichromat im l) und 50 cm<sup>3</sup> Arsenit (15 g Arsenigsäure und etwa 10 g Natriumkarbonat im l) eingegossen und 2 bis 3 min stengelassen. Dann gibt man drei Tropfen Diphenylamin (1 g in 100 cm<sup>3</sup> sirupöse Phosphorsäure) zu und titriert mit Ferrosulfat (28 g kristallisiertes Ferrosulfat und 10 cm<sup>3</sup> Schwefelsäure im l) bis zum Farbenwechsel von dunkelblau nach grasgrün.

Die Bestimmung von Manganosydul im Stahl<sup>7)</sup> kann man nach Versuchen beim Bureau of Mines, Pittsburgh, mit Hilfe der Elektrolyse anstellen. Die zu untersuchende Probe wird als Anode in eine Ferrosulfatlösung gehängt, wobei das Eisen kathodisch niedergeschlagen wird, während sich die Einschlüsse am Boden des Gefäßes absetzen.

Durch einen Kunstgriff verringert Th. Herczko<sup>8)</sup> bei der Bestimmung des Siliziums den Zeitaufwand erheblich und

<sup>5)</sup> Ann. Chim. anal. appl. 9 (1927) S. 289 u. 324; nach Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 215/7.

<sup>6)</sup> Z. anorg. Chem. 181 (1929) S. 111/20.

<sup>7)</sup> Iron Coal Trades Rev. 119 (1929) S. 155.

<sup>8)</sup> Z. anal. Chem. 77 (1929) S. 327/8.

<sup>3)</sup> Chem. Fabrik 1929, S. 372/3.

<sup>4)</sup> Chem.-Zg. 53 (1929) S. 547.

bewältigt eine gegebene große Zahl von Analysen mit viel weniger Platintiegeln. Zum Abrauchen der noch verunreinigten Kieselsäure bringt man nach Zusatz von Schwefelsäure und Flußsäure ein geeignet großes quantitatives Filter zerknüllt so in den Tiegel, daß es mit der Flüssigkeit in Berührung kommt. Ist die Menge der Kieselsäure gering und hat man dementsprechend nur wenig Säure zusetzen müssen, so werden diese vollkommen vom Papier aufgesaugt, und man braucht, wie bei einem nassen Filter, nur mit dem Bunsenbrenner zu erhitzen. Bei größeren Kieselsäuremengen und entsprechend größeren Säurezusätzen muß allerdings zunächst eingedunstet werden; doch wird auch dann der Verdampfungsvorgang beschleunigt, weil der aus der Flüssigkeit herausragende Teil des Filters die Fläche, auf der Verdampfung stattfindet, wesentlich vergrößert.

R. P. Hudson<sup>9)</sup> prüfte die Verfahren zur Schwefelbestimmung nach. Nach den Ergebnissen wird in einigen Roh-eisensorten und hochgekohnten Stählen der Schwefel nicht vollständig als Schwefelwasserstoff entwickelt. Als Ursache hierfür kann die Bildung organischer Sulfide und die Gegenwart bestimmter Mengen von Kupfer, Arsen oder Titan gelten, bei Roh-eisen auch Altern der Späne. Hochsilizierte Proben, die in Salzsäure nur teilweise löslich sind, werden natürlich auch nicht den ganzen Schwefel als Schwefelwasserstoff abgeben. Bei Ferrosilizium jedoch konnte festgestellt werden, daß eine praktisch vollständige Entwicklung stattfindet, wenn der zum Lösen des Metalls benutzten Salzsäure ein wenig Flußsäure zugesetzt wird. Der Prozentgehalt des als Schwefelwasserstoff entwickelten Schwefels schwankt im gleichen Metall mit der Wärmebehandlung. Bei Stählen werden zuweilen Kohlenwasserstoffe und Phosphorwasserstoff entwickelt, die die nachfolgende Jodtitration beeinflussen. Jedes Metall sozusagen, das unmittelbar vor der Schwefelbestimmung ausgeglüht worden ist, gibt seinen ganzen Schwefel als Schwefelwasserstoff ab. Zweckmäßig stellt man bei den verschiedenen Stoffen den nach dem Ausglüh-Entwicklungsverfahren erhaltenen Mehrgehalt an Schwefel fest, führt vorkommende Schwefelbestimmungen nach dem einfachen Entwicklungsverfahren aus und macht einen empirischen Zuschlag.

K. Ries<sup>10)</sup> schlägt ein Schnellverfahren zur Bestimmung von Vanadin in unlegierten und legierten Stählen vor, das in 30 min auszuführen ist. Dem Vanadinegehalt entsprechend löst man 1 bis 2 g des zu untersuchenden Stoffes in verdünnter Schwefelsäure; bei Anwesenheit von Wolfram fügt man 10 cm<sup>3</sup> Phosphorsäure zu. Nach erfolgtem Lösen oxydiert man mit Salpetersäure und dampft bis zum Rauchen der Schwefelsäure ab. Beim Abrauchen scheint ein Teil des Vanadins zu Vanadinsäure oxydiert zu werden. Diese reduziert man mit einigen Kubikzentimetern einer 3prozentigen schwefelsauren Eisensulfatlösung; den Ueberschuß zerstört man mit wenig Ammoniumsulfat. Die so erhaltene Lösung wird mit einer n/10- oder n/20-Kaliumpermanganatlösung titriert, wobei man vor allem darauf achten muß, daß die Flüssigkeit kalt ist, so lange, bis eine schwache Rotfärbung 1 bis 2 min bestehen bleibt. Ist der Farbton bei Anwesenheit von Chrom und Wolfram sehr tief, so ist eine Berichtigung anzubringen, die in besonderen Proben mit steigendem Chromgehalt zu ermitteln ist.

C. Gallego<sup>11)</sup> nimmt die Bestimmung des Vanadins in Spezialstählen in der Weise vor, daß er in Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,60 löst, die verdünnte Lösung zum Sieden erhitzt und bis zum Auftreten eines bleibenden Niederschlages mit Natriumbikarbonat versetzt. Bis zu diesem Punkte der Bestimmung muß jede Oxydation vermieden werden, die eine Mitfällung von Eisen bewirken würde. Chrom fällt als Chromhydroxyd, Vanadin als Hypovanadinsäure aus. Der Niederschlag wird abfiltriert, geglüht und der aus Chromoxyd und Vanadin-oxyd bestehende Glührückstand mit einer Mischung von drei Teilen Soda und einem Teil saurem Kaliumtartrat geschmolzen. Dabei geht Vanadin in Natriumvanadat über, während das Chromoxyd bei der Schmelze nicht verändert wird. Aus der Natriumvanadatlösung kann man das Vanadin zur quantitativen Bestimmung als Ammoniummetavanadat abscheiden oder auch maßanalytisch bestimmen.

Zur Schnellbestimmung des Vanadins in Ferrovanadin stellt J. Silberstein<sup>12)</sup> eine Schmelze mit Aetzatron an, laugt mit siedendem Wasser aus und versetzt das Filtrat mit Jodkalium in Gegenwart von Phosphorsäure. Das durch Reduk-

tion des fünfwertigen Vanadins in vierwertiges ausgeschiedene Jod wird mit Thiosulfat titriert.

Veranlaßt durch die beträchtlichen Schwierigkeiten, die die Trennung von Eisen und Molybdän verursacht, haben H. Brintzinger und W. Schieferdecker<sup>13)</sup> versucht, die quantitative Bestimmung von Eisen und Molybdän, für die bisher nur gewichtsanalytische Arbeitsvorschriften bestehen, potentiometrisch in einem einzigen Titrationsgang mit Hilfe von Chromchloridlösung durchzuführen. Wie aus den mitgeteilten Versuchen hervorgeht, verursacht die Bestimmung beider Metalle nebeneinander keinerlei Schwierigkeiten, wenn man die zu untersuchende Lösung mit 30 g kristallisiertem Kalziumchlorid und 25 cm<sup>3</sup> Salzsäure versetzt und mit destilliertem Wasser auf etwa 100 cm<sup>3</sup> auffüllt, die Lösung zur Entfernung des gelösten Sauerstoffs unter Darüberleiten von Kohlensäure etwa 5 min kocht und dann bei etwa 90° unter Kohlensäureatmosphäre mit 0,1 n-Chromchloridlösung titriert. Die Umsetzung erfolgt verhältnismäßig schnell, so daß nach erfolgter Zugabe der Chromchloridlösung die Brückenteile sofort abgelesen werden können. Der erste und sehr scharf eintretende Potentialsprung erfolgt nach der quantitativen Ueberführung von dreiwertigem in zweiwertiges Eisen und nach der vollständigen Reduktion von sechswertigem zu fünfwertigem Molybdän; die Potentialsprünge am Ende dieser beiden Reaktionen fallen also zusammen. Der zweite und ebenso deutliche Potentialsprung tritt nach der quantitativen Reduktion von fünfwertigem zu dreiwertigem Molybdän ein.

Für die Trennung des Magnesiums und des Kalziums, die zu den häufigsten Arbeiten der Mineralanalyse gehört, sind mehrere Verfahren in Vorschlag gebracht worden, von welchen man dem mit Hilfe von Ammoniumoxalat den Vorzug gibt. Im Laufe der Zeit machte man die Beobachtung, daß das genannte Trennungsverfahren bei weitem kein so einfach und sicher durchführbarer Arbeitsvorgang ist, da mit Kalziumoxalat auch Magnesiumoxalat niedergefallen wird, so daß bei der Kalziumbestimmung ein Mehrbetrag gefunden wird. In einer diese Fehlerquelle behandelnden Arbeit prüft Z. Herrmann<sup>14)</sup> die Uebersättigungserscheinungen und Kinetik der Abscheidung von Magnesiumoxalat. Es ergab sich, daß die Zeit des beginnenden Ausfallens mit steigender Konzentration und Temperaturerhöhung verkürzt und der Kristallausfall beschleunigt wird. Die Ammoniumsalze verlängern in besonderer Weise die Uebersättigung und verringern den Kristallausfall.

Bei den gewichtsanalytischen Fällungsverfahren zur Bestimmung des Strontiums und Bariums scheidet sich der Niederschlag nicht vollständig aus, einige Milligramm, gegebenenfalls noch mehr, bleiben stets in Lösung. In dieser Hinsicht sind die Verfahren, die sich auf die verschiedene Löslichkeit der Strontium- und Bariumsalze in organischen Lösungsmitteln gründen, unvergleichlich besser. L. Szébellédy<sup>15)</sup> macht Mitteilungen über die Trennung von Strontium und Barium in Form ihrer Bromide mit Hilfe von Isobutylalkohol. Das ungefähr 0,50 g betragende Gemenge von Strontium- und Bariumnitrat dampft man in einer Kristallisierschale von 50 cm<sup>3</sup> Inhalt mit sulfatfreier Bromwasserstoffsäure mehrmals ein, um es in Bromide überzuführen. Man trocknet das Salzgemenge noch 1 h bei 100°, übergießt es mit 2 bis 3 cm<sup>3</sup> Isobutylalkohol und zerreibt es mit Hilfe eines Glasstills zu einem feinen Pulver. Unter weiterem Zerreiben gibt man noch allmählich 10 cm<sup>3</sup> Isobutylalkohol hinzu und läßt einige Zeit bei 110° stehen. Nach dem Erkalten wird das ungelöst gebliebene Bariumbromid von dem in Lösung gegangenen Strontiumbromid abfiltriert. Das Filtrat wird in einem kleinen Tiegel eingedampft, noch warm mit einigen Tropfen Wasser gelöst und mit ungefähr der fünffachen Menge von fein gepulvertem Ammoniumsulfat bestreut, das die Lösung aufsaugt. Man trocknet den Tiegel und erhitzt anschließend mit starker Flamme bis zur bedenkten Rauchentwicklung. Der Tiegelinhalt besteht aus Strontiumsulfat. Das auf dem Filter befindliche Bariumbromid spült man mit wenig heißem Wasser in die Kristallisierschale zurück, dampft ein, versetzt die schon konzentrierte Lösung mit 1 g Bromwasserstoffsäure und dampft das Salzgemenge zur Trockne. Das Auslaugen wird in der beschriebenen Weise so oft wiederholt, daß das zuletzt ausgelaugte Salz nur höchstens 5 mg Strontiumsulfat entspricht. Das zurückgebliebene Bariumbromid nimmt man mit Wasser auf. Die Lösung wird in eine Glasschale gespült, eingedampft und 1/2 h bei 180° getrocknet. Nach Zugabe einiger Tropfen Isobutylalkohol wird das Salz mit einem Glasstab zerrieben, nochmals 1/2 h bei 180° getrocknet und das trockene Bariumbromid zur Wägung gebracht.

<sup>9)</sup> Blast Furnace 17 (1929) S. 873/6.

<sup>10)</sup> Chem.-Zg. 53 (1929) S. 527.

<sup>11)</sup> Quimica e Industria 6 (1929) S. 53/4; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, S. 1185/6.

<sup>12)</sup> Chemist-Analyst 18 (1929) S. 1/3; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, S. 75.

<sup>13)</sup> Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 110/2.

<sup>14)</sup> Z. anorg. Chem. 182 (1929) S. 395/410.

<sup>15)</sup> Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 198/206.



E. R. Caley und C. W. Foulk<sup>14)</sup> prüften das gewichtsanalytische Verfahren zur direkten Bestimmung von Natrium durch Fällung mit Magnesium-Uranyl-Azetat nach. Sie stellen fest, daß das Verfahren durchaus gute Werte gibt, wenn man die nötigen Vorsichtsmaßregeln beachtet. Zur Fällung wird auf 5 cm<sup>3</sup> oder weniger eingeeengt, genügend Fällungsmittel — die Darstellung des Fällungsmittels wird eingehend beschrieben — zugegeben und bei 20° 40 bis 45 min heftig gerührt. Nach dem Abfiltrieren wird mehrfach mit je 5 cm<sup>3</sup> 95prozentigem Alkohol ausgewaschen und bei 105 bis höchstens 110° getrocknet. Die Zusammensetzung des Niederschlages ist  $Mg(C_2H_3O_2)_2 \cdot Na(C_2H_3O_2) \cdot 3 UO_2(C_2H_3O_2)_2 \cdot 6\frac{1}{2} H_2O$ , der Faktor 0,0153. Der Einfluß der Menge der Lösung, die möglichst gering sein soll, und die notwendige Menge Reagens wird bestimmt. Kräftiges Rühren ist unbedingt notwendig, auch muß dabei eine Temperatur von  $20 \pm 1^\circ$  eingehalten werden. Ammoniak stört nicht, Kalium nur in großem Ueberschuß. Lithium stört schon in kleinen Mengen. Erdalkalien, Magnesium und dreiwertiges Eisen haben keinen Einfluß. Da der aus Tripelazetat bestehende Niederschlag im Wasser löslich ist, kann die Bestimmung auch kolorimetrisch erfolgen.

G. Jander und H. Faber<sup>17)</sup> machen mit der Bestimmung geringer Mengen Kalium neben viel Natriumsalzen durch ein direktes, gasvolumetrisches Verfahren bekannt. Das Verfahren beruht auf der sehr empfindlichen Fällungsreaktion des Kaliums durch eine Lösung von Natriumkobaltnitrit. Das ausfallende Kaliumkobaltnitrit enthält jedoch, und zwar abhängig von der Konzentration an Natriumsalzen in der zur Untersuchung stehenden Lösung, wechselnde Mengen an Natrium. Ein gleichbleibendes Verhältnis zwischen Kalium, Natrium und den an das Kobalt gebundenen Nitritgruppen erhält man dadurch, daß man die kaliumhaltigen Lösungen tropfenweise zu Auflösungen von Natriumkobaltnitrit in gesättigter Natriumchloridlösung hinzugibt und dabei dauernd und lebhaft umrührt. Ist die Menge der das Kalium enthaltenden Lösung 10 % und weniger von dem der Reagenslösung, die an Kochsalz gesättigt ist, so bedarf die das Kalium enthaltende Lösung keines absichtlichen Zusatzes von Natriumchlorid mehr. Die erhaltenen Niederschläge von Kalium-Natrium-Kobaltnitrit können z. B. mit Membranfilter leicht abfiltriert werden. Durch eine warme, schwefelsaure Lösung von Ferrosulfat lassen sie sich zersetzen. Das hierbei entwickelte Stickoxydgas kann gasvolumetrisch bestimmt werden. Es besteht nun absolute Proportionalität zwischen angewandeter Menge Kaliumchloridlösung bekannten Gehaltes und entwickelter Menge Stickoxydgas.

#### 4. Metalle und Metallegierungen.

Zur schnellelektrolytischen Bleibestimmung als Bleisuperoxyd bemerkt H. Töpelmann<sup>18)</sup>, daß eine möglichst vollständige Abscheidung erreicht wird durch Elektrolyse bei Zimmertemperatur mit einer Stromstärke von 0,5 bis 2 A, mittlerer Säurekonzentration und Kupfernitratzusatz. Die vollständige Abscheidung wird durch die zum Schluß einsetzende Sauerstoffentwicklung und Bildung salpetriger Säure eingeschränkt. Angestellte Doppelanalysen zeigten jedoch, daß der Fehler 0,1 mg nicht übersteigt. Das abgeschiedene Bleisuperoxyd wird vor dem Wägen durch Erhitzen von Wasser befreit. Das entstandene Erzeugnis hat jedoch nicht die genaue Zusammensetzung PbO<sub>2</sub>, sondern enthält einen Ueberwert, so daß der Bleigehalt mit Hilfe eines empirischen Beiwertes ermittelt wird. Das Oxyd enthält kleine Mengen Nitrat und okkludiertes oder adsorbiertes Wasser. Die thermische Dissoziation des Bleisuperoxyds setzt bei 320 bis 350° ein. Für genaue Bestimmungen wird empfohlen, die Bleisuperoxydniederschläge bei 260° 2 h zu trocknen. Die Gegenwart von Ammonium und Alkalinitraten stört die Bleibestimmung nicht; Chlorionen müssen zuvor entfernt werden, da sie das Kathoden- und Anodenpotential beeinflussen.

Für die Trennung von Blei und Wismut kocht H. Blumenthal<sup>19)</sup> die schwach salpetersaure Lösung mit einem Ueberschuß von frisch gefälltem Quecksilberoxydschlamm und scheidet das gesamte Wismut als basisches Nitrat ab. Auf diese Weise gelingt es, durch einmalige Fällung das Wismut vom Blei zu trennen und hierbei auch die kleinsten Wismutmengen in leicht filterbarer Form zu gewinnen.

Die oxydimetrischen Verfahren zur Bestimmung des Zinns gründen sich bekanntlich darauf, daß vierwertiges Zinn,

nachdem es durch naszierenden Wasserstoff in die zweiwertige Form übergeführt wurde, unmittelbar durch eingestellte Jodlösung maßanalytisch bestimmt werden kann. Diese Verfahren ergeben erfahrungsgemäß nur dann einwandfreie Werte, wenn einerseits den im Verlauf der Reduktion als Zinnchlorid und Zinnwasserstoff eintretenden Verlusten dadurch Rechnung getragen wird, daß die benutzte Maßlösung empirisch gegen reines Zinn eingestellt wird, und wenn andererseits die Reduktion so erfolgt, daß sie in jedem Fall quantitativ verläuft. Da rein äußerlich der Verlauf der Reduktion nicht erkennbar ist und es für die Vollständigkeit der Reduktion kein Merkmal gibt, ist man lediglich auf die im Schrifttum angegebenen, voneinander sehr abweichenden und oft sehr unbestimmt gehaltenen Reduktionsvorschriften angewiesen. Nach Versuchen von H. Wolf und R. Heilingötter<sup>20)</sup> erzielt man eine gleichmäßige und stets gleichartige Reduktionswirkung nur mit Eisennägeln. Als günstigste Reduktionstemperatur ergab sich eine Temperatur von 90 bis 95°, wie sie auf einem gut siedenden Wasserbad zu erreichen ist. Eine Zinnmenge von 0,1 g erfordert zur vollständigen Reduktion eine Zeitdauer von 8 min.

#### 5. Brennstoffe, Gase, Oele u. a. m.

M. Dolch und E. Strube<sup>21)</sup> berichten über Versuche zur Feuchtigkeitsbestimmung in Kohlen, die zu einem Verfahren führten, das einfach, zuverlässig und in wesentlich kürzerer Zeit als das bisherige wohl ganz allgemein verwandte Xyloverfahren durchzuführen ist. Uebergießt man feuchte Kohle mit einem organischen Lösungsmittel, das ein großes Lösungsvermögen für Wasser besitzt, so findet eine mehr oder minder rasche Vermischung des Lösungsmittels mit dem in der Kohle enthaltenen Wasser statt; sie kann durch Erwärmen und durch Wahl richtiger Korngröße der Kohle noch wesentlich beschleunigt werden, so daß in kürzester Zeit ein Zustand erreicht wird, bei dem sowohl das in Kohle befindliche Flüssigkeitsgemisch als auch das darüber stehende die gleiche Zusammensetzung haben und gleichmäßige Verteilung des Feuchtigkeitswassers der Kohle eingetreten ist. Arbeitet man mit einer genau gemessenen Menge dieses Lösungsmittels, berücksichtigt man ferner die durch Vermischung desselben mit dem Feuchtigkeitswasser der Kohle eintretende Vermehrung des Wasser-Lösungsmittel-Gemisches, und bestimmt man dann in diesem Gemisch den Wassergehalt, so läßt sich aus diesen Zahlen ohne weiteres der Wassergehalt der untersuchten Kohle zurückrechnen. Es handelt sich dann nur darum, über ein Verfahren zu verfügen, das eine genügend genaue Bestimmung des Wassers im Wasser-Lösungsmittel-Gemisch gestattet. Als Lösungsmittel verwenden Dolch und Strube für ihre Bestimmung absoluten Alkohol. Dieser benetzt und durchdringt die Kohle sehr rasch und vollständig, und, wie Versuche ergaben, ist bereits nach wenigen Minuten, besonders beim Erwärmen der Mischung, vollständiger Ausgleich eingetreten. Die Verwendung von absolutem Alkohol bietet dann noch den weiteren, wesentlichen Vorteil dadurch, daß sie die Erfassung auch geringster Wassermengen in einwandfreier Weise durch das kryohydratische Verfahren gestattet. Ein Gemisch von gleichen Teilen absolutem Alkohol und Petroleum gibt bei gewöhnlicher Temperatur eine klare Mischung; wird diese Mischung gekühlt, so tritt beim kryohydratischen Punkt Entmischung ein. Je höher der Wassergehalt des untersuchten Alkohols ist, desto höher liegt der kryohydratischen Punkt, und zwar ist das Temperaturgebiet auch für sehr geringe Wasserzunahmen im Alkohol sehr groß. Die Wasserbestimmung nach dem geschilderten Verfahren dauert 10 min.

Untersuchungen von G. Agde und M. Schnittpahn<sup>22)</sup> zur Ermittlung der Ursachen des Versagens von Zündpunktbestimmungen bei Stückkoks führten zu der Feststellung, daß die Erscheinung bedingt ist durch ungenügende Mengen an zugänglichem amorphen Kohlenstoff und derart hohen Teerkokszersetzungsgrad der jeweils vorliegenden Koksproben, daß bei den Temperaturen der Zündpunktbestimmungen kein weiterer amorpher Kohlenstoff freigelegt werden kann. Bei den Reduktionspunktbestimmungen mit den gleichen Proben wurden stets scharfe Punkte beobachtet. Das ist dadurch bedingt, daß die für diese Bestimmungen notwendigen Mengen an zugänglichem amorphen Kohlenstoff so gering sind, daß die Mindestmenge fast immer vorhanden ist. Die jeweilige Nichtbeobachtbarkeit eines Zündpunktes läßt auf Grund der von Agde und Schnittpahn gemachten Feststellung den Schluß auf das Vorliegen von schwer verbrennlichem Koks zu.

W. Klempt<sup>23)</sup> stellte eine Vergleichsuntersuchung über verschiedene für die Bestimmung der Teerbestandteile im Kokereie-

<sup>14)</sup> J. Am. Chem. Soc. 51 (1929) S. 1664/74; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) II, S. 1329.

<sup>17)</sup> Z. anorg. Chem. 181 (1929) S. 189/92.

<sup>18)</sup> J. prakt. Chem. 121 (1929) S. 289/319; nach Chem. Zentralbl. 100 (1929) I, S. 2905.

<sup>19)</sup> Z. anal. Chem. 78 (1929) S. 206/13.

<sup>20)</sup> Chem.-Zg. 53 (1929) S. 683.

<sup>21)</sup> Z. Oberschles. Berg-Hüttenm. V. 68 (1929) S. 349/52.

<sup>22)</sup> Brennstoff-Chem. 10 (1929) S. 257/61 u. 282/7.

<sup>23)</sup> Brennstoff-Chem. 10 (1929) S. 359/61.

gas üblichen technischen Verfahren an. Der Grundgedanke dieser Verfahren besteht darin, eine bestimmte Menge Gas durch geeignete Filterstoffe, z. B. durch Glaswolle, Watte u. a. m., zu filtrieren, wobei sich die im Gas enthaltenen Teerenebel auf dem Filter niederschlagen. Da sich gleichzeitig mit den Teerenebeln auch Wasserdampf kondensiert, wird das mit Teer beladene Filter vor der Wägung noch mit warmer Luft getrocknet, bis einigermaßen Gewichtskonstanz eingetreten ist. Bei der Wertung der Ergebnisse ist stets der höchste gefundene Wert als derjenige zu betrachten, der dem wahren Wert am nächsten kommt. Die von Klempt untersuchten Filter sind: Glaswolle, Wattefilter, Doppelglasfilter und Extraktionshülse zusammen mit Wattefilter. Nach den mitgeteilten Vergleichswerten hat es den Anschein, als wenn das vereinigte Extraktionshülse-Wattefilter-Verfahren zur Zeit das zuverlässigste ist. Ein abschließendes Urteil kann jedoch erst

dann gefällt werden, wenn aus der Praxis reichere und unter den verschiedensten Betriebsverhältnissen gewonnene Zahlenangaben und Erfahrungen vorliegen. Um ein restloses Festhalten der Teerenebel zu erreichen, empfiehlt es sich, bei Teergehalten über 0,5 g/cm<sup>3</sup> nur wenige hundert Liter Gas mit geringer Strömungsgeschwindigkeit durch das Filter zu leiten. A. Stadel.

**Die schaubildliche Darstellung<sup>1)</sup>.**

Die Anforderungen an die Art der schaubildlichen Darstellung sind verschieden, je nachdem, ob sie zur Unterrichtung anderer Personen oder zum eigenen Gebrauch bestimmt sind. Hat man sich entschlossen, nicht mit Worten oder Zahlentafeln, sondern

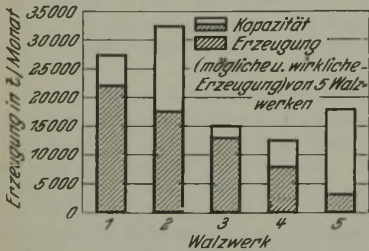


Abbildung 1. Zustandsbild.

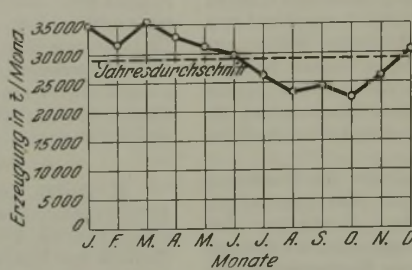


Abbildung 2. Ablaufbild. Monatliche Erzeugung eines Walzwerkes in den einzelnen Monaten eines Kalenderjahres.

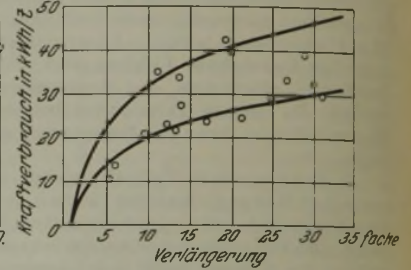


Abbildung 3. Abhängigkeitsbild. Kraftverbrauch einer Stabstraße für verschiedene Profilarten.

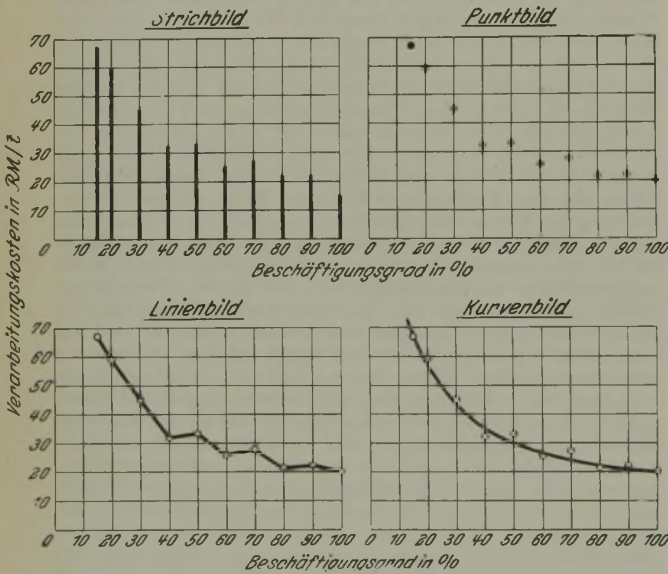


Abbildung 4 bis 7. Arten der Schaubilder. (Strich-, Punkt-, Linien- und Kurvenschaubild.)

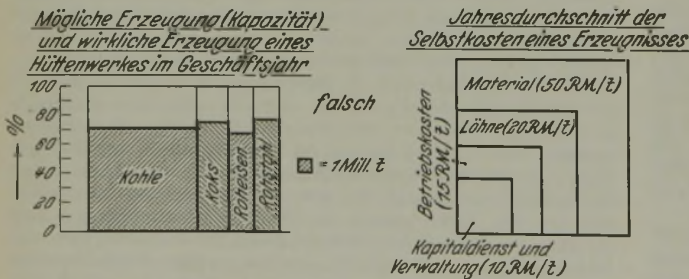
in Schaubildern zu sprechen, so muß man drei Grundanforderungen beachten:

1. Das Schaubild muß anschaulich und übersichtlich sein. Wesentliches der Erscheinungen soll hervortreten, die Bildwirkung darf nicht durch zu viel Einzelheiten beeinträchtigt werden.
2. Das Schaubild muß verständlich sein. In der Wahl der Bildart muß man auf das Sachverständnis des Lesers Rücksicht nehmen, namentlich für einen solchen Personenkreis, der mit dem Stoff und der Art der Darstellung nicht vertraut ist. Erklärende Anmerkungen zur Darstellung sind stets zweckdienlich.
3. Das Schaubild soll richtig und unzweideutig sein. Entweder kann ein Bild durch die Darstellungsweise unrichtig werden oder bei bildlichem Vergleich unvergleichbarer Größen durch den dargestellten Stoff selbst irreführen. Etwas anderes ist es, wenn man mit Absicht eine bestimmte Wirkung erzielen will, was mit dem Schaubild ebensogut möglich ist wie mit jedem anderen Ausdrucksmittel.

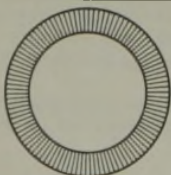
Bei der Darstellung im rechtwinkligen Achsenkreuz muß man beachten, ob man lediglich eine statistische Gegenüberstellung voneinander unabhängiger Größen geben oder ob man die Abhängigkeit der Eigenschaften zweier Größen voneinander darstellen will. Ein Beispiel für die erste Schaubildart ist die Gegenüberstellung der Erzeugungsfähigkeit gleichartiger Betriebe, z. B. ausgedrückt in t/Monat (Abb. 1); ein weiteres Beispiel ist die Darstellung eines Ablaufs, wie ihn Abb. 2 zeigt. Ein Beispiel für die zweite Art ist die Abhängigkeit zwischen Kraftverbrauch und Verlängerung (Abb. 3).

Die zeichnerische Darstellung kann erfolgen durch gerade Striche, Punkte, gebrochene Linien und Kurven. Die Abb. 4 bis 7 stellen diese vier Bildarten dar, wobei allen Bildern dieselben Meßgrößen zugrunde gelegt sind. Mitunter findet man auch Flächen- und Körperdarstellungen, wobei jedoch zu beachten ist, daß das menschliche Auge bei diesen beiden Darstellungsarten die Größenverhältnisse nur schwer abschätzen kann, wie Abb. 8 zeigt. Man wird daher diese Darstellungsart zweckmäßig nicht anwenden.

Außer der statistischen Gegenüberstellung und der Darstellung von Abhängigkeiten findet das Achsenkreuz noch für einige weitere Schaubildarten Verwen-



Der Kreisring hat die gleiche Fläche wie der Innenkreis



falsch

Der große Würfel hat den 19fachen Inhalt des kleinen Würfels



Abbildung 8. Verwendung der Fläche und des Raumes in der schaubildlichen Darstellung.

<sup>1)</sup> Schrifttumshinweise:

F. Auerbach: Die graphische Darstellung, 2. Aufl. (Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner 1918).  
 A. Isaak: Betriebswirtschaftliche Statistik (Berlin u. Wien: Industrieverlag Späth und Linde 1925).  
 G. Müller: Ueber zeichnerische Auswertung wirtschaftsstatistischen Nachrichtenstoffes (Berlin: Hans Robert Engelmann 1919).  
 M. v. Pirani: Graphische Darstellung in Wissenschaft und Technik (Berlin u. Leipzig: Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. 1914).

ding. **Erinnert sei an die Häufigkeitsschaubilder<sup>1)</sup> und schaubildlichen Rechentafeln (Nomogramme)<sup>2)</sup>; hierzu gehört ferner die zeichnerische Wiedergabe von Fahrplänen. Für Sonderzwecke werden Organisationspläne, Kontenschaubilder, Laufpläne und Kartogramme verwendet, in denen die Erzeugungsverhältnisse verschiedener biographischer Gebiete durch geeignete Sinnzeichen kenntlich gemacht werden.**

#### Die Ofenplatten der Sammlung von Ed. Metz in Luxemburg.

Aehnlich wie vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf wesentliche Teile seiner Eisenplattensammlung veröffentlicht und deren wissenschaftliche Durcharbeitung in Angriff genommen wurden, wird nun auch die wertvolle Sammlung Metz in Eich bei Luxemburg in drei ausführlichen Aufsätzen von Hirsch und van Werwecke<sup>3)</sup> unter Beigabe von nicht weniger als 287 guten Abbildungen behandelt. Die einleitende Arbeit von Hirsch will nicht selbständige Forschung sein, sie gibt aber unter Zusammenfassung bisheriger Ergebnisse von dem ganzen Wesen der Ofen- und Kaminplatten ein anschauliches Bild, das wohl geeignet ist, dem alten Eisenguß Freunde zu gewinnen. Die Uberschriften der einzelnen Abschnitte umreißen die Vielseitigkeit der Schilderung: Verwendung der Platten — Alter und Ursprung — Die Meister — Die Bedeutung der Eisenplatten in der Kunstgeschichte.

Die vorsichtige Abwägung der Urteile in der anschließenden Arbeit von van Werwecke beruht auf zuverlässiger Erfahrung und Kennerschaft des sehr verwickelten Stoffes, besonders nach der geschichtlichen, kulturgeschichtlichen und technischen Seite hin. Einem allgemeinen Ueberblick fügt er ein beschreibendes Verzeichnis sämtlicher Platten an. Ein dritter Abschnitt von Hirsch, der sich mit der Beurteilung der künstlerischen Seite der Platten befaßt, beschließt die Abhandlung, die in dem Bemühen um einen Ueberblick über die Leistungen der Ofenplattenkunst einen bedeutsamen Fortschritt darstellt. Der Verfasser weist auch auf die zahlreichen Fäden hin, die die Sammlung Metz und die Düsseldorfer Sammlung miteinander verknüpfen, deren Bestände sich in vielem ergänzen.

Einige Punkte aus dem Anteil von Hirsch möchte ich hervorheben und dazu Stellung nehmen. So sei hingewiesen auf die Bereicherung, die dem Werke des Formenschneiders Conrad Luckeln geschieht durch den hübschen Fund einer mit vollem Namen gezeichneten Platte in der Sammlung von J. Neuberg mit den Rundbildern der Geburt Christi und der Erschaffung der Eva im Nachschnitt der bekannten Stücke Soldans. Auch hier wieder ein Beispiel für die weite Verbreitung hessischer Eisenkunst! Bei dieser Gelegenheit darf ich ein Versäumnis in meiner Bearbeitung der Düsseldorfer Sammlung<sup>4)</sup> nachholen, nämlich aufmerksam zu machen auf die dem Verein gehörige Tafel mit dem „Oelwunder zu Sarepta“, auch ein Werk Luckelns, auf dem der Namenszug des Meisters links unten unter den Fässern und Kannen eingegraben ist. Aus dem darunterstehenden Spruch geht hervor, daß die Platte 1566 gefertigt wurde. Die 1590 datierte Platte gleichen Vorwurfs des Waldeckers Jost Schilling ist offenbar ein freier Nachschnitt danach (vgl. Tafel 40 und 53 in „Kunst der Ofenplatten“).

Von Wichtigkeit ist die Bemerkung von Hirsch, daß die in Geißblantern und Saarbrücken gegossenen Kaminplatten Werke des großen Saarbrücker Architekten und Bildhauers Friedr. Joach. Stengel sind. Leider werden keinerlei Quellen genannt, die diese Annahme bestätigen, und es wird auch nicht versucht, bei den dem Meister zugeschriebenen Platten einen stilistischen Zusammenhang mit anderen Werken von ihm herzustellen. Es ist aber durchaus nicht unwahrscheinlich, daß sich auch für die deutschen Platten des 18. Jahrhunderts, wie es ja von französischen schon bekannt ist, namhafte Künstler feststellen lassen. Aus der Düsseldorfer Sammlung verdienten z. B. die Darstellungen der Jahreszeiten aus den Nassau-Saarbrücker Hütten eine eingehende Untersuchung.

Nicht zustimmen kann ich der Vermutung des luxemburgischen Verfassers, daß in den ersten Zeiten des Eisengusses die Hüttenmeister selbst die Modeln schnitzten und weiter sogar den Guß ausführten. Wir sind durch die Platten Philipp Soldans, von denen z. B. die mit dem Gleichnis vom Lazarus, „1537“ datiert, doch auch noch zu den älteren Erzeugnissen gehört, genau über

diese Verhältnisse unterrichtet. Auf der Lazarus-Platte ist nämlich oben rechts der Name und das Zeichen des Hüttenmeisters Peter von Rollshusen, wie es Bestandteil des Wappens der hessischen adligen Familie gleichen Namens ist, angebracht, rechts liest man als Umschrift um das Monogramm aus K und S den Namen des Gießers Koret Scharphe, während der Model zweifellos auf Philipp Soldan zurückgeht. Der Gießer spielt freilich in der frühen Zeit eine mindestens ebenso angesehene Rolle wie der Bildschnitzer. Man möchte vermuten, daß auch bei der Herstellung der Geschütze die Arbeit des Gießers und des Schnitzers des schmückenden Beiwerks getrennt war, obgleich man auf den Geschützen ausschließlich die Namen der Gießer liest.

Ferner muß ich auch Hirsch widersprechen, wenn er die Jahreszahl auf der Platte der heiligen Barbara als 1408 (anstatt 1508) liest und damit das Alter des Ofenplattengusses um 100 Jahre früher setzt. Die Zeichen auf dem Spruchband der Barbara-Platte, die Hirsch abbildet (Serie III, Nr. 2), sind ganz unleserlich; das zweite Zeichen kann als 4 nicht gedeutet werden. Da nunder Abguß, den die Düsseldorfer Sammlung besitzt, zweifellos die Jahreszahl „1508“ lesen läßt, so kann er nur von einem anderen Exemplar gleichen Vorwurfs abgegossen sein. Und dieses Exemplar ist deshalb wohl als das mit dem ursprünglichen Model übereinstimmende anzusehen, weil der Stil der Figur die Platte als ein Werk der Zeit um 1500 erweist. Wir finden die gleiche Barbara nämlich auch noch in Gemeinschaft mit anderen Heiligen auf einer Tafel im Lothringischen Museum zu Nanzig. Hier tut das spätgotische Maßwerk mit den kleinen Kielbögen ein übriges zur Bestätigung der Jahreszahl 1508. Das gleiche Barbara-Bild in dreimaliger Wiederholung kommt übrigens auch noch auf einer Platte vor, die J. Fischer-Ferron<sup>5)</sup> abbildet und die auch Hirsch, ohne auf die Gleichheit der Figuren hinzuweisen, unter Serie III, Nr. 3 wiedergibt.

Weiter möchte ich die Annahme Hirschs richtigstellen, daß ich in meiner Arbeit das Verdienst der Erfindung des Graueisengusses dem Siegerlande zugewiesen hätte. Die Erfindung des Eisengusses habe ich zeitlich nicht festzulegen versucht, da mein Thema der Ofen- und Kaminplatten davon nicht berührt wurde, dem Siegerlande habe ich nur die frühesten urkundlichen Nachrichten über Ofenguß zugesprochen.

Der etwa 100 Jahre weiter zurückreichende Guß von Eisen geschützen kommt als Beweis für den gleichzeitigen Beginn des Ofenplattengusses nicht in Betracht, wie Hirsch anzunehmen scheint. Die von van Werwecke ausgesprochene Ansicht, daß nichts einen Ofenplattenguß vor dem letzten Viertel des 15. Jahrhunderts beweist, ist die allein durch die bisher bekannt gewordenen Eisenplatten begründete.

Diese mir notwendig erscheinenden Bemerkungen sollen und können aber in gar keiner Weise das große Verdienst der prächtigen Veröffentlichung und ihrer Verfasser beeinträchtigen.

A. Kippenberger.

## Aus Fachvereinen.

### American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.

(Herbstversammlung vom 9. bis 13. September 1929 in Cleveland.)

C. H. Herty, Pittsburgh, Pa., berichtete über]

#### Die Diffusion des Eisenoxyduls<sup>1)</sup> von der Schlacke in das Metall im (basischen) Siemens-Martin-Ofen.

Sein Bericht stützt sich auf eine Reihe von Untersuchungen, die ursprünglich auf die Erforschung der Desoxydation des Stahles durch Ferrosilizium im Ofen abgestimmt waren. Eine derartige Verschiebung bringt bei der Auswertung stets gewisse Ungenauigkeiten mit sich, da die Einzelbeobachtungen je nach dem Fragepunkt verschiedene Wertigkeiten erhalten, auf die dann bei der Untersuchung selbst nur nach der Richtung des ursprünglichen Untersuchungszieles Rücksicht genommen wird. Die Bedeutung der vorliegenden Arbeit liegt daher weniger in ihren zahlenmäßigen Ergebnissen — in dieser Beziehung muß sie gewissermaßen als Vorversuch gewertet werden —, als in der Art und Weise, wie die Auswertung durchgeführt wurde, da sie eine Reihe von Einflüssen aufdeckt, die bei bisherigen Untersuchungen noch nicht beachtet wurden.

Theoretisch greift Herty auf eine Arbeit von N. K. Lewis und N. G. Whitman<sup>2)</sup> zurück, die sich mit der Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten befaßt. Ihre Grundlage bildet die

<sup>1)</sup> Taques. Description de Plaques de Foyer et de Fourneau observées dans les Pays Luxembourgeois (Luxemburg: Ch. Praum 1901) S. 110.

<sup>2)</sup> Ind. Engg. Chem. 16 (1924) S. 1215.

<sup>1)</sup> Vgl. K. Daevcs: Großzahl-Forschung. Ber. Werkstoffaussch. V. d. Eisenh. Nr. 43 (1924); St. u. E. 45 (1925) S. 79/86 u. 109/14.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 707/9 u. 775.

<sup>3)</sup> Rev. Techn. Lux. 21 (1929) S. 24/34, 49/65 u. 69/81.

<sup>4)</sup> A. Kippenberger: Die Kunst der Ofenplatten (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1928).

Filmtheorie, die bereits von A. L. Feild<sup>1)</sup> auf die gleiche Frage angewendet wurde. Merkwürdigerweise wird diese Arbeit hier nicht erwähnt. Da die Grundlagen der Theorie bei der Besprechung dieser letzten Arbeit ausführlich erörtert wurden, so kann sich hier ihre Darstellung auf das Nötigste beschränken. Den Ausgangspunkt der Ueberlegungen (s. Abb. 1) bildet die Vorstellung, daß sich die gesamten Diffusionsvorgänge in den beiden Grenzschichten beiderseits der Berührungsfläche von Schlacke und Metall abspielen, während in den übrigen Teilen, sowohl der Schlacke als auch des Metalls, die Konzentration des diffundierenden Stoffes als gleichbleibend angenommen wird. An der Berührungsstelle selbst bildet sich ein Konzentrationsprung aus, dessen Größe durch den Verteilungssatz bestimmt wird. Mit

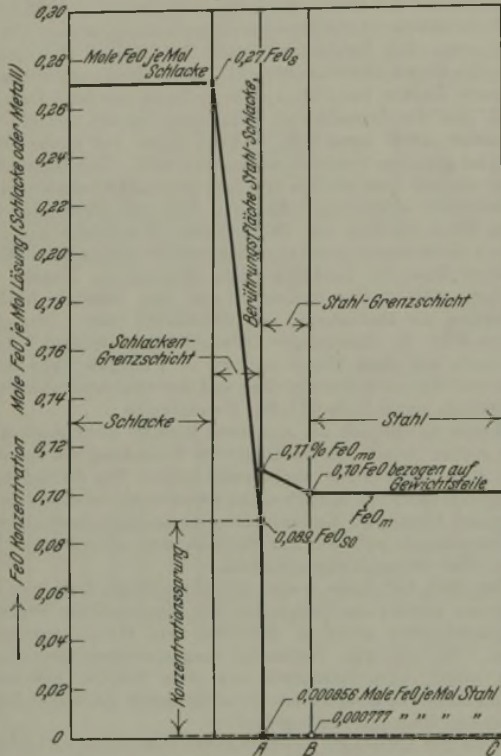


Abbildung 1. Ueberschlägige Berechnung der Konzentrationswerte für Stahl und Schlacke in den Grenzschichten.

den in *Zahlentafel 1* zusammengestellten Bezeichnungen läßt sich der Verteilungssatz für unsern Fall schreiben:

$$H = \frac{FeO_m}{FeO_s} \quad (1)$$

Die Werte für H wurden von Herty in einer früheren Arbeit<sup>2)</sup> bestimmt. Die durch die Flächeneinheit in der Zeiteinheit hindurch diffundierenden Eisenoxydulmengen werden verhältnismäßig dem Konzentrationsgefälle innerhalb der Grenzschichten und den zugehörigen Diffusionszahlen gesetzt. Es folgt dann

$$\frac{dW}{A \cdot dt} = k_s (FeO_s - FeO_{s0}) = k_m (FeO_m - FeO_{m0}) \quad (2)$$

Die Schwierigkeit der Bestimmung der Diffusionskoeffizienten für die Grenzschichten wird durch die Einführung eines gemeinsamen Koeffizienten  $K_s$  überbrückt in der Form, daß

$$\frac{dW}{A \cdot dt} = K_s \left( FeO_s - \frac{FeO_m}{H} \right) \quad (3)$$

wird, d. h. es wird angenommen, daß die von der Schlacke in das Bad je m<sup>2</sup> und Zeiteinheit einwandernde Eisenoxydulmenge verhältnismäßig dem Gefälle zwischen der tatsächlichen Eisenoxydulkonzentration in der Schlacke und der zum Eisenoxydulgehalt des Metalles gehörigen Gleichgewichtskonzentration ist. Zwischen

<sup>1)</sup> Entkohlungs geschwindigkeit und Oxydationsgrad des Metallbades bei basischen Herdfrischverfahren; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 1341.

<sup>2)</sup> C. H. Herty jr., J. M. Gaines jr., B. M. Larsen und W. A. Simkins: Die Löslichkeit von Eisenoxydul in flüssigem Eisen. Carnegie Institute of Technology Bull. 34 (1927); ferner Am. Min. Met. Engs., Techn. Publ. Nr. 88; vgl. St. u. E. 48 (1928) S. 831.

Zahlentafel 1. Angewendete Formelzeichen.

W	kg diffundierendes Eisenoxydul.
FeO <sub>s</sub>	Eisenoxydulkonzentration in der Schlacke in Molen FeO je Mol Schlacke (Molenbruch).
FeO <sub>m</sub>	Eisenoxydulkonzentration im Metall in Gewichtsprozenten.
FeO <sub>s0</sub>	Eisenoxydulkonzentration in der Schlackengrenzschicht in Molen FeO je Mol Schlacke, wie sie dem Diffusionsgleichgewicht entsprechen würde.
FeO <sub>m0</sub>	Eisenoxydulkonzentration in der Metallgrenzschicht in Gewichtsprozenten, wie sie dem Diffusionsgleichgewicht entsprechen würde.
H	Verteilungskonstante.
k <sub>s</sub>	Diffusionszahl für Eisenoxydul in der Schlacke in kg je m <sup>2</sup> und min.
k <sub>m</sub>	Diffusionszahl für Eisenoxydul im Metall in kg je m <sup>2</sup> und min.
K <sub>s</sub>	Gemeinsame Diffusionszahl für beide Grenzschichten in kg je m <sup>2</sup> und min.
A	Berührungsfläche zwischen Metall und Schlacke in m <sup>2</sup> .
t	Zeit in min.

diesem gemeinsamen Koeffizienten und den beiden Diffusionskoeffizienten der Grenzschichten besteht dann die Beziehung

$$K_s = \frac{H k_m k_s}{H k_m + k_s} \quad (4)$$

Das Wesen dieses Gedankenganges wird aus *Abb. 1* ohne weiteres klar. Sie enthält neben den von Herty am Ende seiner Arbeit überschlagsmäßig berechneten Konzentrationswerten für Stahl, Schlacke und Grenzschichten noch eine gestrichelte Linie ABC im Bereich des Stahlbades. Diese entsteht, wenn man die Gewichtsprozent im Stahl auf Molbrüche umrechnet. Der Wechsel im Konzentrationsmaß, Molbrüche in der Schlacke, Gewichtsprozent im Stahl, läßt nämlich in der Hertyschen Darstellung ein scheinbar negatives Konzentrationsgefälle in der Berührungsfläche erscheinen, ein Umstand, der leicht zu falschen Vorstellungen führt.

Im wesentlichen kommt die Einführung des gemeinsamen Koeffizienten zum gleichen Ergebnis wie die Arbeit von Feild, der ohne weitere Umschweife das Konzentrationsgefälle in der Grenzschicht des Stahles wegen seiner Kleinheit vernachlässigt. Einen Fortschritt bedeutet die Hertysche Arbeit insofern, als sie auf die Abhängigkeit des gemeinsamen Diffusionskoeffizienten von der Heftigkeit der Bewegung (Turbulenz), von der Zähigkeit der Schlacke und von der Temperatur näher eingeht.

Aehnlich wie bei der Wärmeübergangszahl treten die von der Grenzschichtentheorie vorausgesetzten Konzentrationsverteilungen je nach der Stärke der Turbulenz in Wirklichkeit nur mit einer gewissen mehr oder weniger starken Annäherung ein. Dadurch wird zwangsläufig ein Wachsen des gemeinsamen Diffusionskoeffizienten mit wachsender Turbulenz eintreten. Untersuchungen von R. T. Haslam, R. L. Hershey und Keen<sup>2)</sup> über die Diffusion von Gasen in Flüssigkeiten ergaben, daß diese Diffusionszahlen ebenso wie die Wärmeübergangszahl mit der 0,8ten Potenz der Turbulenz wächst.

<sup>1)</sup> In den verschiedenen Arbeiten wird mit wechselnden Konzentrationseinheiten gerechnet. Da dies gelegentlich zu Unstimmigkeiten und Mißverständnissen führen kann, seien diese Konzentrationseinheiten hier noch einmal zusammengestellt:

1. Mol % = Anzahl der Mole des gelösten Stoffes auf 100 Gewichtsteile der Lösung =  $\frac{\%}{\text{Molgewicht}}$
2. g-Mol auf 1 l = kg-Mol auf 1 m<sup>3</sup> = Anzahl der Mole des gelösten Stoffes auf die Raumeinheit der Lösung =  $\frac{\% \times \text{spez. Gewicht der Lösung}}{\text{Molgewicht} \times 100}$
3. Molenbruch = Anzahl der Mole des gelösten Stoffes auf 1 Mol Lösung =  $\frac{\%}{\text{Molgewicht}}$

In der vorliegenden Arbeit wird die FeO-Konzentration in der Schlacke als Molenbruch gerechnet, während die FeO-Konzentration im Stahl in % angegeben wurde, da bei stark verdünnten Lösungen der prozentuale Gehalt verhältnismäßig dem Molenbruch gesetzt werden kann.

<sup>2)</sup> Ind. Engg. Chem. 16 (1924) S. 1224.



Zahlentafel 5. Berechnete Werte der gemeinsamen Diffusionszahl  $K_s$ , nach abnehmenden  $K_s$  geordnet.

Schmelzungen	$K_s$	Zähigkeit der Schlacke CGS-Einheiten	Zähigkeit des Metalls OGS-Einheiten	Temperatur °C
1. Nach den vollständigen Werten:				
R 2	6,06	1,65	0,0255	1572
K	6,01	1,20	0,0232	1602
N 2	5,37	0,90 <sup>1)</sup>	0,0233	1600
P 2	4,88	0,50	0,0238	1591
P 1	4,83	0,50 <sup>1)</sup>	0,0270	1555
N 1	4,49	0,45	0,0240	1590
U	4,05	7,50 <sup>1)</sup>	0,0226	1610
V	2,92	4,25	0,0230	1605
R 1	2,88	0,90	0,0293	1534
Q	1,95	13,00 <sup>1)</sup>	0,0230	1604
2. Nach den unvollständigen Werten:				
B 1	6,88	2,80	0,0255	1571
X 1	5,72	0,65	0,0238	1692
J 2	4,35	0,90 <sup>1)</sup>	0,0255	1570
W	4,05	0,40	0,0223	1616
B 2	4,05	1,85	0,0250	1677
X 3	4,01	0,90	0,0223	1617
B 4	3,88	2,35	0,0227	1608
J 1	3,47	7,50	0,0260	1565
X 2	3,12	2,80	0,0230	1602
B 3	3,03	4,20	0,0239	1590
B 6	3,10	3,30	0,0225	1611
K 1 nach dem Zusatz von Spiegeleisen				
	6,68	2,35	0,0243	1585
B 5 nach dem Zusatz von warmem Roheisen				
	3,22	5,10	0,0236	1594

<sup>1)</sup> Die Zähigkeitswerte sind geschätzt.

Schlacke in CGS-Einheiten. Näheres über die Eichung wird leider nicht mitgeteilt. Die Zähigkeit des Metalls wurde in Ermangelung anderer Versuchunterlagen auf Grund der Messungen von A. Thielmann und A. Wimmer<sup>1)</sup> extrapoliert. Die Ergebnisse dieser etwas gewagten Extrapolation sind in *Zahlentafel 2* zusammengestellt.

Zur Untersuchung wurden im ganzen 11 Schmelzungen aus verschiedenen Oefen herangezogen, deren Abmessungen *Zahlentafel 3* zeigt. Auffallend ist dabei der große Unterschied zwischen Herdfläche und der Berührungsfläche Schlacke-Metall. Die Einzelergebnisse sind in *Zahlentafel 4* zusammengestellt; dabei wurde die ursprüngliche Aufstellung Hertys insofern umgeordnet, als im ersten Teil der Zahlentafel diejenigen Untersuchungsreihen zusammengefaßt wurden, bei denen der Eisenoxydulgehalt des Stahles versuchsmäßig bestimmt wurde. An zweiter Stelle sind diejenigen Untersuchungsreihen aufgeführt, bei denen der Eisenoxydulgehalt nach der Beziehung:

$$FeO \cdot C = 0,008 \quad (5)$$

errechnet wurde. Dabei wurden die Konzentrationen in Gewichtsprozenten eingesetzt. Der Zahlenwert 0,008 wurde als Mittelwert aus den ersten Untersuchungsreihen gewonnen. Deshalb ist in der *Zahlentafel 4* eine besondere Spalte eingefügt worden, welche die Werte des Produkts für die vollständig untersuchten Schmelzungen enthält, so daß man daraus einen Maßstab für die Zuverlässigkeit der berechneten Werte erhält. Ganz abgesehen davon, daß die Uebereinstimmung dieser Werte immerhin etwas zu wünschen übrigläßt, ist noch folgendes zu beachten. Die meisten der auf Eisenoxydul untersuchten Proben wurden beim Wiederaufkochen nach dem Zusatz von Ferrosilizium gezogen. Diese nähern sich mit Ausnahme der Schmelzungen R 2, U und V dem Berechnungswert einigermaßen befriedigend. Das einzige bei ruhigem Auskochen ohne besondere Zusätze (Normal working) entnommene Probenpaar zeigt dagegen ein Produkt von 0,0051 bzw. 0,0052. Die beiden nach dem Zusatz von Erz gezogenen Probenpaare (N und P) ergeben Werte von 0,01 bis 0,015. Betrachtet man nun die andere Gruppe der Untersuchungsreihen, so findet man, daß die größte Anzahl bei ruhigem Auskochen entnommen wurde. Verliert schon dadurch diese Berechnungsweise etwas an ihrer Sicherheit, so drängen sich einem noch mehr Zweifel auf, wenn man berücksichtigt, daß die auf Eisenoxydul untersuchten Probenreihen einen Mangangehalt von 0,064 bis 0,12 % aufweisen, während die Mangangehalte der extrapolierten Untersuchungsreihen zu einem sehr großen Teil erheblich höher

<sup>1)</sup> St. u. E. 47 (1927) S. 389.

(bis 0,46 %, also über der Rotbruchgrenze) liegen. Im übrigen darf auch noch ein anderer Einwand nicht übersehen werden. Da nämlich über die Probenahme des Stahles nichts Besonderes erwähnt wurde, so ist anzunehmen, daß diese in der üblichen Weise durch Ausgießen des unruhigen Metalls in eine Probekille erfolgte. Unter diesen Umständen wird aber der Eisenoxydulgehalt des flüssigen Stahles stets höher liegen als der der erstarrten Probe.

Die Temperaturangaben sind nach der Hertyschen Formel des Mangangleichgewichtes errechnet<sup>2)</sup>. Pyrometrische Nachprüfungen wurden in einigen Fällen durchgeführt und zeigten stets eine so überraschende Uebereinstimmung mit den berechneten Werten, daß von ihrer Wiedergabe abgesehen werden konnte.

Aus den Angaben der *Zahlentafel 4* werden zunächst die je m<sup>2</sup> und min aus der Schlacke ins Bad wandernden Eisenoxydulmengen in kg berechnet. Das Konzentrationsgefälle ergibt sich aus dem theoretischen Eisenoxydulgehalt der Schlacke (% FeO theoretisch = % FeO + 1,35 · % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) nach dessen Umrechnung auf Mole FeO je Mol Schlacke und der prozentualen Konzentration des Eisenoxyduls im Metall nach Formel 3. Daraus folgen die in *Zahlentafel 4* zusammengestellten Werte für  $K_s$ , die hier wiederum in der gleichen Weise umgeordnet sind wie in *Zahlentafel 5*. Außerdem enthält die Zusammenstellung noch die gefundenen Zähigkeiten der Schlacke und die aus der Temperatur extrapolierten Werte für die Zähigkeit des Metalls. Zum Schluß des Berichtes wird an Hand der oben erwähnten Untersuchungen von Haslam, Hershey und Keen das mittlere Verhältnis zwischen den beiden Grenzsichten-Diffusionskoeffizienten zu  $\frac{k_m}{k_s} = 18,1$

geschätzt und mit Ueberschlagswerten, die ungefähr den mittleren Verhältnissen bei den untersuchten Schmelzungen entsprechen, das als *Abb. 1* wiedergegebene Schaubild berechnet.

Von den Folgerungen, die Herty aus seiner Untersuchung zieht, sind zwei von besonderem Belang. In erster Linie schließt er aus einer gewissen Neigung der K-Werte, mit steigender Zähigkeit der Schlacke abzunehmen, daß man beim Arbeiten mit zwei Schlacken die Desoxydationsschlacke verhältnismäßig dünnflüssig halten muß, damit der Diffusion des Eisenoxyduls aus dem Metall in die Schlacke möglichst wenig Widerstand entgegengesetzt wird. An zweiter Stelle wird betont, daß man in der Pfanne einer Reaktion zwischen dem abgestochenen Metall und der Pfannenschlacke am besten durch entsprechendes Absteifen (Erhöhung der Zähigkeit) begegnet. Beide Schlußfolgerungen decken sich mit den Erfahrungen der Praxis.

C. Schwarz.

<sup>2)</sup> C. H. Herty jr. u. a.: Die Löslichkeit von Eisenoxydul im Eisen. Carnegie Institute of Technology Bull. 34 (1927) S. 68.

Die Hertysche Gleichgewichtsformel ist gegenüber früheren Angaben wesentlich verändert worden. Während sie früher auf Mol % aufgebaut war, entspricht ihre neue Form den Konzentrationsangaben in Molenbrüchen. Zur Berechnung des Molgewichtes der Schlacke wird als Silikat die Verbindung CaSiO<sub>3</sub> und als Phosphat Ca<sub>3</sub>P<sub>2</sub>O<sub>8</sub> angenommen. Als Basenüberschuß B gilt lediglich das überschüssige Kalziumoxyd (CaO). Die übrigen Oxide werden mit ihren Molgewichten eingesetzt. Das so berechnete Molgewicht der Schlacke ergibt meist Werte von nahe 1,3. Vor der Berechnung des Molgewichtes wird allerdings der Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehalt mit 1,35 vervielfacht, dem FeO-Gehalt zugeschlagen, und dann werden die %-Gehalte noch einmal auf 100 umgerechnet. Bedeuten runde Klammern die Molenbrüche des betreffenden Stoffes in der Schlacke und eckige Klammern die Molenbrüche im Metall, so lautet die neue Hertysche Formel:

$$\log K''_{Mn} = \log \left( \frac{[MnO] \cdot B^{0,5}}{[Mn] (FeO)} \right) = \frac{1}{8,88} \left( \frac{10^5}{T} - 52,1 \right)$$

T ist die absolute Temperatur. Die Rechnung wird mit Briggschen Logarithmen durchgeführt. [Bei der auszüglichen Wiedergabe des hier genannten Berichtes in St. u. E. 48 (1928) S. 833 ist als Folge eines Druckfehlers in dem obigen Ausdruck · 8,88

an Stelle von  $\frac{1}{8,88}$  angegeben worden. Die Schriftleitung.]

Es folgt dann die Temperatur zu:

$$T = \frac{100\,000}{52,1 + 8,88 \log K''_{Mn}} \cdot ^\circ \text{abs.}$$

## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 1 vom 2. Januar 1930.)

Kl. 1 a, Gr. 12, M 98 103. Läutertrommel für tonige Erze mit durch hochliegende Austragsvorrichtung dauernd aufrecht erhaltenem Materialbett. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.

Kl. 7 a, Gr. 10, E 39 011. Verfahren zum Auswalzen von Feiblechen in Form von Blechpaketen. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G., Dortmund.

Kl. 7 a, Gr. 15, M 109 310. Dornhaltevorrichtung bei Schrägalzen mit gezogener Dornstange und umlaufendem Dorn zum Aufweiten von Rohren. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7 f, Gr. 10, H 107 925. Walzwerk zur Herstellung insbesondere von Werkstücken aus schwer verformbaren Metallen und Metallegierungen. Heraeus-Vacuumschmelze A.-G., Hanau a. M., und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M., Dammstr. 8.

Kl. 18 a, Gr. 6, V 24 351. Gasfang für Hochöfen und andere Schachtöfen mit Vorrichtung zum Zurückhalten des Gichtstaubes und mit einem oder mehreren seitlich angeordneten Gasabführungsrohren. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

Kl. 18 a, Gr. 18, V 22 403. Verfahren zur Darstellung von Eisen aus Erzen auf dem Wege über Eisenchlorid. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Bendemannstr. 2.

Kl. 21 h, Gr. 17, S 77 723. Elektrodenofen. Société Electrometallurgique de Montricher, St.-Julien-de-Maurienne (Frankreich).

Kl. 21 h, Gr. 18, A 53 365. Verfahren zur Regelung des Leistungsfaktors eisenloser Induktionsöfen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 21 h, Gr. 18, A 57 481. Anordnung zum Betrieb von Induktionsöfen ohne geschlossenen Eisenkreis. Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, Västerås (Schweden).

Kl. 21 h, Gr. 18, R 77 527. Elektrischer Ofen zum Schmelzen von Metallen. Emil Friedrich Ruß, Köln a. Rh., Kaiser-Friedrich-Ufer 37.

Kl. 21 h, Gr. 21, D 57 043. Vorrichtung zur elektrisch isolierten Befestigung der stromführenden Elektrodenfassung am Elektrodenträger. Demag A.-G., Duisburg.

Kl. 21 h, Gr. 21, H 106 314. Elektrodenfassung, bestehend aus zwei übereinander liegenden, wassergekühlten Einzelfassungen. Gustav Hilger, Gleiwitz, Kleine Mühlstr. 1 a.

Kl. 21 h, Gr. 26, D 56 869. Anlage zum Betreiben eines Elektroschmelzofens. Demag A.-G., Duisburg.

Kl. 21 h, Gr. 30, A 48 746; mit Zus.-Anm. A 49 195. Einrichtung zum elektrischen Lichtbogenschweißen in einer Schutzatmosphäre. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

Kl. 24 c, Gr. 6, W 76 333. Regenerativ gasbeheizter Flammofen mit zwei im Wechsel zur Wärmeaufnahme und dann zur Vorwärmung der Verbrennungsluft dienenden Gitterwerksräumen. Robert Warsitz, Hattingen (Ruhr), Grünstr. 36.

Kl. 24 e, Gr. 1, J 29 519; Zus. z. Pat. 437 970. Verfahren zum Herstellen von Gasen. I.-G. Farbenindustrie A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 31 a, Gr. 2, M 106 899. Gliederschmelzofenanlage. Josef Franz Magyari, Berlin W 57, Hochkirchstr. 13.

Kl. 85 c, Gr. 1, P 54 372; Zus. z. Pat. 431 244. Verfahren zur Entfernung von Phenol und seinen Homologen aus Kokerei- und Gaswässern mittels Benzol. Klär- und Entphenolungs-G. m. b. H., Bochum, Hugo-Schultz-Str. 8.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragen.

(Patentblatt Nr. 1 vom 2. Januar 1930.)

Kl. 12 e, Nr. 1 101 629. Filter zur Reinigung von Luft und anderen Gasen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4.

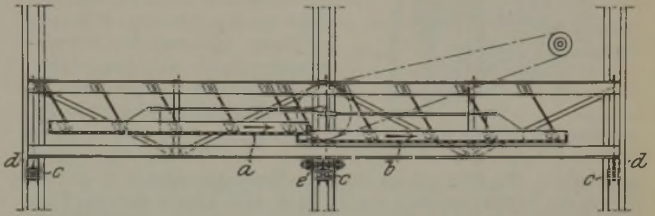
Kl. 12 e, Nr. 1 101 739. Staubabscheider für Gase mit selbsttätiger Kippung der Staubsammelplatten. Emil Wurmbach, Uerdingen a. Rh., und Paul Wurmbach, Nordhausen.

Kl. 42 l, Nr. 1 101 811. Vorrichtung zur Prüfung von Beizbadzusätzen. Carl A. Hartung, Berlin W 57, Bülowstr. 66.

<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.

### Deutsche Reichspatente.

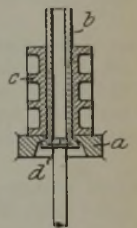
Kl. 1 a, Gr. 23, Nr. 472 049, vom 12. März 1926; ausgegeben am 11. November 1929. Bamag-Meguain, A.-G., in Berlin. (Erfinder: Dipl.-Ing. Hans Binte in Berlin-Spandau.) *Ortsfeste Sortieranlage für Koks und ähnliche Stoffe mit zwei gegenläufig bewegten Sortiersieben.*



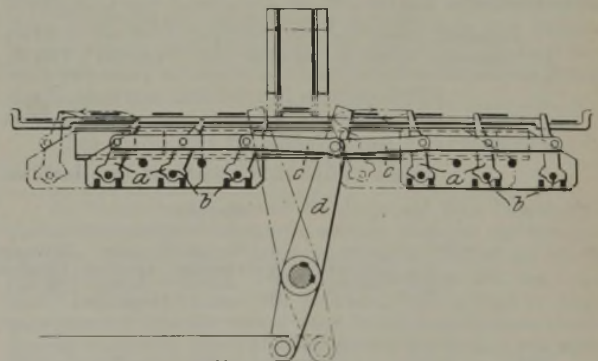
Die Siebe a und b sind in ihren Maßen und ihrer Bewegungsrichtung gegeneinander ausgeglichen und mit ihren unmittelbaren Antriebsteilen in ein Gerüst eingebaut. Dieses Gerüst ist unter Zwischenschaltung von Wälzkörpern c auf Querträgern d der Anlage in der Schüttelrichtung frei beweglich gelagert und wird in seiner zulässigen Höchstbewegung durch Pufferfedern e begrenzt, die gewöhnlich nicht gespannt sind. Erschütterungen, die auf den feststehenden Teil der Anlage störend einwirken würden, werden dadurch erfolgreich vermieden.

Kl. 7 b, Gr. 12, Nr. 478 028, vom 17. Juli 1927; ausgegeben am 15. November 1929. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. (Erfinder: Dr.-Ing. E. h. Gustav Müller in Düsseldorf.) *Verfahren zum Ausstrecken metallener Hohlkörper in glühwarmem Zustande nach Art des Innenstreckverfahrens.*

Mit einer Streckmatrize c, deren Länge (Arbeitsfläche) nur einen Teil der Länge des fertigen ausgestreckten Hohlkörpers ausmacht, wird der Streckvorgang schritt- und absatzweise durchgeführt. Der Anfangshohlkörper b, der einen umgebördelten oder durch Aufweitung des einen Endes erzeugten oder, wenn der Anfangshohlblock durch Gießen hergestellt wurde, auch angegossenen Bund hat, wird mit diesem Bund in einem festen Stützlager a der Streckvorrichtung gehalten, während er von einer kurzen Streckmatrize c in seiner ganzen oder auf einem Teil seiner Länge umschlossen ist. Bei einem Vorstoßen des Streckstopfens d wird die Wandstärke verringert und eine entsprechende Verlängerung der bearbeiteten Länge des Anfangshohlkörpers b erzielt. Wenn der Stopfen d in die Nähe des Matrizenendes gekommen ist, wird er festgehalten, und die Matrize c wird um das Maß ihrer nutzbaren Arbeitslänge über den noch nicht ausgestreckten Teil des Werkstücks vorgeschoben, dann wieder festgelegt, und der Streckstopfen d wird von neuem um die Arbeitslänge der Matrize c vorgetrieben, so daß ein zweites die Fortsetzung des ersten bildendes Teilstück der ganzen Länge des Werkstücks ausgestreckt wird und so fort, bis das Werkstück die gewünschte Länge erreicht hat.

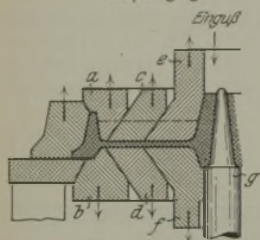


Kl. 7 a, Gr. 26, Nr. 485 263, vom 31. Juli 1928; ausgegeben am 30. Oktober 1929. Bruno Quast in Rodenkirchen b. Köln. *Kühlbett mit zwangsläufig gesteuerten Mitnehmerdaumen.*



Die Mitnehmerdaumen a sind als einarmige Hebel ausgebildet und oberhalb ihrer Drehpunkte b durch die Lenkerstangen c mit einem Schwinghebel d verbunden, der gleichzeitig als Abwerfhebel für das auflaufende Walzgut dient.

**Kl. 31 c, Gr. 16, Nr. 485 127**, vom 23. April 1925; ausgegeben am 26. Oktober 1929. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H. in Saarbrücken. (Erfinder: August Droste und Dipl.-Ing. Ernst Füllinger in Rohrbach, Saargebiet.)



Verfahren zum Herstellen von Stahlformgußstücken in eisernen Dauerformen.

Unter weitgehender Unterteilung der Form werden sämtliche das Gußstück umgebenden und nicht zu einer bloßen Stützung im Raum während der Schwindungsvorgänge unbedingt erforderlichen Teile vor dem Schwinden und teilweise schon vor Be-

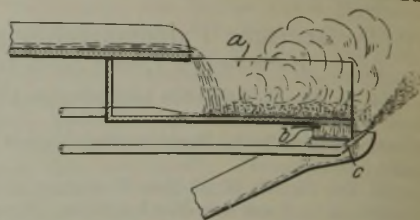
endigung des Eingießens nicht gleichzeitig, sondern abteilweise in zeitlich abgestuften Zwischenräumen nacheinander maschinell abgehoben. Bei Herstellung eines Grubenwagenrades z. B. werden zuerst die Formringe a und b, dann nach kurzer Zeit die Teile c und d und wieder nach einer entsprechenden Pause die Teile e und f und schließlich der Dorn g fortbewegt.

**Kl. 10 a, Gr. 5, Nr. 485 270**, vom 17. November 1925; ausgegeben am 28. Oktober 1929. Zusatz zum Patent 480 746. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. Verfahren zur Beheizung von Koksofenwänden.

Bei abwechselnder Beflammung aller Heizzüge mit hochgelegenen und aller Heizzüge mit tiefgelegenen Gasaustrittsstellen wird die Heizwertzahl der Verbrennungstoffe, die den über jeder einzelnen Brennerstelle liegenden Heizwandteilen zwischen zwei Zugwechsellern zugeführt wird, verschieden groß gewählt. Auf diese Weise läßt sich, ohne die jeweilige Höhenlage der Gasaustrittsstellen zu ändern, die gewünschte Feineinregelung der Beheizungsstärke der einzelnen Heizwandteile mit Sicherheit erreichen.

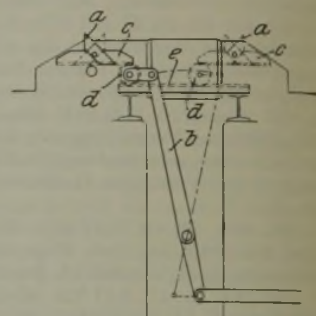
**Kl. 80 b, Gr. 5, Nr. 486 336**, vom 17. Mai 1925; ausgegeben am 15. November 1929. Friedrich Spies in Velsen, Holland.

Einrichtung zum Granulieren flüssiger Schlacke.



Das Wasser und die Schlacke werden durch eine Rinne a mit Schlitz b geführt, durch die das überflüssige Wasser abgeleitet wird. Unter dem Ende der Rinne sind schräg nach oben gerichtete Luftdüsen c angeordnet, welche die Massen zerreißen und fortschleudern.

**Kl. 7 a, Gr. 26, Nr. 486 340**, vom 9. Oktober 1928; ausgegeben am 14. November 1929. Demag, A.-G., in Duisburg. Abschiebevorrichtung für Walzgut, das auf einen Auflauftisch läuft.



Der Schlepperdaumen a wird durch eine Schwinde b hin- und herbewegt. An Stelle der unmittelbaren Befestigung dieser Schwinde an dem den Daumen a tragenden Wagen c ist ein Ritzel d an der Schwinde befestigt, das in eine Zahnstange e am Wagen des Daumens eingreift und sich auf seiner als Zahnstange ausgebildeten Unterlage abrollt.

## Statistisches.

### Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches im Dezember 1929<sup>1)</sup>.

In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Hämatiteisen	Gießereiroh-eisen	Gußwaren-erster Schmel-zung	Bessemer-Roh-eisen (saurer Verfahren)	Thomas-Roh-eisen (basisches Verfahren)	Stahl-eisen, Spiegel-eisen, Ferro-mangan und Ferro-silizium	Puddel-Roh-eisen (ohne Spiegel-eisen) und sonstiges Eisen	Insgesamt		
								1929	1928	
Dezember 1929: 31 Arbeitstage, 1928: 31 Arbeitstage										
Rheinland-Westfalen	81 585	46 423	1 175	—	601 422	157 144	990	886 574	678 902	
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	—	18 171			32 261	52 597		53 282		
Schlesien	—	5 361			—	13 995		18 368		
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	17 261	37 950			70 412	30 223		119 345	106 758	
Süddeutschland	—	—	—	—	27 867	25 649	—	—		
Insgesamt: Dezember 1929	98 846	107 905	1 175	—	671 834	219 628	990	1 100 378	—	
Insgesamt: Dezember 1928	90 366	93 568	3 133	2 653	564 695	127 596	948	—	882 959	
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								35 496	28 483	
Januar bis Dezember <sup>2)</sup> (1929: 365 Arbeitstage, 1928: 366 Arbeitstage)										
Rheinland-Westfalen	899 669	552 839	26 395	16 101	7 574 780	1 941 639	11 437	10 985 028	9 170 737	
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet und Oberhessen	—	222 311			—	—		397 523	657 517	664 267
Schlesien	13 483	30 591			—	—		—	180 186	247 751
Nord-, Ost- und Mitteldeutschland	177 934	357 241			850 086	328 738		1 264 393	1 415 045	
Süddeutschland	—	—	—	—	—	313 643	306 530	—		
Insgesamt: Januar bis Dezember 1929	1 091 086	1 162 982	26 395	16 101	8 424 866	2 667 900	11 437	13 400 767	—	
Insgesamt: Januar bis Dezember 1928	1 004 337	1 139 361	28 260	14 868	7 315 524	2 286 262	15 718	—	11 804 330	
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung								36 714	32 262	

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — <sup>2)</sup> Alle Berichtigungen enthalten.

### Stand der Hochöfen im Deutschen Reiche<sup>1)</sup>.

	Hochöfen							Hochöfen					
	vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Aus-besserung befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h in t		vor-handene	in Betrieb befindliche	ge-dämpfte	in Aus-besserung befindliche	zum Anblasen fertig-stehende	Leistungs-fähigkeit in 24 h in t
Ende 1913	330	313	—	—	—	—	Ende 1925	211	83	30	65	33	47 820
„ 1920 <sup>2)</sup>	237	127	16	66	28	35 997	„ 1926	206	109	18	52	27	52 325
„ 1921 <sup>2)</sup>	239	146	8	59	26	37 465	„ 1927	191	116	8	45	22	50 965
„ 1922	219	147	4	55	13	37 617	„ 1928	184	101	11	47	25	53 990
„ 1923	218	66	52	62	38	40 860	„ 1929	182	95	24	44	19	53 210
„ 1924	215	106	22	61	26	43 748							

<sup>1)</sup> Nach den Ermittlungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. — <sup>2)</sup> Einschließlich Ost-Oberschlesien.



## Wirtschaftliche Rundschau.

### Die Lage des oberschlesischen Eisenmarktes im 4. Vierteljahr 1929.

Das letzte Viertel des Jahres 1929 stand, wie schon das vorangegangene Berichtsvierteljahr, unter dem Zeichen rückgängiger Marktlage. Der Auftragsbestand ging stark zurück, da neue Aufträge in Anbetracht der allgemein schlechten Wirtschaftslage und mit Rücksicht auf die Unsicherheit über das Weiterbestehen der Eisenverbände nur schleppend einliefen. Die in der zweiten Dezemberhälfte erzielte Verständigung über die Verlängerung der Eisenverbände konnte auch zum Schluß des Berichtsvierteljahres das schlechte Ergebnis nicht mehr beeinflussen. Auch das Auslandsgeschäft lag überwiegend sehr still, zumal da auch der russische Markt in diesem Vierteljahr ausfiel.

Die Markt- und Absatzverhältnisse der deutsch-oberschlesischen Steinkohlengruben waren im Oktober und November zufriedenstellend, während im Dezember starker Auftragsmangel eintrat. Zunächst war die in dieser Jahreszeit übliche Absatzbelegung zu verzeichnen, die vorübergehend zu einer Knappheit in Hausbrandkohlen führte, ohne daß indessen die Versorgung Schwierigkeiten ausgesetzt war. Im November ließ der Auftragsengang stark nach, so daß im Monat Dezember vielfach gestürzt werden mußte. Erschwert wurde der Absatz durch außerordentliche Betriebsschwierigkeiten, mit denen die Oderschiffahrt infolge ungenügenden Wasserstandes der Oder zu kämpfen hatte. Die Folge hiervon war eine beträchtliche Erhöhung der Haldenbestände, namentlich in groben Sorten und Hausbrandkohlen.

In Koks konnte die eingeschränkte Erzeugung fast völlig untergebracht werden; der Versand hat gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres eine Steigerung erfahren. Im besonderen war die Nachfrage nach den Brechkokssorten lebhaft. Sollte die milde Witterung noch weiter anhalten, so ist allerdings ein Rückschlag in der Absatzlage zu befürchten. Die Verladung auf der Oder war infolge der unzulänglichen Wasserverhältnisse stark behindert, so daß der Kahnversand nur in geringem Umfange durchgeführt werden konnte. Auch der Versand nach dem Auslande gestaltet sich lebhafter. Die Lieferungen gingen zum großen Teil nach den südöstlichen Staaten vorwiegend zur Versorgung der Hausbrandkundschaft; auch die Zuckerfabriken haben sich nach Möglichkeit eingedeckt. Beträchtliche Mengen sind unter Ausnutzung des billigeren Wasserweges auf der Donau versandt worden. Der Absatz nach der Tschechoslowakei konnte durch Bewilligung von neuen Zusatzkontingenten durch das Arbeitsministerium in Prag erweitert werden. Dagegen sind vom 1. Oktober 1929 an die Lieferungen in Koksgrus an die ostoberschlesische Zinkindustrie eingestellt worden, weil die Zinkhütten ihre Lager bereits aufgefüllt hatten. Mit einer Fortsetzung der Lieferung ist erst Anfang 1930 zu rechnen.

Die Brikettherstellung konnte gut abgesetzt werden.

Der Erzmarkt lag auch im 4. Vierteljahr durchaus ruhig. Die Abschwächung des in- und ausländischen Eisenmarktes sowie die Ungewißheit über den Ausgang der Verbandsverhandlungen veranlaßten die Käufer zur Zurückhaltung. Zudem sind die Werke in den wichtigsten Erzsorten für das kommende Jahr bereits ausreichend eingedeckt. Die Erzzufuhr nahm ihren üblichen Fortgang. Die Preise haben keine wesentliche Änderung erfahren.

Die Beschäftigung innerhalb der Eisen verarbeitenden Industrie war in den verschiedenen Zweigen recht ungleichmäßig. In den Kreisen der Maschinenguß herstellenden Gießereien mehren sich namentlich in den letzten Wochen die Klagen über ungenügenden Auftragseingang, während die Gießereien, die von der Entwicklung des Baumarktes beeinflußt werden oder Kanalisationswaren herstellen, wenigstens in den Monaten Oktober und November größtenteils noch gut beschäftigt waren. Im Dezember ging der Roheisenabruf im ganzen zurück, eine Erscheinung, die sich in gewöhnlichen Zeiten fast immer am Jahresende einstellt und mit dem bevorstehenden Jahresabschluß zu erklären ist. Der Kapitalmangel bei den meisten Gießereien machte sich auch im letzten Vierteljahr geltend und hatte zur Folge, daß die Vorratshaltung in den Betrieben auf ein Mindestmaß beschränkt wurde. Preisänderungen nahm der Roheisenverband nicht vor; angesichts der anhaltenden Befestigung namentlich des englischen Roheisenmarktes liegen die heutigen Verkaufspreise des Verbandes weiterhin nicht unerheblich unter den Weltmarktpreisen.

Der Auftragseingang in Walzzeug ging seit Beginn des letzten Vierteljahres verhängnisvoll zurück. Der Beschäftigungsstand war infolgedessen durchaus ungenügend, so daß auf allen Straßen Feierschichten eingelegt werden mußten. Der starke

Rückgang der Nachfrage war außer auf die beginnende Winterzeit auf die Zurückhaltung der Händler sowie Verbraucher im Hinblick auf den Ablauf der Verbände zurückzuführen.

Auch in schmiedeisernen Röhren lag das Geschäft infolge der ungeklärten Verbandsverhältnisse außerordentlich still. Hinzu kam auch hier die mit den Inventurarbeiten am Jahresende verbundene übliche Zurückhaltung des Handels in der Erteilung von Aufträgen sowie der Umstand, daß wegen der bevorstehenden Kälte besonders für die eingegangenen Auslandsbestellungen größtenteils Lieferung zu Beginn des neuen Jahres vorgeschrieben wurde. Demzufolge blieb die Beschäftigung der Werke im 4. Vierteljahr vollkommen ungenügend, was die Einlegung weiterer Feierschichten zur Folge hatte. Die Preise haben keine Änderung erfahren.

Das Drahtgeschäft war im Berichtsvierteljahr sehr still. Auftragseingang und Versand blieben gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres nicht unerheblich zurück. Infolgedessen mußte die Belegschaft der Drahtwerke verringert und Feierschichten eingelegt werden. Der Eingang einiger Auslandsaufträge am Schluß des Vierteljahres reichte bei weitem nicht hin, um für den Ausfall im Inlandsgeschäft irgendeinen nennenswerten Ausgleich zu schaffen.

Der zu Beginn der Berichtszeit durchaus schlechte Beschäftigungsstand der Blechstreifen besserte sich im Laufe des Monats November infolge Ueberschreibung einiger größerer Auslandsbestellungen auf Mittelbleche und einiger Aufträge der Wertindustrie auf Grobbleche. Im Dezember ist der Auftragseingang für Grobbleche gegen den Vormonat nicht unwesentlich gestiegen. Dem steht ein ungewöhnlich hoher Rückgang der Mittelblechaufträge gegenüber, der sich in der Hauptsache durch den Ausfall des russischen Marktes erklärt. Von den Blech verarbeitenden Betrieben hat lediglich die Gasschweißerei einen befriedigenden Beschäftigungsstand in geschweißten Röhren zu verzeichnen. Sehr schlecht liegt dagegen das Geschäft in Kesselblechen.

Die Reichsbahn hat ihre bisher geübte Zurückhaltung in der Auftragserteilung von Eisenbahnzeug im Berichtsvierteljahr beibehalten, so daß die Radreifenwalzwerke Feierschichten einlegen mußten. Ein gewisser Ausgleich wurde durch die Ueberschreibung einiger größerer Radreifen- und Radsatzbestellungen für Auslandsaufträge ermöglicht.

In den Eisengießereien blieb der Auftragseingang recht unregelmäßig und schwach. Zur Zeit schweben allerdings einige nicht unbedeutende Objekte, bei deren Ausführung sich die schon angekündigte Einschränkung der Betriebe und die Einlegung von Feierschichten vermeiden lassen würde. In den Röhrengießereien war die Beschäftigung infolge des durch Geldmangel der Gemeinden verursachten geringen Auftragseingangs sehr schlecht. Die Gemeinden haben ihren Voranschlag teils überschritten, teils die Bauarbeiten eingestellt und bereits erteilte Aufträge zurückgezogen. Zu dem schlechten Geschäftsgang trug weiter die vorgezogene Jahreszeit bei; auch das Auslandsgeschäft lag still und konnte keinen Ausgleich für den schlechten Inlandsabsatz bieten.

Im Maschinenbau erfuhr die Beschäftigung weiter eine leichte Besserung. Es wurden einige bemerkenswerte Aufträge hereingenommen, so daß die Werkstätten ohne Einschränkung arbeiten konnten.

Eisenbau und Kesselschmieden konnten die für volle Beschäftigung und Ausnutzung der Werkstätten erforderlichen Aufträge noch buchen; dabei waren aber teilweise nur Preise zu erzielen, die bis an die Selbstkosten heranreichten. Die Lage bleibt auch hier schon mit Rücksicht auf das fast vollkommene Erliegen des Baumarktes unsicher und unübersichtlich.

### Die Lage des französischen Eisenmarktes im Dezember 1929.

Zu Monatsbeginn konnte die Lage auf dem Inlandsmarkt als zufriedenstellend bezeichnet werden, wogegen der Rückgang auf dem Auslandsmarkt einen ungünstigen Einfluß auf die Geschäftstätigkeit ausübte. Immerhin behauptete sich der französische Inlandsmarkt noch am besten, und die großen in Angriff genommenen Arbeiten lassen seine Zukunftsaussichten ziemlich günstig erscheinen. Die Schiffbauindustrie war lebhaft beschäftigt, und ebenso lagen umfangreiche Aufträge in rollendem Eisenbahnzeug vor. Im Verlauf des Monats trat allerdings ein leichter Rückgang ein infolge Abschwächung des Auslandsgeschäftes. Preisenkungen auf den Auslandsmärkten zwangen die Werke, sich mehr dem Inlandsmarkt zuzuwenden, wodurch natürlich auch

hier die Preise abbröckelten. Die Verminderung der Geschäftstätigkeit kam besonders in der Länge der Lieferfristen zum Ausdruck, die im vergangenen Juli durchweg mindestens vier Monate betragen hatten und sich jetzt nur noch auf neun bis zehn Wochen beliefen. Ende Dezember war die Lage auf dem Inlandsmarkt noch ziemlich gut, ja man bemerkte sogar ein Wiederaufleben der Geschäftstätigkeit im Anschluß an die Sitzungen und Entschlüsse der Internationalen Rohstahlgemeinschaft.

Der Roheisenmarkt war Anfang des Berichtsmonats sehr lebhaft. Phosphorreiches Gießereiroheisen wurde stark gefragt und die für Dezember bewilligten Mengen vollständig aufgenommen. In Hämatitroheisen waren die Abschlüsse zufriedenstellend, nur in Italien begegneten die französischen Werke Schwierigkeiten in der Unterbringung von Spiegeleisen, was jedoch mehr auf die ungünstige wirtschaftliche Lage des Landes zurückzuführen ist als auf den wiederauflebenden englischen Wettbewerb. Zwischen den französischen und belgischen Werken bestand ein ziemlich heftiger Wettbewerb in Ferrosilizium; hier drückten die Angebote eines bedeutenden Werkes auf den Preis. Im weiteren Verlauf des Monats blieb die Nachfrage nach Roheisen gut; es kam sogar zu Lieferrückständen. Für phosphorreiches Gießereiroheisen wurde vom 1. Januar 1930 an eine Preiserhöhung von 15 Fr beschlossen. Die neuen Preise sollen bis zum 30. Juni 1930 gelten. Dem Inlandsmarkt wurden für Januar 45 000 t zur Verfügung gestellt. Die Preise stellen sich jetzt für alle Aufträge, lieferbar vom 1. Januar an, wie folgt: Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. Grundpreis 400 Fr je t für Aufträge unter 100 t, Frachtgrundlage Longwy; phosphorarmes Gießereiroheisen 525 Fr Grundpreis. In Hämatitroheisen betragen die auf dem Inlandsmarkt zum Verkauf stehenden Mengen für Januar 35 000 t, für Februar vorläufig 20 000 t und für März 10 000 t. Die Hämatitroheisen-Preise für Gießereien und die Stahlerzeugung blieben unverändert. Bei Spiegeleisen beschloß die O. S. P. M. eine Preissenkung von 30 Fr, wodurch sich der Grundpreis für Spiegeleisen mit 10 bis 12 % Mn auf 740 Fr stellt, mit einem Aufschlag von 20 Fr je Einheit Mangan für höherhaltiges Eisen. Der Westeuropäische Roheisenverband ließ die Preise unverändert: Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. kostet für Belgien 630 belg. Fr bei Aufträgen bis 100 t, 625 Fr bei Aufträgen von 100 bis 500 t und 620 Fr bei Aufträgen von 500 t und mehr. Die Ausfuhrpreise stellten sich auf 67/6 sh fob Antwerpen für Großbritannien, 101 schweiz. Fr frei Basel, unverzollt, für die Schweiz, 69/— sh Frachtgrundlage Diedenhofen für Italien, 72/— sh fob Antwerpen für Uebersee, 68/6 sh frei holländische Grenze. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr je t:

Phosphorreiches Gießereiroheisen Nr. 3 P. L. . . . .	475
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 2,3 bis 3 % Si . . . . .	510
Phosphorarmes Gießereiroheisen, 3 bis 3,5 % Si . . . . .	515
Hämatitroheisen für Gießerei, je nach Frachtgrundlage . . . . .	630—655
Hämatitroheisen für die Stahlerzeugung entsprechend . . . . .	580—640
Spiegeleisen 10 bis 12 % Mn . . . . .	770
18 bis 20 % Mn . . . . .	930
20 bis 24 % Mn . . . . .	1050

Der Halbzeugmarkt zeigte sich zu Monatsanfang widerstandsfähig bei allerdings kleinem Geschäft. In vorgewalzten Blöcken wurden nur wenig Abschlüsse getätigt, allerdings waren auch die angebotenen Mengen wenig umfangreich. Die Lage änderte sich im Verlauf des Monats kaum. Der Platinenmarkt lag besonders günstig; die Nachfrage konnte als gut bezeichnet werden. In den letzten Dezembertagen bemerkte man jedoch ein leichtes Nachlassen der Geschäftstätigkeit. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	2. 12.	16. 12.	28. 12.
Rohblöcke . . . . .	525	525	525
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	590	590	590
Knüppel . . . . .	620	620	620
Platinen . . . . .	650	650	650

Ausfuhr <sup>1)</sup> :	2. 12.	16. 12.	28. 12.
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	4.2.6 bis 4.3.—	4.2.— bis 4.2.6	4.2.— bis 4.2.6
Knüppel . . . . .	4.9.— bis 4.10.6	4.9.6 bis 4.10.6	4.9.6 bis 4.10.6
Platinen . . . . .	4.10.6 bis 4.11.—	4.11.— bis 4.11.6	4.11.— bis 4.11.6
Röhrenstreifen . . . . .	6.1.— bis 6.1.6	6.1.—	6.1.—

Der Walzzeugmarkt war Anfang Dezember ziemlich unübersichtlich. Die Verbraucher hielten mit ihren Bestellungen zurück; doch war die Nachfrage nach Handelsstabeisen umfangreich, und die Werke hatten genügend Aufträge. In Nordfrankreich lagen die Preise allgemein etwas über denen in Ostfrankreich. Die Lieferfristen für Erzeugnisse in Thomasgüte betragen kaum mehr als zwei Monate. Fast während des ganzen Monats blieb die Lage unverändert; nur der Trägermarkt war sehr lebhaft. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

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

Inland <sup>1)</sup> :	2. 12.	16. 12.	28. 12.
Handelsstabeisen . . . . .	730—740	710—730	700—720
Träger (Frachtgrundlage Diedenhofen) . . . . .	700	700	700
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Handelsstabeisen . . . . .	5.5.—	5.5.—	5.5.—
Träger, Normalprofile . . . . .	4.18.—	4.19.—	4.19.—
Breitflanschträger . . . . .	5.1.—	5.1.—	5.1.—
Rund- und Vierkant-eisen . . . . .	5.11.— bis 5.11.6	5.10.6 bis 5.11.6	5.10.— bis 5.11.—
Bandeisen . . . . .	5.11.— bis 5.12.6	5.11.— bis 5.12.—	5.11.— bis 5.12.6
Kaltgewalztes Band-eisen . . . . .	10.11.—	10.11.—	10.11.—

Bleche, insbesondere Feinbleche, lagen schwach. Die Preise für Grobbleche betragen etwa 780 Fr ab Werk Osten, für Lieferung in sechs Wochen. Einige Werke verlangten noch 810 bis 830 Fr je nach ihrem Auftragsbestand und der Güte ihrer Erzeugnisse. Die Lieferfrist für Feinbleche betrug ungefähr zwei Monate. Im Verlauf des Monats verschlechterte sich die Lage jedoch weiter, und die Werke leisteten wenig tatsächlichen Widerstand. Trotzdem zeigten die Verbraucher kaum Lust zu Geschäftsabschlüssen. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland <sup>1)</sup> :	2. 12.	16. 12.	28. 12.
Grobbleche . . . . .	810—820	800—820	800—820
Mittelbleche . . . . .	880—920	870—910	870—910
Feinbleche . . . . .	1130—1230	1100—1200	1100—1200
Universaleisen . . . . .	780—800	780—800	780—800

Ausfuhr <sup>1)</sup> :	2. 12.	16. 12.	28. 12.
Thomasbleche:			
5 mm und mehr . . . . .	6.4.—	6.4.—	6.4.—
3 mm . . . . .	6.9.6 bis 6.10.—	6.9.—	6.9.—
2 mm . . . . .	6.12.6 bis 6.13.—	6.14.6	6.14.6
1½ mm . . . . .	6.14.6 bis 6.15.—	6.16.—	6.16.—
1 mm . . . . .	8.12.— bis 8.12.6	8.15.—	8.15.—
½ mm . . . . .	10.14.6 bis 10.15.—	10.7.6	10.7.6

Mit Wirkung vom 1. Januar 1930 an ist die Gründung eines französischen Blechverbandes in Form eines Verkaufskontors beschlossen worden. Das Abkommen gilt zunächst nur für ein Jahr. Der Verkauf erfolgt vorläufig durch die einzelnen Werke nach den festgesetzten Verbandspreisen, bis der innere Ausbau des Verbandes durchgeführt ist. Die Werke müssen jedoch dem Verbandspreise die von ihnen verkauften Mengen zur Anrechnung auf ihre Beteiligung anmelden. Die vom 1. Januar an gültigen Verbandspreise wurden auf Frachtgrundlage Diedenhofen wie folgt festgesetzt: Grobbleche 790 bis 800 Fr, Mittelbleche 870 Fr, Feinbleche 1080 Fr je t, alles in Thomasgüte. Für Siemens-Martin-Bleche tritt ein Preiszuschlag von 100 Fr je t hinzu.

Obwohl der französische Walzdrahtverband, der bis Ende 1931 verlängert wurde, die Beibehaltung der Preise bis zum 31. März 1930 beschlossen hatte, blieb die davon erhoffte Belebung des Inlandsmarktes aus. Hier konnten Geschäfte nur zu sinkenden Preisen abgeschlossen werden trotz dem Umstande, daß die Werke noch verhältnismäßig gut beschäftigt waren und die Lieferfristen nicht unter zwei Monaten festsetzten. Es kosteten im Berichtsmonat in Fr je t:

Weicher blanker Flußstahldraht . . . . .	1050—1100
Angelassener Draht . . . . .	1100—1150
Verzinkter Draht . . . . .	1400—1500
Drahtstifte . . . . .	1300—1400
Walzdraht . . . . .	850

Die weiterverarbeitende Industrie erfreute sich guter Beschäftigung. Bei den Gießereien schwankten die Lieferzeiten zwischen zwei und fünf Monaten. Bei den Schraubenfabriken machten sich neue Preiserhöhungen bemerkbar. Die Konstruktionswerkstätten forderten sehr ausgedehnte Lieferfristen. In fast allen Zweigen machte sich der Mangel an Facharbeitern unverändert fühlbar.

### Die Lage des belgischen Eisenmarktes im Dezember 1929.

Auf dem Inlandsmarkt war die Geschäftstätigkeit zu Anfang Dezember unbedeutend; auch machten sich kaum Anzeichen für eine Wiederbelebung vor Ende des Jahres bemerkbar. Der ausländischen Kundschaft fehlte es sichtlich an Vertrauen, obwohl die bedeutendsten Werke sich entschlossen, die Preise zu behaupten und die Erzeugung dem Verbrauch anzupassen. Die Auftragsbestände der Werke nahmen trotz der Teilstreiks fortgesetzt ab, und die Verbraucher erhielten Angebote genug zu den von ihnen gewünschten Preisen. Auch die französischen Werke, die sich in der letzten Zeit vom Walzzeugmarkt ganz zurückgezogen hatten, waren wieder auf dem Markt. Im Verlaufe des Monats beschlossen die Vertreter der deutschen, französischen, belgischen und luxemburgischen Werke, die Grundpreise für

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

Handelstabeisen auf £ 5.5.— zu halten und die vorliegenden oder neu eingehenden Aufträge zu verteilen in dem Sinne, daß die besser mit Bestellungen versehenen Werke zugunsten der schlechter bedachten zurücktraten. Dieses Uebereinkommen soll versuchsweise für sechs Monate gelten, um in der Zwischenzeit den Plan der Errichtung eines Verkaufsverbandes weiter zu verfolgen. Man erwartet natürlich von diesen Maßnahmen einen günstigen Einfluß auf die Marktlage. Die gegenwärtigen Verhältnisse verheissen jedoch nur wenig Hoffnung auf eine baldige Besserung. Der Mangel an Aufträgen ist eine Folge der Geldknappheit, die zahlreiche Länder erfaßt hat und deren Ende noch nicht abgesehen werden kann. Die Tragweite und Schwierigkeit der zu lösenden Fragen stellt den Markt vor sehr schwere Aufgaben; ihre Lösung wird noch Monate dauern. Das ausgesprochene Gefühl der Unsicherheit, das sich aus dieser Sachlage ergibt, lähmt die Geschäftstätigkeit um so mehr, als man kaum weiß, zu welchen Bedingungen Aufträge übernommen werden können. Ende Dezember verhandelten die belgischen Werke wegen Schaffung eines vorläufigen belgischen Verkaufskontors, das neben der Internationalen Rohstahlgemeinschaft, aber nach deren Anweisungen, arbeiten soll. Dieser nationale Verband soll die Preise regeln und die Aufträge verteilen. Die Nachfrage war zu Monatsschluß gering und die Marktlage ausgesprochen ungünstig.

Das belgische Kokserzeugersyndikat hat beschlossen, seine Preise für das erste Viertel 1930 wie folgt festzusetzen: 225 Fr frei Hennegau und Lüttich und 230 Fr für den Süden und Luxemburg. Die Preise gelten auf der Grundlage von 13 % Asche und 4 % Wasser, mit Nachlaß oder Erhöhung um 2½ % je Prozent Asche und Wasser mehr oder weniger. Nicht für die Hütten bestimmter Ia Hochofenkoks kostet 220 bis 225 Fr.

Der Roheisenmarkt lag zu Beginn des Berichtsmonats fest; auf Grund der Nachfrage konnte die Erzeugung flott abgesetzt werden. Der Ausfuhrpreis für Gießereirohisen Nr. 3 schwankte zwischen 67/— und 68/— sh fob Antwerpen. In Thomasrohisen bestand kein Geschäft, einmal infolge des Sinkens der Schrottpreise und weiter wegen der Erzeugungseinschränkung in der Eisenindustrie. Auch späterhin änderte sich die Lage kaum. Es kosteten in Fr oder in sh je t:

Inland <sup>1)</sup> :	2. 12.	16. 12.	28. 12.
Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3	630	630	630
Gewöhnliches Thomasrohisen	575—585	575—585	575—585
Hämattitrohisen	700—730	700—730	700—730
Ausfuhr <sup>1)</sup> :			
Phosphorreiches Gießereirohisen Nr. 3	68—69	68—69	68—69
Gewöhnliches Thomasrohisen	66—67	64—65	63—64
Hämattitrohisen	79—80	79—80	79—80

Das Westeuropäische Roheisen-Syndikat hat den Preis für sämtliche Gießereirohisenorten mit Wirkung ab 1. Januar 1930 für das belgisch-luxemburgische Absatzgebiet um 5 belg. Franken je t erhöht. Demnach beträgt der Grundpreis für die phosphorhaltigen Normalorten von 2,5 bis 3 % Si ab 1. Januar 630 Fr je t ab belgisches Hochofenwerk bzw. frei französisch-belgische oder belgisch-luxemburgische Grenzstation, verzollt. Phosphorarmes Gießereirohisen kostet 35 Fr mehr.

Für die infolge des englischen Wettbewerbs umstrittenen Bezirke von Antwerpen und Gent beträgt die Erhöhung ebenfalls 5 Fr, so daß sich der Grundpreis hier auf 650 Fr je t Frachtgrundlage Antwerpen oder Gent stellt. Immerhin ist das Syndikat nach der bisherigen Uebung in diesen Bezirken bei Vorstößen des Wettbewerbs Preiszugeständnissen nicht abgeneigt.

Die beschlossene Erhöhung der Preise ist mehr in dem Ansteigen der Selbstkosten, deren Grundursache die fortschreitende Annäherung der Lebenskosten an die der Länder mit Goldwährung ist, sowie in der Nachfrage, die in den letzten Monaten etwas zugenommen hat, begründet. Im übrigen werden auf die Preise die mit Wirkung ab 1. Juli 1929 eingeführten Treurabatte, die mindestens 5 Fr je t betragen und bei größeren Bezügen ein Mehrfaches hiervon ausmachen, bewilligt.

Anfang Dezember blieb der Halbzeugmarkt ruhig. Die Verkäufer behaupteten ihre Preise; die Werke zogen sich sogar vom Markt zurück. Nach vorgewalzten Blöcken bestand keine Nachfrage. In Knüppeln kamen ebenfalls wenig bedeutende Abschlüsse zustande; einzig Platinen behaupteten sich besser. Die Werke, die bis Anfang Februar Aufträge hatten, zogen sich vom Markt zurück und beobachteten eine abwartende Haltung. Im weiteren Verlauf herrschte völlige Unübersichtlichkeit. Die der Rohstahlgemeinschaft angeschlossenen Werke setzten nach-

stehende Verkaufspreise für Platinen fest: von 20 lb (1 lb = 0,453 kg) und mehr an £ 4.11.— fob, für normale Platinen mit 25 bis 30 % geringerem Gewicht (= 13 lb und weniger) £ 4.13.— fob; bei einem Uebergewicht von 13 lb und weniger werden 2 sh/— Aufpreis oder £ 4.15.— berechnet. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Belgien (Inland <sup>1)</sup> ):	2. 12.	16. 12.	28. 12.
Vorgewalzte Blöcke	865	865	865
Knüppel	885	885	885
Platinen	940	925	925
Röhrenstreifen	1175	1150	1150
Belgien (Ausfuhr <sup>1)</sup> ):			
Vorgewalzte Blöcke, 152 mm und mehr	4.2.— bis 4.3.—	4.2.— bis 4.3.—	4.2.— bis 4.3.—
Vorgewalzte Blöcke, 127 mm	4.4.6 bis 4.5.6	4.4.— bis 4.5.—	4.4.— bis 4.5.—
Vorgewalzte Blöcke, 102 mm	4.6.6 bis 4.8.—	4.6.6 bis 4.8.—	4.6.6 bis 4.8.—
Knüppel, 76 bis 102 mm	4.9.— bis 4.10.—	4.9.— bis 4.10.—	4.10.— bis 4.11.—
Knüppel, 51 bis 57 mm	4.11.— bis 4.11.6	4.11.— bis 4.12.—	4.11.— bis 4.12.—
Platinen	4.10.6	4.11.—	4.11.—
Röhrenstreifen			
102 bis 203 mm	5.17.6	5.16.—	5.16.—
203 bis 305 mm	6.— bis 6.1.—	6.—	6.—
305 bis 406 mm	6.3.6 bis 6.4.6	6.3.—	6.3.—
Luxemburg (Ausfuhr <sup>1)</sup> ):			
Vorgewalzte Blöcke, 152 mm und mehr	4.2.— bis 4.2.0	4.2.— bis 4.3.—	4.1.6 bis 4.3.—
Knüppel, 76 bis 102 mm	4.9.6	4.9.6	4.9.6 bis 4.10.6
Platinen	4.10.6 bis 4.11.—	4.11.6	4.11.—

Während der ersten Monatshälfte war der Halbzeugmarkt unübersichtlich und schleppend. Nichtsdestoweniger zeigten die Verkäufer offensichtlichen Widerstand. Der Stabeisenmarkt blieb infolge der Beschlüsse der Rohstahlgemeinschaft entschieden fest. Die industriellen Kreise hoffen auf ein internationales Uebereinkommen, da die Lage der Werke infolge der Verschiedenheit ihres Erzeugungsprogramms sehr uneinheitlich ist. Die wenigen Geschäfte kamen zu £ 5.5.— fob Antwerpen zustande, trotzdem konnte man für kleine Mengen oder schnelle Lieferungen zu £ 5.5.6 bis 5.6.— fob Antwerpen abschließen, in Einzelfällen sogar zu £ 5.6.6. Schraubeneisen kostete £ 5.6.— bis 5.7.— fob Antwerpen, je nach Werk und der Absatzmenge. Betoneisen wurde zwischen £ 5.4.— und 5.5.— fob Antwerpen verkauft, je nachdem ob es sich um Lagervorräte oder noch auszuführende Aufträge handelte. Die Trägerwalzwerke einigten sich auf einen Preis fob Antwerpen von £ 4.19.—, und zwar sowohl für Normalprofile als auch für Breitflanschträger.

Für letztgenannte wurden tatsächlich Geschäfte zu £ 5.— und 5.1.— fob Antwerpen getätigt; indische Profile — mit geringerem und genauem Gewicht — kosteten £ 5.2.— bis 5.2.6 fob Antwerpen. Der Markt für Rund- und Vierkanteneisen blieb ruhig, und die Preise waren umstritten. In Bandeseisen war die Nachfrage zufriedenstellend. Im weiteren Verlauf des Dezembers lag Winkeleneisen unsicher. Der Grundpreis stellte sich wie bei Stabeisen auf £ 5.5.— fob. Ende Dezember war der Markt ruhig und die Geschäftstätigkeit ausgesprochen gering. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Belgien (Inland <sup>1)</sup> ):	2. 12.	16. 12.	28. 12.
Handelstabeisen	940—945	925—930	925—930
Träger, Normalprofile	930—935	930—935	930—935
Breitflanschträger	940—945	940—945	940—945
Winkel, 60 mm und mehr	930—940	930—940	930—940
Rund- und Vierkanteneisen, 5 und 6 mm	1050	1050	1050
Gezogenes Rundeisen, Grundpreis	1620	1620	1620
Gezogenes Vierkanteneisen, Grundpreis	1670	1670	1670
Gezogenes Sechskanteneisen, Grundpreis	1720	1720	1720
Walzdraht	1050	1050	1050
Federstahl	1500—1600	1500—1600	1500—1600
Belgien (Ausfuhr <sup>1)</sup> ):			
Handelstabeisen	5.5.—	5.5.—	5.5.—
Rippeneisen	5.7.— bis 5.7.6	5.7.— bis 5.7.6	5.7.— bis 5.7.6
Träger, Normalprofile	4.17.6 bis 4.18.—	4.19.—	4.19.—
Breitflanschträger	5.— bis 5.1.—	5.1.—	5.1.—
Große Winkel	5.1.— bis 5.2.—	5.—	5.—
Mittlere Winkel	5.3.6 bis 5.4.6	5.3.6	5.3.6
Kleine Winkel	5.5.— bis 5.6.—	5.5.—	5.5.—
Rund- und Vierkanteneisen, 5 und 6 mm	5.10.6 bis 5.11.6	5.10.— bis 5.11.—	5.10.— bis 5.11.—
Walzdraht	6.5.—	6.5.—	6.5.—
Bandeseisen, Grundpreis	5.11.6 bis 5.12.6	5.11.6 bis 5.12.6	5.11.6 bis 5.12.6
Kaltgewalztes Bandeseisen, 26 B. G.	10.10.—b.10.12.6	10.10.—b.10.12.6	10.10.—b.10.12.6
Kaltgewalztes Bandeseisen, 28 B. G.	11.2.6	11.2.6	11.2.6
Gezogenes Rundeisen	9.—	9.—	9.—
Gezogenes Vierkanteneisen	9.4.9	9.4.9	9.4.9
Gezogenes Sechskanteneisen	9.14.—	9.14.—	9.14.—
Schienen	6.10.—	6.10.—	6.10.—
Laschen	8.10.—	8.10.—	8.10.—

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

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



Gruppe 4: Kernschrott, Sammelschrott, über 4 mm . . . . .	24,00
5: Stacheldraht, gerollt oder mechanisch pakietiert. . . . .	24,00
6: neuer Feinschrott, Blechabfälle. . . . .	26,00
7: leichter, alter Sammelschrott . . . . .	14,50
8: Eisen- und Stahlspäne, neu, ohne fremde Beimengungen . . . . .	22,50
9: Stahlspäne in verrostetem Zustande . . . . .	9,50
Zuschlag für mechanisch pakietierten Feinschrott . . . . .	2,50
Zuschlag für Einsatzfähigmachen von Schrott der Gruppe 3 . . . . .	1,00
Zuschlag für Einsatzfähigmachen von Schrott der Gruppen 1 und 2 . . . . .	2,00
Für den aus dem Auslande eingeführten Schrott der Gruppen 2 und 3 gelten die nachstehenden Preise, einschl. Ausfuhrzölle oder sonstige Ausfuhrabgaben:	
Schweizer Schrott . . . . .	8,25 schw. Fr frei Grenze
Französischer Schrott . . . . .	38,00 franz. Fr frei Grenze
Schrott auf dem Seewege: französischer . . . . .	39,00 " " " " " "
" " " " englischer . . . . .	67/— sh je t frei Grenze
Deutscher Schrott . . . . .	68/— sh je t frei Brenner
Deutscher Schrott . . . . .	66/— sh je t frei Chiasso

Inzwischen ist der italienischen Werftindustrie der Bau von zwei Riesendampfern in Auftrag gegeben worden, der in einzelnen Erzeugnissen erheblichen Einfluß auf die Wirtschaftslage haben dürfte und den eingangs erwähnten Hoffnungen eine gewisse Berechtigung gibt.

„Ilva“ Alti Forni e Acciaierie d'Italia, Genua (Gesellschaftskapital 300 Mill. Lire). — In einer außerordentlichen Vollversammlung wurde einstimmig beschlossen, das Gesellschaftskapital auf 500 Mill. Lire zu erhöhen und die beiden folgenden Gesellschaften mit der Ilva zu vereinigen: die Società Alti Forni Acciaierie Fonderie e Ferriere Franchi Gregorini, Brescia, mit einem Kapital von 90 Mill. Lire und die Società Anonima Ferriere di Voltri, Genua, mit einem Kapital von 45 Mill. Lire.

Società Metallurgica Italiana, Mailand (Gesellschaftskapital 60 Mill. Lire). — Die Gesellschaft beabsichtigt, alle alten Anlagen durch neuzeitliche zu ersetzen. Der erste Schritt dazu ist die Stilllegung der gesamten Anlagen in Donnaz und Verlegung der Erzeugung in neuzeitlich eingerichtete andere Betriebe. Das Berichtsjahr schließt mit einem Reingewinn von etwa 8 Mill. Lire ab, aus denen 12 % als Gewinn zur Verteilung kommen. In einer außerordentlichen Hauptversammlung wurde angesichts der guten geldlichen Lage der Gesellschaft und der voll aufgeführten Rücklage beschlossen, von den im Besitze der Gesellschaft befindlichen Aktien der Società per il Commercio e l'Esportazione dei Metalli Lavorati (Kapital 40 Mill. Lire) 10 Mill. Lire an die Aktionäre der Metallurgica Italiana zu verteilen.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes nahm im November 1929 gegenüber dem Vormonat um 39 404 t oder 0,9 % zu. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatsschlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	In t zu 1000 kg		
	1927	1928	1929
31. Januar . . . . .	3 860 980	4 344 362	4 175 239
28. Februar . . . . .	3 654 673	4 468 560	4 210 650
31. März . . . . .	3 609 990	4 404 569	4 481 289
30. April . . . . .	3 511 430	3 934 087	4 498 607
31. Mai . . . . .	3 099 756	3 472 491	4 373 034
30. Juni . . . . .	3 102 098	3 695 201	4 325 021
31. Juli . . . . .	3 192 286	3 628 062	4 153 588
31. August . . . . .	3 247 174	3 682 028	3 716 742
30. September . . . . .	3 198 483	3 757 542	3 965 022
31. Oktober . . . . .	3 394 497	3 811 046	1) 4 151 947
30. November . . . . .	3 509 715	3 731 768	4 191 351
31. Dezember . . . . .	4 035 440	4 040 339	—

Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin. — Der Umsatz der Werke hat sich im Jahre 1928/29 im ganzen nicht unbeträchtlich vermehrt, wenn auch die Beschäftigung in einzelnen Zweigen wiederum starken Schwankungen unterworfen war. Auch der Bestellungseingang zeigte eine entsprechende Steigerung. Der Anteil des Auslandes am Umsatz hat sich weiter erhöht, wenn auch vielfach zu wenig befriedigenden Preisen. Wie immer, so wandte die Gesellschaft auch im abgelaufenen Jahre der Forschung und technischen Entwicklung auf ihren Arbeitsgebieten große Aufmerksamkeit zu. Die Aufwendungen hierfür überstiegen im Geschäftsjahre den Betrag von 15 Mill. *R.M.* Die Zahl der bei der Berichtsgesellschaft und den Siemens-Schuckertwerken sowie bei den ihnen angeschlossenen Gesellschaften im In- und Auslande Beschäftigten betrug am Ende des Geschäftsjahres 137 000. Gehälter und Löhne der von Siemens & Halske, den Siemens-Schuckertwerken und den Gesellschaften, die sich völlig im Besitze befinden, in deutschen Betrieben beschäftigten Angestellten

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

und Arbeiter erreichten die Summe von 270 Mill. *R.M.* Die auf einen Arbeitnehmer entfallenden gesetzlichen sozialen Leistungen sind wiederum gestiegen, Sie betragen 1913/14 49,7 *R.M.*, in den letzten 5 Jahren 74,0, 112,2, 125,5, 140,0, 155,4 *R.M.*

Die Ablieferungen an die Reichspost in Apparaturen für Telegraphie und Telephonie blieben noch etwa auf dem Stande des Vorjahres, erreichten jedoch bei weitem nicht die Höhe der vorhergehenden Jahre; sie betragen etwa 13 % des gesamten Umsatzes. Das Auslandsgeschäft und das Geschäft mit Privatkunden im In- und Auslande auf diesem Gebiete haben sich gut entwickelt. In dem Werk für meßtechnische Apparate hat auch im abgelaufenen Geschäftsjahre der Bestelleingang auf allen Gebieten zugenommen. An dieser Steigerung war das Auslandsgeschäft besonders stark beteiligt. Die Entwicklungsarbeiten wurden auch hier in großem Umfange fortgesetzt. Hervorgehoben sei die Einrichtung des Elektrotechnischen und Physikalischen Instituts der Technischen Hochschule Aachen. Auf wärmetechnischem Gebiete sind im Inland sowie namentlich in Belgien, Holland, Polen und Rußland für eine Reihe von größeren Kraftwerken umfangreiche Ueberwachungsanlagen errichtet worden. Eine Einrichtung zur technischen Herstellung von Beryllium wurde fertiggestellt; Legierungen verschiedener Metalle mit Beryllium zeigen technisch wertvolle Eigenschaften. Industrielle Hochfrequenzofenanlagen wurden bei Rheinmetall und im Forschungsinstitut der Edelmetalle in Bochum errichtet. Die an die Oefen geknüpften Erwartungen in bezug auf die Herstellung von hochwertigem Edelstahl bestätigten sich. Die von der Handelsvertretung der UdSSR. bestellten 7 direkten Lichtbogenöfen in Größenordnungen bis zu 8 t Fassungsvermögen sind mit gutem Erfolg in Betrieb genommen worden. Das Wiener Werk hat zufriedenstellende Ergebnisse erzielt. Die Vertriebstätigkeit wurde auf breiterer Grundlage entwickelt und vor allem das Geschäft in Kleinerzeugnissen gefördert.

Im Laufe des Jahres trat das Unternehmen zu der Firma „Elektrische Licht- und Kraftanlagen A.-G.“, Berlin, wieder in nähere Beziehung. Es wurden von den neuen Stammaktien dieser Gesellschaft 7 500 000 *R.M.* ausgetauscht gegen 5 000 100 *R.M.* Siemens & Halske-Stammaktien. In dem Wunsche, die Beziehungen zu der früheren englischen Tochtergesellschaft, der „Siemens Brothers & Co. Ltd.“ in London wieder aufzunehmen und auf wissenschaftlichem, technischem und wirtschaftlichem Gebiete zusammenzuarbeiten, wurde eine freundschaftliche Vereinbarung getroffen, die durch eine gegenseitige Beteiligung am Aktienkapital verstärkt wurde. Die Berichtsgesellschaft übernahm von der Siemens Brothers & Co. Ltd. 450 000 Stück Ordinary Shares je nom. 1 £ gegen Hergabe von 6557 Stück Stammaktien von Siemens & Halske je nom. 700 *R.M.*

Zur Durchführung dieser beiden Maßnahmen wurde das Aktienkapital um 9 590 000 *R.M.* erhöht, so daß von der Ermächtigung der letzten Hauptversammlung, bis zu 14 000 000 *R.M.* neue Aktien auszugeben, bis auf einen Rest von 4 410 000 *R.M.* Gebrauch gemacht worden ist.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einschl. 2 682 182,80 *R.M.* Vortrag einen Rohüberschuß von 33 736 040,80 *R.M.* und nach Abzug von 5 240 590,05 *R.M.* Anleihezinsen, 646 602,25 *R.M.* Abschreibungen auf Gebäude sowie 5 744 110,37 *R.M.* gesetzlichen und 3 386 441,92 *R.M.* freiwilligen sozialen Leistungen einen Reingewinn von 18 718 296,21 *R.M.* aus. Hiervon sollen 2 500 000 *R.M.* der Sonderrücklage zugeführt, 538 175 *R.M.* an den Aufsichtsrat gezahlt, 12 900 646,50 *R.M.* Gewinn (14 % wie im Vorjahre [12 740 000 *R.M.* auf nom. 91 Mill. *R.M.* und 160 646,50 *R.M.* auf nom. 4 589 900 *R.M.* für  $\frac{1}{4}$  Jahr]) ausgeteilt sowie 2 779 474,71 *R.M.* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Siemens-Schuckertwerke, Aktiengesellschaft, Berlin. — Das Geschäftsjahr 1928/29 stand im Zeichen einer sich allgemein verschlechternden Wirtschaftslage. Die elektrotechnische Starkstromindustrie wurde hierdurch in Mitleidenschaft gezogen. Auf wichtigen Arbeitsgebieten verminderte sich die Nachfrage; die Betriebe der öffentlichen Hand mußten, durch Geldknappheit gezwungen, auch dann Zurückhaltung beim Vergeben von Aufträgen üben, wenn Rücksicht auf eine gesunde Weiterentwicklung den Ausbau ihrer Einrichtungen gerechtfertigt hätte. Trotzdem ist es gelungen, den Jahresumsatz im Geschäftsverkehr mit den vom allgemeinen Rückgang nicht erfaßten Industrien und Betrieben des Inlandes, sowie besonders durch Lieferungen nach dem europäischen Auslande und nach Uebersee zu steigern. Der Ausbau der Fabrikationsstätten ist zu einem gewissen Abschluß gelangt. Die Verlegung des Charlottenburger Werkes ist beendet. Die Neuanlagen haben sich bewährt; die Zusammenlegung von Verwaltung, Bau und Betrieb beginnt sich in Zeitersparnis und Unkostenverringerung auszuwirken. Der Maschinenpark wurde unter Aufwendung erheblicher Mittel auf der Höhe gehalten.

Aus dem umfangreichen Bericht über die einzelnen Arbeitsgebiete sei kurz erwähnt, daß es der Abteilung für Industrieanlagen gelungen ist, trotz verminderter Aufnahmefähigkeit einzelner Industriegebiete im ganzen einen Ausgleich gegenüber dem Vorjahre zu finden. Für den Bergbau war das Unternehmen gleichmäßig gut beschäftigt. Die Anwendung des elektrischen Stromes im Untertagebetrieb hat Fortschritte gemacht. Im Bohrmaschinenbau für Kohle und Kali wurden Verbesserungen erzielt; die Leistungen sind gegenüber den sonst üblichen Stahlschneiden auf das Zwanzigfache gestiegen. Die deutsche Eisen- und Stahlindustrie hielt auch in diesem Jahre mit der Beschaffung von Neuanlagen stark zurück. Es gelang aber, aus dem europäischen Ausland größere Aufträge hereinzunehmen, u. a. die Lieferung vollständiger Antriebe für drei schwere Umkehrstraßen. Das Anwendungsgebiet der Elektrofilter hat sich erweitert, die Filterbauarten wurden vervollkommen. Der Bereich der technologischen Anwendungsmöglichkeiten elektrisch beheizter Oefen

konnte ausgedehnt werden; ihre Einführung auf dem Gebiete des Glühens und Schmelzens machte gute Fortschritte. Auch an der Entwicklung der elektrischen Schweißung nahm die Gesellschaft regen Anteil. Im Schiffsgeschäft machte sich die schwierige Lage der Werften fühlbar. Zwei Sonderschiffe wurden mit diesel-elektrischem Propellerantrieb ausgerüstet.

Der Abschluß ergab einen Rohüberschuß von 38 239 637,23 RM, der sich durch Anleihezinns, Abschreibungen auf Gebäude und durch gesetzliche und freiwillige soziale Leistungen auf 15 489 036,59 RM verringert, so daß einschließlich 1 150 839,08 RM Vortrag aus dem Vorjahre ein Reingewinn von 16 639 925,67 RM verbleibt. Hiervon sollen 3 000 000,— RM der Sonderrücklage überwiesen, 403 575,— RM dem Aufsichtsrat zugeführt, 12 000 000,— RM Gewinn (10 % wie im Vorjahre) verteilt und 1 230 350,67 RM auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Erträge von Hüttenwerken und Maschinenfabriken im Geschäftsjahr 1928 und 1928/29.

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm-, b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgemeine Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					
					Rücklagen	Stiftungen, Ruhegehaltskassen, Untertarungsabstand, Belohnung.	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnanteil a) auf Stamm-, b) auf Vorzugsaktien		Vortrag
	RM	RM	RM	RM	RM	RM	RM	%	RM	
Actiengesellschaft Charlottenhütte, Berlin (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	a) 20 000 000 b) 483 000			1) 2 203 716	—	—	106 275	a) 1 697 500 b) 28 960	2) 6	370 961
Gebr. Böhler & Co., Aktiengesellschaft, Berlin (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	5 000 000	1 301 115	570 857	730 258	225 000	50 000	10 281	400 000	8	44 977
Deutsche Industrie-Werke, Aktiengesellschaft, Berlin (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929) . . . . .	24 000 000	5 414 210	5 292 714	121 496	—	—	—	—	—	121 496
Deutsche Werke Kiel, Aktiengesellschaft, Kiel (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929) . . . . .	11 000 000	6 114 678	6 601 460	486 782	—	—	—	—	—	Verlust 486 782
Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Zweibrücken (1. 4. 1928 bis 31. 3. 1929) . . . . .	1 200 000	1 851 236	1 768 873	82 363	4 790	5 000	—	—	—	72 573
Düsseldorfer Eisenhütten-Gesellschaft in Ratingen (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	2 200 000	2 030 040	1 986 020	44 020	—	—	—	—	—	3) 44 020
Eisenwerk Nürnberg A.-G., vorm. J. Tafel & Co., Nürnberg (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	2 000 000	439 705	532 608	92 903	—	—	—	—	—	Verlust 92 903
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	20 000 000	14 723 721	11 981 214	2 742 507	—	—	—	1 200 000	6	1 542 507
Metallgesellschaft, Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M. (1. 10. 1928 bis 30. 9. 1929) . . . . .	a) 65 000 000 b) 5 860 000	22 623 191	16 542 230	6 080 961	—	150 000	677 678	a) 4 400 000 b) 411 600	4) 5) 6)	441 683
J. Pohlig, Aktiengesellschaft, Köln (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	3 000 000	724 674	325 212	399 462	16 456	—	29 708	300 000	10	53 298
Sächsische Gußstahl-Werke Döhlen, Aktiengesellschaft in Dresden (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	8 800 000	3 522 061	4 145 193	Verlust 623 132	—	—	—	—	—	Verlust 623 132
Schenck und Liebe-Harkort, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf (1. 1. 1928 bis 31. 12. 1928) . . . . .	1 500 000	470 936	474 231	6) 3 295	—	—	—	—	—	—
Sondermann & Stier, Aktiengesellschaft, Chemnitz (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	1 000 000	418 659	773 826	Verlust 355 167	—	—	—	—	—	Verlust 355 167
Stahlwerk Oeking, Aktiengesellschaft, Düsseldorf (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	3 000 000	395 936	716 558	Verlust 320 622	—	—	—	—	—	Verlust 320 622
Trierer Walzwerk, Aktiengesellschaft in Trier (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	2 000 000	236 541	1 179 747	Verlust 943 206	—	—	—	—	—	Verlust 943 206
Vereinigte Königs- und Laurahütte, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Berlin (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	41 666 700	820 022	219 736	600 286	—	—	—	—	—	600 286
Krainische Industrie-Gesellschaft Ljubljana (1. 7. 1928 bis 30. 6. 1929) . . . . .	13 500 000	4 265 689	3 335 968	929 721	36 395	—	1 981	675 000	5	216 343

1) Nach Abzug aller Unkosten, Steuern usw. — 2) 14 % = 1 330 000 RM auf 9 500 000 RM Aktien I. Gattung und 14 % = 367 500 RM auf 25 % Einzahlung von 10 500 000 RM junge Aktien I. Gattung. — 3) Nach Abzug der satzungsgemäßen Ueberweisung an die Rücklage. — 4) 8 % = 4 400 000 RM auf 55 000 000 RM Stammaktien. — 5) 6 % = 111 600 RM auf 1 860 000 RM Vorzugsaktien S. I und 7 1/2 % = 300 000 RM auf 4 000 000 RM Vorzugsaktien S. II. — 6) Wird aus der Rücklage gedeckt.

Buchbesprechungen<sup>1)</sup>.

Schüle, W., Professor Dipl.-Ing.: Neue Tabellen und Diagramme für technische Feuergase und ihre Bestandteile von 0° bis 4000° mit Einschluß der Dissoziation nebst Begründung und Anwendungen. Erstes Beiheft zu (des Verfassers Werk) „Technische Thermodynamik“. Mit 51 Textabb. u. 2 Taf. Berlin: Julius Springer 1929. (VI, 116 S.) 8°. 11,50 RM, geb. 13 RM.

In diesem Buche werden die bisher vorliegenden Versuche über Gasexplosionen in Bomben von Pier, Siegel, Bjerrum u. a. einer genauen vergleichenden Betrachtung unterzogen. Diese Versuche dienen dazu, die spezifische Wärme der Feuergase und die Dissoziation, d. h. den Zerfall des Wasserdampfes in Wasserstoff und Sauerstoff und den Zerfall der Kohlensäure in Kohlenoxyd und Sauerstoff bei hohen Temperaturen in Abhängigkeit von der Temperatur zu bestimmen. Im Anschluß an

diese Grundlagen werden für eine große Reihe von technisch vorkommenden Feuergasbestandteilen und Feuergasen die Verbrennungshöchsttemperaturen berechnet und die Berechnungsmöglichkeit an Hand von Kurvenblättern gegeben.

Vom technischen Standpunkte aus gesehen bewegt sich das Buch auf einem Grenzgebiete. Eine solche zusammenfassende und kritische Darstellung des gegenwärtigen Standes der Kenntnis von der Dissoziation in Flammen ist, im ganzen genommen, verdienstvoll. Ein Feuerungstechniker aber, der eine solche Schrift mit wahrscheinlich vieler Mühe in sich verarbeitet, wird dadurch für seine eigentlichen Aufgaben nicht in einem dem Arbeitsaufwande gleichwertigen Maße gefördert, und der Wissenschaft entsteht der unverdiente Eindruck, als ob sie die Grundlagen zur technischen Beherrschung der Flammenvorgänge ausreichend liefere. In Wirklichkeit geht die Wissenschaft aber bis zum heutigen Tage an dem Kern der Feuerungstechnik vorbei. Die Lage ist heute so, daß praktische Verbrennungstemperaturen oberhalb 1900° selbst in technischen Feuerungen mit höchster

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

Luftvorwärmung fast niemals vorkommen und wohl nur in Schneid- und Schweißbrennern wesentlich überschritten werden. Die Kernfrage der Feuerungstechnik ist nun: Woher kommt es, daß die „theoretische Verbrennungstemperatur“ nicht erreicht wird, und wie ist die „praktische Verbrennungstemperatur“ zu berechnen? Die Dissoziation von  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  kann hierbei voraussichtlich keine Rolle spielen; denn sie ist bei  $1900^\circ$  noch so klein, daß nur etwa 1,5%  $\text{CO} + \text{H}_2$  neben dem zugehörigen Sauerstoff freibleiben können. Sowie aber noch Luftmangel oder Luftüberschuß herrscht, was fast immer und besonders auch bei Verbrennungskraftmaschinen unvermeidlich ist, wird diese Dissoziation noch weiter zurückgedrängt. Für die praktische Verbrennungstemperatur ist also die Dissoziation trotz der gegenläufigen Meinung Schüles meist von nur geringer Bedeutung. Ihre Bedeutung könnte vielleicht insofern mittelbar gesteigert werden, wenn<sup>1)</sup> örtliche Verbrennungen bei hoher Temperatur und unverdünnter Konzentration in technischen Feuerungen auftreten, was aber auch noch erforscht werden müßte. Praktische Beobachtungen legen die Vermutung nahe, daß der weite Abstand der praktischen von der theoretischen Verbrennungstemperatur noch durch andere Tatsachen als durch einfache Wärmeverluste erklärt werden muß. In der Tat ist in neuester Zeit von Haber und seinen Mitarbeitern auf spektroskopischem Wege nachgewiesen worden, daß eine Reihe von endothermen Molekülgruppen, besonders das OH-Radikal, in Flammen auftreten, die eine Temperaturerniedrigung hervorrufen. Nimmt man hierzu noch die Aenßernung Siegels, daß nach seinen Beobachtungen endotherme Verbindungen unbekannter Art bei seinen Explosionsversuchen aufgetreten sein müßten, so wird man die Möglichkeit nicht von der Hand weisen können, daß über die Wärmeverteilung in Flammen (fühlbar oder gebunden) das letzte Wort noch nicht gesprochen ist. Die Grundfrage der Feuerungstechnik nach der Bestimmung der praktischen Verbrennungstemperatur wird aber trotzdem nach dem oben Gesagten von der Dissoziation von  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{CO}$  kaum in erheblichem Maße berührt werden. Die praktische Verbrennungstemperatur hängt, wenn man von dem Auftreten der neuen endothermen Verbindungen zunächst absieht, voraussichtlich von zwei Hauptinflüssen ab. Der erste ist die Mischbarkeit der Gasmassen und ihre Diffusionsgeschwindigkeit, dagegen voraussichtlich nicht die Reaktionsgeschwindigkeit. Der zweite ist die Abstrahlung von Energie während des Verbrennungsvorganges, die von nicht erwarteter Größe ist.

Wenn demnach auch dem wissenschaftlichen Feuerungstechniker geraten werden muß, seine Bemühungen in erster Linie auf jene Hauptfragen der Verbrennungslehre zu richten, so soll doch dem vorliegenden Buche hiermit in keiner Weise sein Wert an sich abgesprochen werden. Es wird als Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse und Veröffentlichung von Kurvenblättern, die für die Dissoziation wertvoll sind, für diejenigen Kreise seinen Zweck voll erfüllen, die mit der Dissoziation der Feuergase, sei es in den selteneren Fällen der Praxis, sei es in den häufigeren Fällen der reinen Theorie, zu tun haben.

A. Schack.

**Poppelreuter**, Walther, Professor Dr. phil. et med.: Arbeitspsychologische Leitsätze für den Zeitnehmer. (Mit Abb.) München und Berlin: R. Oldenbourg 1929. (VIII, 100 S.) 8°. 6,40 *R.M.*, geb. 8 *R.M.*

Es ist eine reizvolle Unterhaltung, auch für den Sachkundigen, diese trotz des Plaudertones sehr gehaltvollen Ausführungen zu lesen. Es sind verba magistri, d. h. Erfahrungen aus der Praxis eines Lehrenden, der lange Jahre hindurch die Wissenschaft und Nutzenanwendung der Zeitstudien betrieben hat. Freilich betont gerade auch diese Schrift, daß die Zeitstudie nur Mittel zum Zweck ist, und so gehen die Ausführungen erheblich über den Titel „Leitsätze für den Zeitnehmer“ hinaus. Für den Ingenieur ist es besonders wertvoll, daß hier von seinem Standpunkte aus der Mann der universitas literarum spricht, dem nichts Menschliches fremd ist. Die ingenieurmäßige Seite der Zeitstudie wird von dem gleichen Verfasser in einer gleichzeitig erscheinenden Schrift „Zeitstudie und Betriebsüberwachung im Arbeitsschaubild“<sup>2)</sup> behandelt.

K. Rummel.

**Winschuh**, Josef, Dr., Köln: Grenzen der Sozialpolitik. Leipzig: G. A. Gloeckner 1929. (95 S.) 8°. 4,80 *R.M.*  
(Wirtschaftspolitische Zeitfragen. Hrgs. von Professor Dr. Ernst Schultze. H. 6.)

Es ist so weit gekommen, daß man — wie Dr. Winschuh es auch in diesem Buche begründet — die Grenzen der Sozialpolitik festlegen muß. Daß er dabei auch das Wirken der Sozialbüro-

kratie und die schwere Gefahr des Gewerkschaftsmonopols behandelt, entspricht nur dem Bestreben, keine „reine Theorie“, sondern ein Spiegelbild der wirklichen Lage zu geben. Es ist bedeutsam, daß Winschuh damit die materiellen Grenzen der sozialen Kraftentfaltung in den Rahmen der nationalen und staatlichen Politik stellt, wobei allerdings die Grenzen zwischen Sozialpolitik und Besteuerung und ebenso der Einfluß der Kriegslastenzahlungen noch nicht ganz klar herausgearbeitet worden sind. Als Unterlage für die Pläne zur Neugestaltung der Sozialversicherung erscheint sein Vorschlag, die Sozialverwaltung als Selbstverwaltungskörper der Arbeitnehmer auszugestalten, gewiß beachtenswert, wengleich seine Erfüllung vorläufig kaum bei Arbeitgebern und Arbeitnehmern auf Gegenliebe stoßen wird.

Winschuh ist in seinen grundlegenden Gedankengängen, die von einer klaren Erfassung der wirtschaftlichen Notwendigkeiten Zeugnis ablegen, von dem Einklang des Lohnstrebens mit der Entwicklung der wertschaffenden Kräfte und des Kapitalmarktes ausgegangen und bekennt sich zu der Erkenntnis, die leider noch längst nicht Allgemeingut aller Kreise des deutschen Volkes geworden ist, daß der Lohndruck und damit auch das ungehinderte Streben nach einer Erhöhung der Sozialleistungen ihre Grenzen in der notwendigen Höhe von Kapitalrente und Unternehmergewinn finden.

Es kommt hinzu, daß heute die als Ausweg möglichen Kraftquellen der Rationalisierung weitgehend erschöpft sind. Was Winschuh hierüber (S. 48 ff.) sagt, enthält grundlegende Betrachtungen zur Rationalisierungsfrage überhaupt. Er erkennt klar, daß es die Aufgabe der Rationalisierung gewesen ist, „nicht eine vorhandene und normale Rentabilität noch zu steigern oder sie auf neue Grundlagen zu stellen — so war und ist die Lage in Amerika —, sondern überhaupt eine fehlende oder gefährlich labile Rentabilität herzustellen...“

Winschuh weist immer wieder mit vielem Recht darauf hin, daß jede Sozialpolitik sinnlos ist, die die Erzeugung hemmt, weil dadurch der wirtschaftliche Spielraum, der doch gleichzeitig auch sozialer Lebensraum ist, verengert wird. Die Notwendigkeit zur Sozialpolitik ist gewiß aus anderen Voraussetzungen abzuleiten, aber diese dürfen und können nicht hemmungslos geltend gemacht werden; die Maßstäbe der Sozialpolitik finden ihre Grenze jetzt und immer in der Erzeugungsfähigkeit. Vollkommen unlogisch ist es, die Erfüllung sozialer Bestrebungen aus dem sittlichen Begriff des Gerechtigkeitsgefühles zu fordern, vor allen Dingen auch dann noch, wenn die Wirtschaft dabei einschrumpft. Hier wird die Voraussetzung mit der Erfüllungsmöglichkeit gleichgesetzt.

Alles in allem ist seine Schrift zwar noch keine grundlegende Arbeit über die Sozialpolitik innerhalb der kapitalistischen Wirtschaft und als solche sicherlich auch nicht gedacht, aber doch ein sehr wertvoller Beitrag dazu.

Dr. M. Schlenker.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ehrenpromotion.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Direktor W. Rodenhauer, Völklingen-Saar, wurde wegen seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung der Elektrostahlerzeugung und die Förderung der saarländischen Industrie von der Technischen Hochschule Darmstadt die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bachrach, Alexander*, Ingenieur, Türmitzer Hammerwerke A.-G., Türmitz (C. S. R.).  
*Bischoff, Hans*, Dipl.-Ing., Essen, Schinkelstr. 38.  
*Böninger, Carl F.*, Generaldirektor, Verein. Kugellagerfabriken, A.-G., Berlin W 56, Schinkelplatz 3—4.  
*Boshart, August*, Dipl.-Ing., Stuttgart-Cannstatt, Ludwigstr. 42.  
*Bungeroth, Carl*, Dipl.-Ing., British Mannesmann Tube Co., Ltd., Newport (Mon.), England.  
*Burmeister, Hans*, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Hahnschen Werke, A.-G., Großenbaum, Kr. Düsseldorf, Bahnhofstr. 14 m.  
*Daniels, Heinz Adolf*, Dipl.-Ing., Berlin-Wilmersdorf, Konstanzer Str. 53.  
*Deichsel, Adolf*, Kom.-Rat, Fabrikbesitzer, Berlin-Grunewald, Hubertusbader Str. 19.  
*Driesen, Johann*, Dr.-Ing., Essen, Brunnenstr. 11.  
*Edens, Leonard*, Dipl.-Ing., Berlin-Wilmersdorf, Pfalzburger Str. 50.  
*Fliender, Heinrich*, Oberingenieur der Maschinenf. Gebr. Klein, Abt. der Siemens, Dahlbruch, Kr. Siegen.

<sup>1)</sup> Vgl. Mitteilungen (der) Wärmestelle [des] Verein[s] deutscher Eisenhüttenleute Nr. 79 (1925) S. 464.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 49 (1929) S. 970.

- Gehm, Heinz*, Dr., Direktor, Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld.
- Goldmann, Emil*, Fabrikbesitzer, Kreide- u. Kalksandsteinwerke Kaltenbrunn, München 8, äuß. Prinzregenten-Str. 21/0.
- Guss, Josef*, Dr., Dipl.-Ing., Magdeburg, Kölner Str. 19.
- Hubel, Gustav*, Dipl.-Ing., Direktor, Neunkircher Eisenwerk A.-G. vorm. Gebr. Stumm, Neunkirchen-Saar.
- Hupe, Karl*, OBERINGENIEUR der Fa. Fried. Krupp, A.-G., Abt. Lowa, Essen, Pettenkofer Str. 37.
- Ritter von Kerpely, Koloman*, Dipl.-Ing., Stahlw.-Obering. der Staatl. Eisen- u. Stahlwerke, Diósgyör, Ungarn.
- Klein, Adolf*, Dipl.-Ing., Rhein. Metallw.- u. Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf 10, Golzheimer Str. 118.
- Knoll, Werner*, Dipl.-Ing., Breslau 16, Uferzeile 14.
- Kollmann, Adolf*, Bergwerks-Direktor a. D., Essen, Schinkelstr. 41.
- Lassak, Hans*, Hütteningenieur, Dortmund-Hombruch, obere Bahnhofstr. 22.
- László, Akos*, Ing., berat. Ing. des Trust Uralmet, Swerdlowsk (Ural), U. d. S. S. R.
- Leder, Wilhelm*, Hütten-Direktor a. D., Dortmund, Krückenweg 100.
- Lenze, Franz*, Dipl.-Ing., Generaldirektor, Thyssensche Gas- u. Wasserwerke, G. m. b. H., Hamborn a. Rhein, Duisburger Str. 159 a.
- Luedtke, Albert*, Ingenieur, Dneprowsky-Werk, Kamenskoje-Saporogje (U. d. S. S. R.), Werchnjaja Kol. Dom 28.
- Martin, Victor*, OBERINGENIEUR, berat. Ing., Jugostahl, Hüttenwerk Woroschilow, Altschewsk, (Donbass), U. d. S. S. R.
- Matuschka, Bernhard*, Dipl.-Ing., OBERINGENIEUR, Leiter des Stahlw. der Schmiedebetr. u. der Eisenb.-Mater.-Fabrikation der Schoeller-Bleckmann-Stahlw., A.-G., Ternitz a. d. Südb., N.-Oesterr.
- Mauk, Paul*, OBERINGENIEUR, Experte des Trust Uralmet, Hauptverwaltung, Swerdlowsk (Ural), U. d. S. S. R.
- Mauritz, Heinrich*, Dipl.-Ing., Berlin W 35, Körnerstr. 14.
- Mikliss, Edmund*, Dipl.-Ing., Verein. Stahlwerke, A.-G., August-Thyssen-Hütte, Hamborn a. Rhein, Kasinostr. 2.
- Naderhoff, August*, Bergassessor, Bad Sassendorf, Kr. Soest, Nr. 1.
- Neuendorff, Günther*, Dr.-Ing., American Steel and Wire Co. Worcester (Mass.), U. S. A.
- Ostermann, Heinrich*, Dr.-Ing., Nickel-Informationsbüro, Frankfurt a. M., Liebigstr. 29.
- Plettenberg, Johs. H.*, Direktor, Deutsche Edelstahlwerke, A.-G. Krefeld, Gladbacher Landstr. 1.
- Pulvermacher, Emil*, Ing., i. Fa. Hagener Tempergußwerke, G. m. b. H., Hagen-Delstern.
- Quast, Bruno*, Ing., i. Fa. Maschinenf. Quast, G. m. b. H., Rodenkirchen a. Rhein, Mettfelder Str. 9.
- Rubensdörffer, Fritz*, Dipl.-Ing., Remscheid, Grünstr. 21.
- Schitzkowski, Georg*, Dr.-Ing., Magdeburg-Buckau, Werner-Fritze-Str. 3.
- Scholle, Heinrich*, Ingenieur, Cöthen i. Anh., Heinrichstr. 43.
- Schüll, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld, Hindenburgstr. 14.
- Schwingel, Karl*, Ingenieur, Gardone (Val Trompia), Italien.
- Souheur, L.*, Bergassessor, Aachen, Bleiberger Str.
- Thiebes, Peter*, Gießereingenieur, Orga-Metall-A.-G., Moskau (U. d. S. S. R.), Kalantschewskaja 15 a.
- Trurnit, Friedrich*, OBERINGENIEUR u. Stahlw.-Leiter der Edelstahl-Abt. der Rhein. Metallw.- u. Maschinenfabrik, A.-G., Düsseldorf-Rath, Rother Markt 5.
- Uhlmann, Friedrich*, Dipl.-Ing., Dresden A 16, Haydnstr. 13.
- van der Velden Erdbrink, Peter*, Amsterdam-Zuid (Holland), Koninginneweg 194.
- Wannowius, Carl*, OBERINGENIEUR, Köln-Marienburg, Rondorfer Str. 50.
- Weiser, Rudolf Francis*, Walzwerkschef, Sketty bei Swansea (England), Norbury, Queens Road.
- Werner, Karl*, Dr.-Ing., Chefchemiker der Deutschen Standard-Werke, A.-G., Neuß Oberstr. 114.
- Witte, Ernst*, Dipl.-Ing., Letmathe i. W., Oegerstr. 33.
- Zangen, Wilhelm*, Direktor, Fa. Demag, A.-G., Duisburg, Düsseldorf 10, Prinz-Georg-Str. 98.

Gestorben.

*Gombel, Heinrich*, OBERINGENIEUR, Hamborn. 1. 1. 1930.

## Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

### Einladung zur Hauptversammlung

verbunden mit der Feier des 25jährigen Bestehens des Zweigvereins  
am Sonntag, dem 19. Januar 1930, pünktlich um 11 Uhr vormittags  
im Festsaal des Rathauses, Saarbrücken 3.

#### Tagesordnung:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Begrüßung.</li> <li>2. Ernennung eines Ehrenmitgliedes.</li> <li>3. Geschäftliche Mitteilungen.</li> <li>4. Vorlage der Jahresrechnung von 1929, Aufstellung des Voranschlages für das Jahr 1930 und Entlastung des Schatzmeisters.</li> <li>5. Vorstandswahl.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Vorträge:           <ul style="list-style-type: none"> <li>„Die Eisenindustrie im Bereiche der Eisenhütte Südwest in den letzten 25 Jahren“</li> <li>a) Technische Entwicklung: Hütten-Direktor A. Spannagel, Neunkirchen.</li> <li>b) Wirtschaftliche Entwicklung: Dr. M. Schlenker, Düsseldorf.</li> </ul> </li> <li>7. Sonstiges.</li> </ol> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Im Anschluß an den geschäftlichen Teil findet im Zivil-Kasino, Saarbrücken 3, Alleestr. 7, gegen 14 Uhr ein gemeinsames Mittagessen statt. Als Beitrag zu den Unkosten, Mittagessen einschließlich ½ Flasche Wein und Trinkgeld, werden für jedes Mitglied 22 Fr. erhoben. Eingeführte Gäste zahlen 30 Fr. Meldungen mit namentlicher, verbindlicher Angabe der Teilnehmer werden umgehend, spätestens bis Montag, den 13. Januar 1930, an Hütten-Direktor A. Spannagel, Neunkirchen (Saar), erbeten. Die Einführung von Gästen kann wegen des zur Verfügung stehenden Raumes nur in beschränktem Umfange erfolgen. Es wird gebeten, die Namen der einzuführenden Gäste an die vorgenannte Anschrift mitzuteilen.

Das Inhaltsverzeichnis zum 2. Halbjahresbande 1929 wird voraussichtlich einem der Januarhefte beigegeben werden.