

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 25

23. JUNI 1938

58. JAHRGANG

### Aufgaben des Elektro- und Maschinenbetriebes eines Hüttenwerkes für den Vierjahresplan.

Von Nikolaus Hoffmann in Saarbrücken<sup>1)</sup>.

*(Schmierung der Spurkränze an Kranlaufrädern. Einstellbare Achslagerung. Ersatz von Kupferschleifleitungen an Kranen. Aenderung des Hilfsfingers von Gleichstromschützen. Unterteilte und abhebbare Maschinenhausdecke. Stromzuführung an Richterei-Kranfeldern und im Stahlwerk. Ersatz der Handkipprichtung an Schlackenpfannen. Schmierer der Stempel an Schwellenlochmaschinen. Verbesserungen an Endschaltvorrichtungen.)*

Nachstehend soll über Maßnahmen berichtet werden, die den Aufgaben im Sinne des Vierjahresplans gewidmet sind, wie z. B. durch Verbesserungen den Betrieb wirtschaftlicher zu gestalten und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen oder Auslandsstoffe durch deutsche Baustoffe zu ersetzen.

#### Schmierer der Spurkränze an Kranlaufrädern.

Der Verbrauch an Laufrädern beeinflusst in hohem Maße die Unterhaltungskosten stark beanspruchter Krane, besonders derjenigen, die in Hallen laufen und bei denen die Last einseitig hängt. Beim Fahren treten wechselseitig starke Seitenstöße auf, die eine erhöhte Reibung zwischen Spurkranz und Fahr-schienen und somit einen großen Verschleiß dieser Teile zur Folge haben. So verbrauchte z. B. ein Tiefofenkran, der die Blöcke vom Thomaswerk zum Walzwerk befördert, in den Jahren 1930 bis 1935 12, 18, 14, 16, 25 und 19 Laufräder, im ersten Halbjahr 1936 sogar 32 Stück.



Abbildung 1.  
Spurkranz-Fettschmierung.

Durch den Einbau der in Abb. 1 dargestellten Spurkranz-Fettschmierung gelang es, den Verbrauch an Laufrädern im zweiten Halbjahr 1936 auf 5 Räder und im Laufe des Jahres 1937 auf 9 Räder zu vermindern. Seitdem wurden neun Krane dieser und ähnlicher Art mit der Spurkranz-Fettschmierung versehen, wodurch außer den für die Räder benötigten Rohstoffen auch die Auswechslungskosten erspart wurden.

#### Einstellbare Achslagerung.

An drei zweiachsigen zum Befördern der Roheisenwagen dienenden 18 t schweren Regelspurlokomotiven, die bei einem Radstand von 1700 mm recht viele und scharfe Krümmungen von 25 bis 30 m Halbmesser befahren müssen,

waren die Achsen starr gelagert; diese Bauart zeigte einen solch starken Verschleiß der Achszapfen, daß diese nach höchstens sechs Monaten vollständig unbrauchbar wurden, ebenso die dazugehörigen Lager. Als Ursache wurde eine zu hohe Kantenpressung und das Eindringen von Eisenstaub festgestellt; diese Nachteile wurden durch Anbringen eines Gelenkbolzens zwischen Lagerkasten und Lagerschale quer zum Achszapfen behoben, der dem Lager erlaubt, der schräggestellten Achse ohne weiteres zu folgen (Abb. 2). Des weiteren hält die auf der Innenlagerseite angebrachte und mit Fett ausgefüllte Labyrinth-Dichtung den Staub

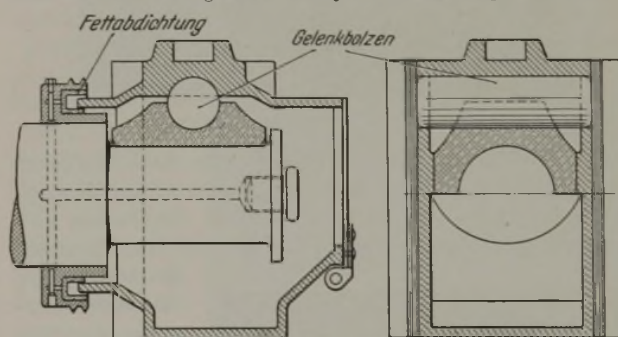


Abbildung 2. Einstellbare Achslagerung.

fern. Der Lauf der Lokomotiven ist seither vorzüglich. Die Achschenkeln und Lager haben selbst nach zehnjähriger Laufzeit ein tadelloses Aussehen.

#### Ersatz von Kupferschleifleitungen an 142 Kranen.

Alle Stromschleifschienen bestehen aus T-Stahl NP 4 oder, wo erforderlich, aus Grubenschienen NP 7. Die Lebensdauer einer solchen Ausrüstung beträgt zehn Jahre und die Kupferersparnis 50 t.

Die Stromabnehmer selbst, die diesen Schienen den Strom entnehmen, zeichnen sich durch ihren geringen Anschaffungspreis, ihre Einfachheit, ihre große Betriebssicherheit und ihre einfache Wartung aus. Ein solcher Stromabnehmer besteht aus einem Stück Flachstahlband, zwei gußeisernen Löffeln, zwei Porzellanisolatoren und einem Stück Flachstahl, also vollständig kupferfreien Bestandteilen (Abb. 3). Seine Betriebssicherheit besteht darin, daß bei Hängenbleiben an einem Schienenstoß oder bei Ent-

<sup>1)</sup> Vortrag vor der Fachgruppe „Maschinenwesen“ der Eisenhütte Südwest am 7. April 1938 in einer Ausstellung, die die Burbacher Hütte in Saarbrücken im Sinne des Vierjahresplanes eröffnet hat.

gleisen das Stahlband sich umlegt und zusammenknickt, jedoch nicht, wie dies andere Gleit- oder Rollenstromabnehmer tun, die Schleifleitung selbst auf einer größeren Strecke durch Abbrechen der Stützisolatoren beschädigen; hierdurch werden längere und unliebsame Betriebsstörungen vermieden. Der Elektriker oder der Kranführer ist in der Lage, den verbogenen Bandstromabnehmer wieder innerhalb weniger Minuten in seine ursprüngliche Lage zurückzubiegen oder auszuwechseln. Seine Wartung ist sehr einfach; ein einmaliges Einfetten der Stromschienen im Jahr genügt in den meisten Fällen.

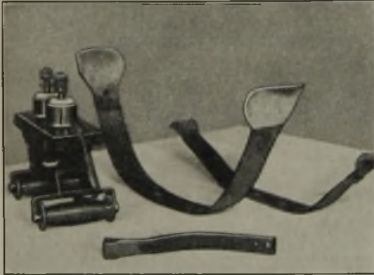


Abbildung 3. Stromabnehmer.

Die Verwendung einer solchen Stromzuführung wird nachstehend an Gießwagen im Stahlwerk gezeigt, denen wegen der darüberlaufenden Tiefofen- und Abstreiferkrane der Strom nur durch unterirdische Stromschienen zugeführt werden kann. Der bisherige Stromabnehmerwagen, bestehend aus acht Messingrollen (Abb. 4), lief über die im Stahlwerkskanal angebrachten Stromschienen und führte durch einen in der Decke freigelassenen Schlitz über ein

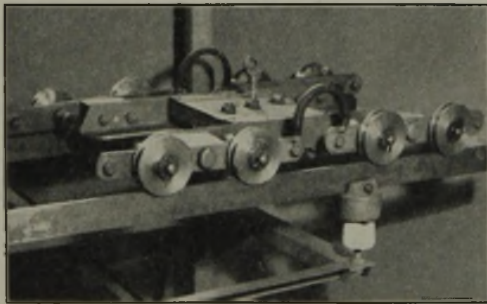


Abbildung 4. Stromabnehmerwagen.

Kabel dem Gießwagen den Strom zu. Die Nachteile dieser Stromzuführung waren: Schnelles Abnutzen der Messingrollen innerhalb acht Tagen wegen des elektrischen und mechanischen Fressens der Rollenlagerung, dann häufiges Entgleisen der Stromabnehmerwagen selbst, verursacht durch

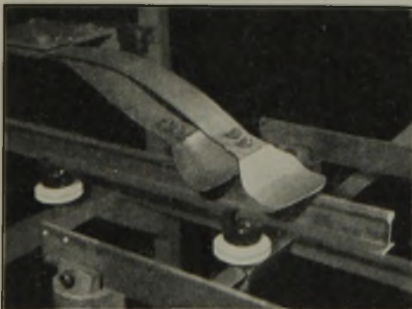


Abbildung 5. Stahlband-Schleifbleche.

Unebenheiten oder auch durch die Fremdkörper, die irgendwie auf die Schienen gelangten, wobei jedesmal Wagen und Stromschienen zerstört wurden. Auswechseln

des Wagens und Instandsetzen der Stromschienen waren zeitraubend, und es mußte hier unbedingt Abhilfe geschafft werden. Die Schleifleitungen wurden durch die vorhin erwähnten Grubenschienen NP 7 und der Stromabnehmerwagen durch die üblichen Stahlband-Schleifbleche (Abb. 5) ersetzt. Diese Umänderung beseitigte mit einem Schlag sämtliche Uebelstände und machte eine Menge Kupfer für andere Zwecke frei.

### Änderung des Hilfsfingers von Gleichstromschützen.

Die Hilfsfinger werden noch heute von den Lieferfirmen aus Kupfer und Messing hergestellt. Durch die reibende Kontaktgebung des Hilfsfingers wird sowohl dieser als auch sein Gegenkontakt, je nach Spielzahl, in drei Monaten bis zu einem Jahr gebrauchsunfähig. Die neuen an sämtlichen Gleichstromschützen angebrachten Hilfsfinger bestehen aus einem einfachen Stück Stahlband, die Gegenkontakte aus einem Eisenröhrchen (Abb. 6). Abgesehen von der Kupferersparnis ist die Lebensdauer dieser Hilfsfinger unbegrenzt. Das Anbringen von metallischen Funkenkammern in den Funkenkammern dieser Schützen erhöht ihre Lebensdauer auf das Hundertfache.

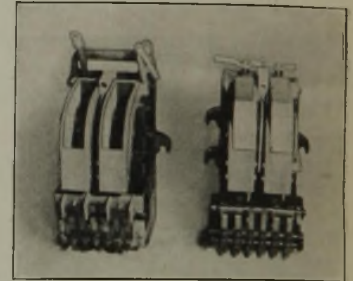


Abbildung 6. Hilfsfinger von Gleichstromschützen.

### Unterteilte und abhebbare Maschinenhausdecke.

Unterkellerte Maschinenhausböden wurden früher als durchgehende Decke mit den üblichen Luken ausgebildet, die mit Riffelblechen bedeckt wurden.

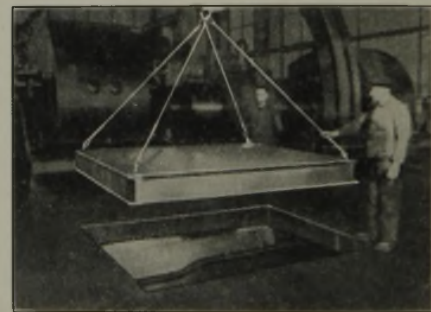


Abbildung 7. Deckplatte für Kelleröffnung.

Die Burbacher Hütte hat nun eine zum Schutzrecht angemeldete unterteilte und abhebbare Maschinenhausdecke entworfen, die es gestattet, den Keller im Bedarfsfall vollständig freizulegen. So kann man denn mit dem Kran ungehindert an alle im Keller untergebrachten Maschinenteile herankommen. Etwaige freie Plätze im Keller können zum Lagern von Ersatzteilen herangezogen werden, was gern ausgenutzt wird. Ein weiterer Vorteil bietet sich dadurch, daß durch die neue Decke die für das Maschinenhaus schädlichen Schwingungen sowohl vom Gebäude selbst als auch von den etwa sonst noch vorhandenen Maschinen ferngehalten werden. Die bisherigen unschönen Riffelblechdeckplatten haben den neuen ebenso einheitlichen als auch ansprechenden Deckplatten das Feld geräumt (Abb. 7). Die Decke wurde auf der Burbacher Hütte für eine Belastung von 2500 kg/m<sup>2</sup> ausgeführt.

### Stromzuführung an Richterei-Kranfeldern und im Stahlwerk.

Um auch an Kranfeldern mit Oberleitungen des Stromes den darunter arbeitenden elektrischen Lokomotiven den Strom zuzuführen, wurde etwa 30 cm über dem Boden ein blanker Kupferdraht von 50 mm<sup>2</sup> Querschnitt gespannt (Abb. 8). Während das eine Ende des Drahtes fest verankert ist, wird das andere Ende über eine Seilrolle geführt und durch ein 400-kg-Gewicht dauernd und gleichmäßig

gespannt. Als Schutz gegen Berührung dient eine Rinne aus zwei gleichgerichteten und schräg angeordneten Holzbohlen (Abb. 9), die an der Unterseite in Abständen von je 3 m durch 60 mm dicke Abstandhölzer verbunden sind. Ein flaches Kätzchen umschließt den im unteren Kanalteil frei aufliegenden Kupferdraht vollkommen, gleitet zwischen den beiden Holzbohlen und führt durch den oberen, offenen Schlitz der Lokomotive den Strom zu.

Zur Bedienung des Thomaswerkes und zum Wegschaffen der Thomasschlacke ist hinter dem Stahlwerk eine Gleisanlage in Form eines Dreiecks angelegt. Da dieses Dreieck außer von Lokomotiven auch noch von einem Laufkran mit hochliegender Fahrbahn bestrichen werden muß, ist



Abbildung 8. Stromzuführung an Kranfeldern.

das Anbringen einer üblichen Oberleitung auch hier unmöglich. Das Befahren dieses Gleisdreiecks mit elektrischen Lokomotiven war jedoch von größter Wichtigkeit, weil mit einem Schlage zwei Dampflokomotiven aus dem Betrieb gezogen werden konnten, deren bisherige Arbeit von den in der Nähe laufenden elektrischen Lokomotiven mit übernommen und dadurch eine immerhin ins Gewicht fallende Minderung der Betriebskosten erreicht wurde.

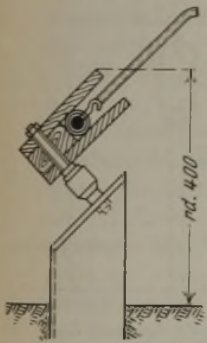


Abbildung 9. Schutzrinne für Stromleitung.

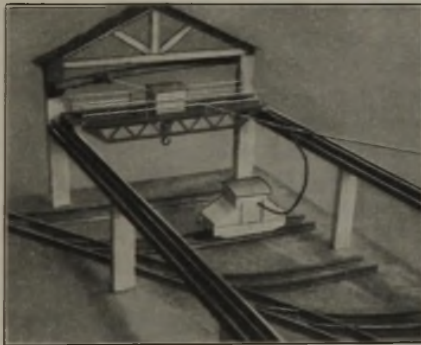


Abbildung 10. Stromzuführung an Kranfeldern.

Die Aufgabe wurde folgendermaßen gelöst: 1 m über dem Kranprofil, also etwa 12 m über dem Boden, wurde das Gleisdreieck mit einem blanken, 100 m langen Kupferdraht frei überspannt. Das eine Drahtende wurde an einem oben auf der Kranbahn eigens dafür aufgestellten Mast, der lotrecht über dem Scheitelpunkt des Dreiecks steht, isoliert verankert. Das andere ebenfalls isolierte Ende ist an ein Laufkätzchen angeschlossen; dieses hat Kugellager und gleitet daher leicht auf einer kreisförmig angeordneten Bahn, deren Mittelpunkt der 100 m entfernte Ankermast ist (Abb. 10). Der lange Kupferdraht dient gleichzeitig als Träger für einen Schleifkontakt, der durch ein frei herabhängendes Kabel über einen Steckkontakt mit der Lokomotive in Verbindung steht und so in jeder beliebigen Stelle des Dreiecks dieser den Strom zuführt.

Ersatz der Handkippvorrichtung an Schlackenpfannen.

Zum Kippen der gefüllten Pfannen auf der Schlackenhalde wurde an Stelle der Handkippvorrichtung ein fahrbares elektrisch betriebenes Schneckengetriebe verwendet, mit dem man die Pfannen ohne Gefahr und in wenigen Minuten kippen kann.

Schmierölen der Stempel an Schwellenlochmaschinen.

Die Lochstempel der Schwellenlochmaschinen wurden zur besseren Haltbarkeit früher mit Schmieröl geschmiert, und vor dem Teeren der Schwellen wurden die Oelreste mit Putzwolle entfernt. Heute wird zum gleichen Zweck Anthrazenöl verwendet, und seine Reste brauchen nicht entfernt zu werden, da dieses ein Bestandteil des Teeres ist. Einige Vergleichszahlen beleuchten die Vorteile dieser Umstellung. Für 100 t Schwellen wurden gebraucht: 30 kg Schmieröl und 19 kg Putzwolle. Für dieselbe Menge Schwellen 20 kg von dem billigeren Anthrazenöl und keine Putzwolle. Die Ersparnis beträgt je 100 t Schwellen 90 %. Durch Anbringen von Oeltellern am Lochstempel konnte außerdem eine 30prozentige Oelersparnis und eine viel wirksamere Kühlung der Lochstempelränder erreicht werden.

Verbesserungen an Endschaltvorrichtungen.

Die Mängel bisher gebräuchlicher Endschaltvorrichtungen werden durch eine neue Bauart behoben, die unbedingt zuverlässig, äußerst billig in der Anschaffung und einfach in der Wartung ist und die dadurch den Elektriker nicht mehr verleitet, den Endschalter kurz zu schließen. Ihre Arbeitsweise geschieht rein elektrisch, man braucht kein kostspieliges, verwickeltes und unsicheres Betätigungsgestänge mehr, keine Abhängigkeit vom Hubantrieb usw. Die Vorrichtung (Abb. 11) besteht aus 1. einem Holzbalken, der mit einem an seiner Unterkante versenkt eingebauten Blechstreifen waagrecht unter der Katze aufgehängt wird,

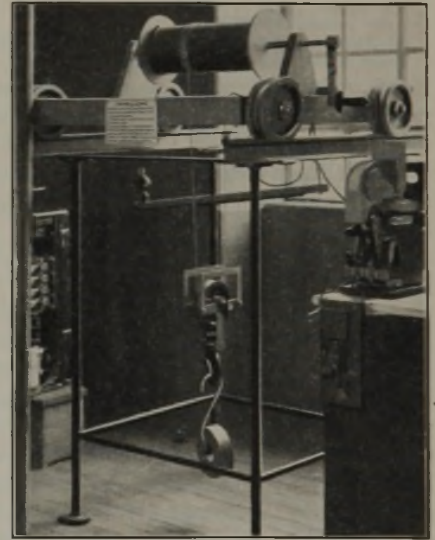


Abbildung 11. Endschaltvorrichtung.

2. einem im Führerkorb angebrachten zweipoligen Maximalschalter mit magnetischer Schnell- und Freiauslösung. Sobald nun die Hubflasche in der Endschalthöhe gegen den im Holzbalken eingebauten Metallstreifen anstößt, entsteht ein Strom in der Auslösespule des Maximalschalters. Dieser löst aus und bringt das Hubschütz zum Abfallen. Liegt in der Schaltung ein Fehler vor (Unterbrechung oder Erdschluß), was die sichere Endschtaltung gefährden könnte, so ist ein Aufwärtsfahren des Hubes unmöglich, denn das Hubschütz kann nicht anziehen, weil seine Zugspule über sämtliche Endschalterleitungen gespeist wird. Versagt die Endschaltvorrichtung aus anderen Gründen, wie bei Festbrennen des Hubschützes oder bei Nichteinfallen der Hubbremse, so wirkt der Holzbalken als Brechholz und als Stoßdämpfer.

# Betriebsmäßige Wanddickenmessung mit Röntgendurchstrahlung und Zählrohr.

Von Adolf Trost in Berlin.

[Mitteilung der Reichs-Röntgenstelle beim Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.]

(Mängel der Wanddickenmessung mit Röntgendurchstrahlung und Ionisationskammer. Entwicklung des Röntgenstrahlen-Zählrohrs für betriebsmäßige Wanddickenmessungen. Versuche über die Empfindlichkeit des Meßgerätes in Abhängigkeit von der zu durchstrahlenden Stahlwanddicke; sonstige Einflüsse auf die Meßgenauigkeit. Prüfungsgeschwindigkeit.)

Bei der Herstellung und Abnahme von Stahlrohren für Druckleitungen, Gasflaschen und von großen Druckbehältern verursacht die Nachprüfung der Wanddicken erhebliche Schwierigkeiten, die in der Unzugänglichkeit der zu messenden Stellen für mechanische Meßvorrichtungen liegen.

Man hat deshalb schon vor fünf Jahren gelegentlich versucht, eine Wanddickenmessung mit Röntgenstrahlen und Ionisationskammer nach dem Absorptionsverfahren zu entwickeln. Dabei durchsetzt Röntgenstrahlung die zu untersuchende Wand und wird dann mit einer Ionisationskammer gemessen; die Strahlenschwächung durch die Wand ist ein Maß für deren Dicke.

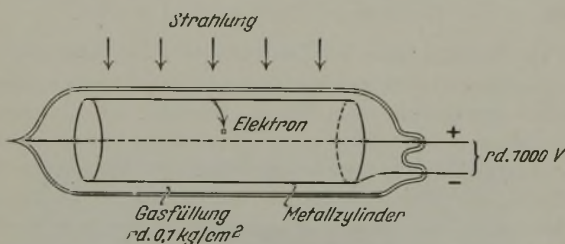


Abbildung 1. Schematischer Aufbau eines Zählrohrs.

In Einzelfällen wurde dieses Verfahren auch praktisch angewendet; so beispielsweise im Ammoniakwerk Merseburg zur Untersuchung von Gasflaschen<sup>1)</sup>. Ferner hat E. de Graaff (Eindhoven) eine Arbeitsweise entwickelt, bei der zur reihenmäßigen Untersuchung gleichartiger Teile auf Lunken zwei kleine Ionisationskammern nebeneinander in Ausgleichschaltung aufgebaut wurden<sup>2)</sup>. Für eine laufende Wanddickenmessung, beispielsweise zur laufenden Ueberwachung von Druckrohren, ist die Ionisationskammer mit ihrer geringen Empfindlichkeit jedoch ungeeignet, da sie hochempfindliche Meßgeräte mit entsprechend großer Trägheit notwendig macht. Das Durchlaufen eines Rohres von 10 m Länge in Schraubenlinie zur Erfassung der gesamten Dicke kann nicht mit Geräten erfolgen, die eine Einstelldauer von mehreren Sekunden haben. Eine Vergrößerung des Volumens der Ionisationskammer, mit der eine Steigerung der Anzeige verbunden wäre, kommt nicht in Betracht, da die Forderung nach genügender Fehlererkennbarkeit die zulässige Größe der Ionisationskammer begrenzt. Da auch alle Möglichkeiten der spezifischen Empfindlichkeitssteigerung (hoher Druck, dichtes Gas) schon ausgenutzt sind, so mußte eine grundsätzliche neue, um etwa zwei Zehnerpotenzen empfindlichere Anzeige gefunden werden.

Grundsätzlich geeignet erschien das bisher fast ausschließlich in der physikalischen Forschung verwendete Zählrohr nach W. Müller und H. Geiger<sup>3)</sup> (Abb. 1). Es besteht im wesentlichen aus einem dünnen Draht und

einem ihn umgebenden Metallzylinder, der sich in einer bestimmten Gasfüllung (z. B. Argonfüllung von etwa 0,1 kg/cm<sup>2</sup> Druck mit geringem Zusatz von Alkoholdampf) befindet<sup>4)</sup>. Zwischen Draht (Anode) und Zylinder (Kathode) besteht ein Spannungsgefälle von etwa 1000 V. Die auf die Zylinderwand auffallende Röntgenstrahlung löst dort Elektronen aus, welche zum Draht wandern und in dem nahe der Anode starken Feld derart beschleunigt werden, daß sie durch Stoß gegen neutrale Atome lawinenartig neue Elektronen bilden können; so verursachen sie eine Gasentladung, die jedoch nach kurzer Zeit wieder abreißt. Die Zahl dieser Stromstöße wird aufgezeichnet und bildet ein Maß für die auf das Zählrohr fallende Strahlungsintensität.

Bei Versuchen mit Zählrohren bekannter Bauart stellte sich aber heraus, daß sie für die vorliegende Aufgabe nicht verwendbar waren. Wirtschaftliche Gesichtspunkte für die Prüfung großer Flächen begrenzen die zulässige Meßdauer der Strahlenintensität auf höchstens  $\frac{1}{10}$  s. Will man nun eine Anzeigegenauigkeit (mittlere Schwankung der Anzeige) von 1 %, so benötigt man dazu nach einem statistischen Gesetz 10 000 Stromstöße bei einer Meßdauer von  $\frac{1}{10}$  s, also 100 000 Stöße je s. Die Entladungsdauer bei den besten bisher bekannten Zählrohren betrug jedoch etwa  $\frac{1}{10 000}$  s; man konnte infolgedessen verhältnismäßige Zählrohranzeigen nur bis zu Intensitäten erwarten, die höchstens etwa 1000 Stöße je s hervorrufen. Durch neuartige Maßnahmen in Hinblick auf Zählrohrabmessungen, Betriebsspannung und Gasfüllung gelang es nun, auch bei mehr als 100 000 Stößen je s noch Anzeigen zu erhalten, die der auffallenden Strahlungsintensität

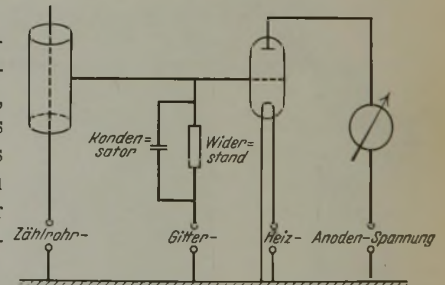


Abbildung 2. Das Meßprinzip beim Zählrohrgerät für die Wanddickenmessung.

praktisch verhältnismäßig sind. Zugleich mußten aber auch alle Ursachen der Trägheit, mit der die bisher üblichen Zählrohrverstärker belastet waren, ausgeschaltet werden. Deshalb wird nicht mehr der einzelne Stoß verstärkt und aufgezeichnet, sondern, wie aus Abb. 2 hervorgeht, der aus vielen Einzelstromstößen zusammengesetzte Zählrohrstrom über einen Widerstand R geführt; der an ihm entstehende, durch einen geeigneten Kondensator C über die gewünschte Anzeigedauer gemittelte Spannungsabfall wird an das Gitter einer Verstärkerröhre gelegt. Der Anodenstrom wird mit einem rasch anzeigenden Gerät gemessen und ist das Maß für die Strahlungsintensität.

Bei der Durchbildung des Wanddicken-Meßgerätes wurde im Hinblick auf die Verwendung in der Werkstatt großer Wert auf festen, mechanisch und elektrisch störungsunempfindlichen und leicht auswechselbaren Aufbau gelegt. Das vollkommen abgeschmolzene, mit einer Schutzhülle aus Blei versehene Zählrohr (Abb. 3)

<sup>1)</sup> A. Wyszomirski und W. Küntschner: Agfa-Röntgenblätter 5 (1937) S. 80.

<sup>2)</sup> Noch unveröffentlicht.

<sup>3)</sup> Phys. Z. 29 (1928) S. 839.

<sup>4)</sup> Vgl. A. Trost: Z. Phys. 105 (1937) S. 399; daselbst weitere Schrifttumshinweise.

ist ähnlich wie eine gewöhnliche Glühbirne gesockelt, wird in das Zählrohrkabel eingesteckt und durch Bajonettverschluß gesichert (Abb. 4). Das Kabel wird an das Meßgerät angeschraubt; das Meßgerät selbst kann an jede Steckdose für 220 V Wechselstrom angeschlossen werden. Die bisherigen mehrmonatigen Erfahrungen ergaben eine praktisch vollkommen ausreichende Beständigkeit des Zählrohres.

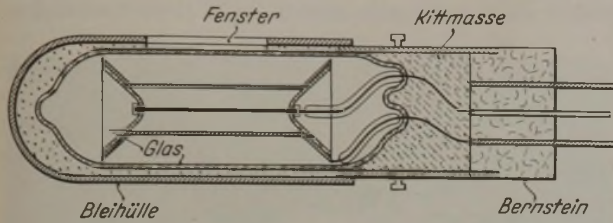


Abbildung 3. Schnitt durch das Zählrohr (schematisch).

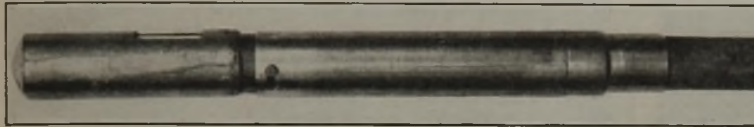


Abbildung 4. Betriebsfertiges Zählrohr in das Kabel eingesteckt.

Während im Laboratorium stets weitgehend gleichbleibende Spannung zur Verfügung steht, ist im allgemeinen im Fabrikbetrieb mit starken Netzspannungsschwankungen zu rechnen. Die Schwankungen sind zwar ohne Einfluß auf die Anzeige des Zählrohrgeräts, aber von beträchtlicher Auswirkung auf die Intensität der Röntgenstrahlung, so daß durch Netzspannungsänderungen Wanddickenunterschiede vorgetäuscht werden könnten. Um diese Anzeigeschwankungen zu beheben, kann vor das Röntgengerät ein Spannungsregler der üblichen Bauart geschaltet werden. Da diese Regler jedoch eine wesentliche Verteuerung der Anlage bedeuten und ihre Beweglichkeit beeinträchtigen, so wurde ein kleines Zusatzgerät gebaut, durch das diese Fehlerquelle ausgeschaltet werden kann.

Die wirksame Zählrohrfläche, deren Größe die Empfindlichkeit der Meßanordnung gegenüber der Fehlerfläche bestimmt, wurde zu  $10 \times 20 \text{ mm}^2$  gewählt. Die Einstelldauer des Meßgeräts (Mavometer) beträgt  $\frac{1}{10} \text{ s}$ . Die Zählrohrempfindlichkeit wird üblicherweise so eingestellt, daß die statistische Ausschlagsschwankung  $\pm 0,5$  Skalenteile der 50teiligen Mavometerskala beträgt; dabei kann die Wanddicke auf etwa  $\pm 1 \%$  genau ermittelt werden. Die Genauigkeit hängt außerdem vom Abstand des Zählrohrs von der Röntgenröhre — kleiner Abstand ermöglicht die Herabsetzung der Röntgenröhrenspannung, d. h. die Anwendung „weicher“ Röntgenstrahlen —, von der Vorfilterung — Fenster der Röntgenröhre —, sowie — in geringem Maße — von der Wanddicke selbst ab. So hat man beispielsweise bei einer Hohlanodenröhre<sup>5)</sup> neben großer Handlichkeit und Beweglichkeit den Vorteil größerer Annäherungsmöglichkeit an das Zählrohr, was eine Empfindlichkeitssteigerung mit sich bringt. Dagegen haben diese Röhren teilweise noch eine sehr starke Vorfilterung der Strahlen, die etwa 3 mm Eisen entspricht, so daß trotzdem — vor allem bei Wanddicken unter 5 mm — die erreichbare Empfindlichkeit kleiner als bei der Anwendung von Röntgenröhren mit wenig gefilterter Strahlung ist.

Mit einer vorgefilterten Hohlanodenröhre für 150 kV wurden die in Abb. 5 dargestellten Meßreihen aufgenommen; die Ordinate zeigt den Ausschlag des Meßgerätes (insgesamt

50 Skalenteile bei 90° Einteilung) bei positiven Abweichungen um 0,3, 0,5 und 0,7 mm vom Sollwert der Dicke des Stahlteiles, die auf der Abszisse aufgetragen ist. Auf diesen versuchsmäßig gewonnenen Kurven wurden die für grundsätzliche Ueberlegungen mehr geeigneten „Prozentkurven“ in Abb. 6 ermittelt. Diese geben den Meßgerätsausschlag in Abhängigkeit von der Werkstoffdicke und für bestimmte prozentuale Dickenabweichungen an. Die Prozentkurven fallen bei kleinen Dicken stark gegen Null ab, da die Vorfilterung 3 mm beträgt und damit die wirkliche Dickenabweichung viel kleiner ist als die in Prozenten von der Werkstoffdicke genommene. Zum Vergleich sind in Abb. 5 und 6 zwei Kurven (0,5 mm und 5%) eingezeichnet, die mit einer üblichen, wenig vorgefilterten 200-kV-Röntgenröhre bei 8 mA und 18 cm Abstand aufgenommen sind. Man sieht, daß trotz des wesentlich größeren Brennfleckabstandes die Verhältnisse günstiger sind. Die Empfindlichkeit ist größer, die prozentuale Empfindlichkeit ist von 2 mm an weitgehend von der Werkstoffdicke unabhängig.

Da die Ablesegenauigkeit etwa  $\pm 1$  Skalenteil beträgt (Größe der statistischen Ausschlagsschwankung + Nullpunktsfehler), so ergibt sich für die Hohlanodenröhre eine Meßgenauigkeit von etwa  $\pm 1 \%$  der Wanddicke; mit gewöhnlichen Röntgenröhren erreicht man eine etwas höhere Meßgenauigkeit (vgl. Abb. 5 und 6). Unter den oben angegebenen Betriebsverhältnissen können bei 100 kV Röhrenspannung höchstens 7 mm Stahl, bei 150 kV höchstens 14 mm, bei 200 kV bis 20 mm und bei 250 kV bis 25 mm

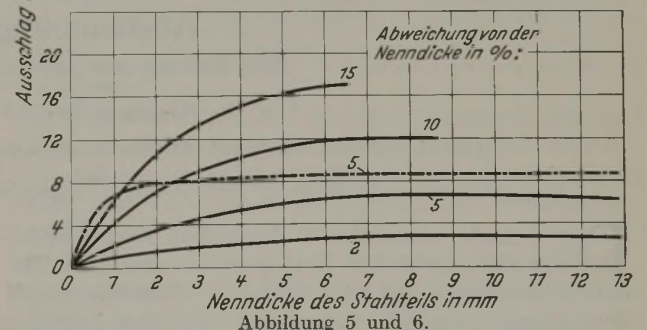
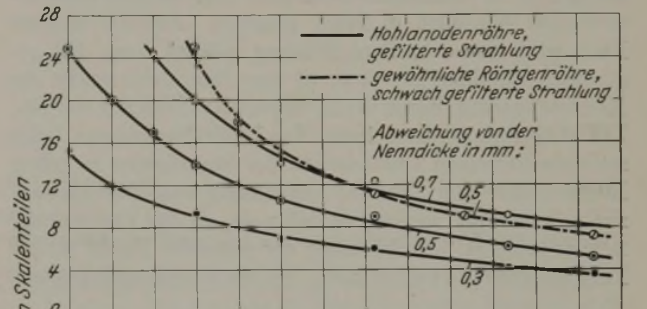


Abbildung 5 und 6. Die Empfindlichkeit des Wanddickenmeßgerätes in Abhängigkeit von der Dicke der zu durchstrahlenden Hohlwand.

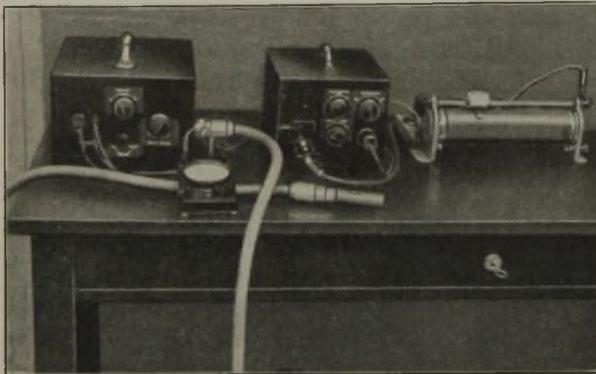
Stahl untersucht werden. Bei größerer Zählrohrempfindlichkeit, größerer Anzeigedauer und größerer Zählrohrfläche kann man entsprechend dickere Wände untersuchen. Doppelte Zählrohrempfindlichkeit bedeutet z. B. Erweiterung der Wanddickengrenze um 20%, aber eine Verschlechterung der Meßgenauigkeit um das 1,4fache; doppelte Anzeigedauer oder doppelte Zählrohrfläche bedeuten ebenfalls Vergrößerung der Wanddickengrenze um 20% bei gleichbleibender Meßgenauigkeit.

Die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ist weitgehend durch die erreichbare Prüfgeschwindigkeit bedingt. Bei

<sup>5)</sup> E. A. W. Müller: Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 481/83.

einer Einstellzeit von  $\frac{1}{10}$  s, wie sie z. B. das Mavometer aufweist, müssen Intensitätsschwankungen rd.  $\frac{1}{20}$  s wirksam sein, um noch mit praktisch richtiger Größe angezeigt zu werden. Bei einer Meßfeldgröße von 2 cm<sup>2</sup> bedeutet dies, daß man zur vollständigen Untersuchung einer Fläche von 1 m<sup>2</sup> etwa 5 min benötigt. Erfast werden dabei außer Wanddickenfehlern auch Korrosionsstellen, Schlacken und Lunker, wenn sie im Verhältnis zum Meßfeld nicht allzu klein sind. Feine Risse werden nicht erfaßt, weil die Zähl-

Meßgerät                      Netzregler                      Prüf Widerstand



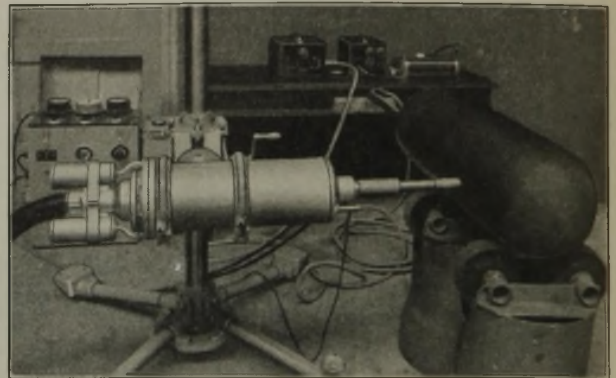
Anzeigergerät mit Zählrohr

Abb. 7.

Rohre haben Fehler, die beim Walzen oder Ziehen entstehen, meist eine größere Längsausdehnung als 2 cm, so daß hier beim schraubenförmigen Durchdrehen der Vor-schub über 20 mm gesteigert werden kann.

Abb. 7 und 8 zeigen das Gerät bei der Erprobung in den Werkstätten der Deutschen Röhrenwerke, A.-G., Werk Poensgen, denen wir die Anregung und wertvolle Unterstützung bei der Entwicklung des Gerätes sowie die Möglichkeit seiner technischen Erprobung im Betrieb verdanken.

Meßeinrichtung



Hohlanodenröhre

Prüfkörper

Abb. 8.

Abbildung 7 und 8. Ansicht der Geräteanordnung zur Wanddickenmessung mit dem Zählrohr und einer Hohlanodenröhre.

rohranzeige nur vom absorbierenden Gesamttraum abhängt, der durch Risse kaum geschwächt wird. Eine lückenlose Flächenuntersuchung wird nur bei hochwertigen Werkstücken (z. B. chemischen Behältern) oder bei sehr betriebswichtigen Bauteilen in Frage kommen. Für die meisten Fälle wird eine schnellere Messung möglich sein. Bei gegossenen Stahlflaschen z. B. ist eine Hauptfehlerquelle die Kernverlagerung, durch die die Flaschen exzentrisch werden. Um dies festzustellen, kann die Umdrehungsdauer beim schraubenförmigen Durchdrehen der Stahlflasche zwischen Röntgenröhre und Zählrohr unabhängig vom Durchmesser zu  $\frac{1}{10}$  s gewählt werden, so daß man, da das Zählrohrfeld 20 mm breit ist, bei Erfassung der gesamten Fläche 20 cm Flaschenlänge je s prüfen kann. Bei der Fertigung gezogener

### Zusammenfassung.

Durch die Entwicklung eines technischen Zählrohres und die Durchbildung eines störungsempfindlichen und leicht auswechselbaren Meßgerätes wird eine betriebsmäßige Wanddickenmessung mit Hilfe von Röntgenstrahlen ermöglicht. Die Empfindlichkeit des Zählrohres ist um etwa 2 Zehnerpotenzen höher als die der bisher in ähnlicher Weise verwandten Ionisationskammer, so daß eine Meßgenauigkeit von etwa 1 % der Wanddicke erreicht wird. Die Einstellzeit der Zählrohrapparatur beträgt etwa  $\frac{1}{10}$  s und gewährleistet eine schnelle und wirtschaftliche Prüfung insbesondere von Rohren, Stahlflaschen u. dgl., die schraubenförmig abgetastet werden können. Außer Wanddickenfehlern werden auch Korrosionsstellen, Schlacken und Lunker erfaßt.

## Abstammung und Beruf.

### Ein Beitrag zur Menschenführung im Betrieb.

Von Dr.-Ing. Karl Bourges in Konz-Karthaus bei Trier.

[Bericht Nr. 137 des Ausschusses für Betriebswirtschaft des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>].

(Beruf und Erbmasse. Ergebnisse von Untersuchungen hierüber im rheinisch-westfälischen Gebiet. Berufseignung. Nutzenanwendung.)

Der gesamte wirtschaftliche Neuaufbau Deutschlands, vor allem der zweite Vierjahresplan, dient dem Ziel der „Höchstleistung auf allen Gebieten“. Höchstleistungen der Gesamtheit sind aber nur möglich durch hohe Leistung des einzelnen. Der einzelne wiederum wird solche nur auf dem Arbeitsplatz vollbringen können, der seinen angeborenen Fähigkeiten entspricht.

Die wirklichen Berufsanlagen sind dem Menschen angeboren. Das „Milieu“ kann im Menschen nichts erschaffen. Die wahre Berufseignung des einzelnen — die Arbeit, für die er innerlich berufen ist —, liegt in der Erbmasse begründet. Den Schlüssel zur Erbmasse des einzelnen haben wir in der Rassenzugehörigkeit zu suchen. Dr. R. Ley bezeichnet

Arbeit als Funktion der Rasse: „Sind bei einem jungen Anwärter die rassischen Voraussetzungen, die dieser Beruf erfordert, nicht gegeben, so sollte man ihm abraten und ihn auf andere Bahnen lenken. Dazu gilt es aber, diese rassischen Voraussetzungen zuerst zu erforschen und darüber hinaus zu bedenken, daß auch das Herkommen aus einer bestimmten Landschaft den Menschen für einen Beruf geeignet macht, ihn aber von anderen Berufen ausschließt.“

H. Reiser<sup>2</sup>) weist darauf hin, daß die Frage der Erkennung technischer Leistung aus Landschafts- und Stammeigenschaften bisher nur in herkömmlicher Ueberlieferung von Urteilen oder Behauptungen behandelt worden ist. Mit Recht fordert er, daß die künftigen Untersuchungen Herkunft und Landschaft beachten und die Grenzen von Hoch- und Durchschnittsleistungen und ihre Verknüpfung mit überkommener Arbeitsart und Werkstoff feststellen sollen. Zur Erforschung derartiger rassischer Voraus-

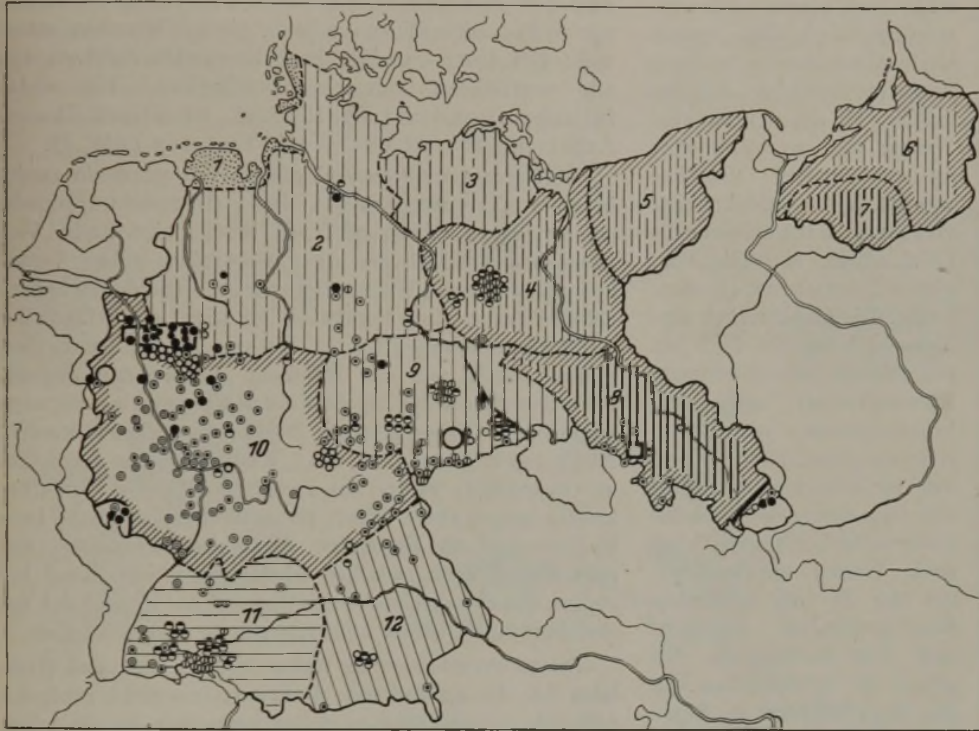
<sup>1</sup>) Auszug aus einer Dr.-Ing.-Diss., genehmigt von der Techn. Hochschule Aachen (1937). — Vorgetragen in der 145. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft am 25. Mai 1938 in Düsseldorf. — Die vollständige Abhandlung ist in Buchform (69 S., 8<sup>o</sup>) vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Post-schließfach 664, zum Preise von 3,50 RM zu beziehen.

<sup>2</sup>) Industrielle Psychotechnik 14 (1937) S. 228/36.

setzungen wurde an drei Orten eine eingehende Untersuchung angestellt, über deren Ergebnisse im folgenden zusammenfassend berichtet wird.

Bringt man das stammhafte Gefüge des deutschen Volkes in Beziehung zur Rasse und zu Hauptstandorten verschiedener Industriezweige, so zeigt sich, daß Abstammung und Beruf in enger Beziehung zueinander stehen (Abb. 1). Der Deichbau des Friesen, die Seefahrt und die landmännliche Betätigung des Niedersachsen, der Wein- und Bergbau des Franken, die Musikinstrumentenindustrie und die Feinstmechanik des Thüringers und des Alemannen, die Porzellan-

nicht lagen, dann konnte festgestellt werden, daß andere Stämme, besonders die Franken, in diese Gegenden einwanderten, deren Anwesenheit und praktische Mitarbeit das Entstehen der Industrien überhaupt erst ermöglichte. Endlich kann nachgewiesen werden, daß die Einwanderer auf Grund ihrer rassisch bedingten Veranlagung zu art-eigenen Betätigungen immer wieder versucht haben, Wirtschaftszweige in der neuen Heimat zur Entfaltung zu bringen, für die alle natürlichen Voraussetzungen, wie Bodenbeschaffenheit, Klima usw., fehlten. Somit beweisen schon die geschichtliche Entwicklung der deutschen Stämme und das



#### Hauptstandorte:

- ① Erzbergbau
- Eisengewinnung und Stahlzeugung mit mindestens 2000 Vollarbeitern je Kreis.
- Kleineisenindustrie. Ein ○ entspricht rd. 1500 Vollarbeitern je Kreis.
- mathematische, physikalische u. optische Instrumentenindustrie. Ein ○ entspricht etwa 1000 bis 2000 Vollarbeitern je Kreis.
- Musikinstrumenten-Industrie. Ein ○ entspricht rd. 500 Vollarbeitern je Kreis.
- Weinbau
- Steinkohle

Abbildung 1.

Beziehungen des stammhaften Gefüges des deutschen Volkes zur Rasse und zu Hauptstandorten verschiedener Wirtschaftszweige.

1. Friesen (nordisch mit fälischem Einschlag). — 2. Niedersachsen (nordisch-fälisch). — 3. Siedlungsgebiet der Niedersachsen (nordisch-fälisch mit leichtem ostbaltischem und ostischem Einschlag). — 4. Siedlungsgebiet der Niedersachsen und Franken (nordisch mit fälischem, ostischem und ostbaltischem Einschlag). — 5. Siedlungsgebiet der Niedersachsen und Franken (nordisch mit ostischem und ostbaltischem Einschlag). — 6. Siedlungsgebiet der Niedersachsen und Franken (nordisch, ostisch, ostbaltisch mit geringem dinarischem Einschlag). — 7. Siedlungsgebiet der Franken, Thüringer-Meißner (nordisch, ostisch, ostbaltisch mit sudetischem Einschlag). — 8. Siedlungsgebiet der Thüringer-Meißner und Franken (nordisch, ostisch, ostbaltisch mit fälischem und sudetischem Einschlag). — 9. Thüringer-Meißner (nordisch-fälisch-ostbaltisch mit stellenweise dinarischen und sudetischen Einschlägen). — 10. Franken (nordisch-fälisch mit stellenweise dinarischen, ostischen, ostbaltischen und leichten westlichen Einschlägen). — 11. Alemannen (nordisch-ostisch-dinarisch). — 12. Bayern (nordisch-dinarisch mit stellenweise ostischem Einschlag).

und Glasindustrie, der Ackerbau und die Viehzucht der Bayern, alle diese verschiedensten Berufstätigkeiten der einzelnen deutschen Stämme können mit auf rassisch bedingte Veranlagungen zurückgeführt werden, die in ständiger Erbfolge von Geschlecht auf Geschlecht übertragen wurden. Die Bedeutung der Bodenbeschaffenheit, des Klimas, des natürlichen Vorkommens von Bodenschätzen usw. für die Wahl von Industrieorten ist dabei zu berücksichtigen.

Aber all diese Einflüsse sind nicht die allein bestimmenden. Selbst wenn solche Voraussetzungen, die scheinbar zum Entstehen der einzelnen Industrien geführt haben, durch Handel und Technik überholt wurden, selbst wenn alle wirtschaftlichen Vernunftgründe eine Verlagerung dieser Industrien in andere Gegenden mit wesentlich günstigeren Vorbedingungen zu verlangen schienen, so fand dennoch keine Abwanderung der alteingesessenen Industrien statt; denn man konnte den wichtigsten Einfluß, den lebendigen Menschen mit seinen ihm angeborenen Fähigkeiten, nicht entbehren. Und umgekehrt, wenn alle sonstigen Vorbedingungen für das Entstehen bestimmter Industrien vorhanden waren, aber diese Berufstätigkeiten dem ansässigen Stamm

geschichtliche Werden der deutschen Wirtschaft, daß enge Beziehungen zwischen Abstammung und Beruf bestehen, die wichtige Ausgangspunkte für eine planmäßige und sinnvolle Menschen- und Betriebsführung und Berufsunterweisung abgeben.

Die Entwicklung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet bestätigt diese Annahme. Das gewaltige Ansteigen der Bevölkerung dieses Gebietes war nur durch Zuwanderung möglich. Bekanntlich stellte hierbei besonders der deutsche Osten die größte Anzahl der Einwanderer. War es aber nur die Aussicht auf „Verdienen“, die den Anstoß zu dieser gewaltigen Wanderbewegung gab? Folgt die Wanderer nicht vielleicht, wenn auch unbewußt, einem inneren Rufe? Zog nicht vielleicht gerade die Arbeit im Bergbau und in der Hüttenindustrie den ostdeutschen Menschen zum Westen, weil diese Art der Arbeit ganz besonders der Artung dieser Ostdeutschen entsprach? War die Entwicklung in Westfalen und im Rheinland, also in zwei Gebieten mit unterschiedlichen Stämmen, trotzdem die gleiche oder zeigt diese Entwicklung ebenfalls grundsätzliche Unterschiede, die in den Beziehungen zwischen Abstammung und Beruf begründet liegen?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden eingehende Erhebungen auf zwei Hüttenwerken des Ruhrgebietes angestellt, indem durch Fragebogen Abstammung und Beruf von rd. 800 Jugendlichen und der Eltern und Großeltern dieses Nachwuchses festgestellt wurden. Die gleichen Fragen wurden für rd. 600 Jugendliche der Berufs- und Fachschulen in M.-Gladbach und Rheydt und deren Eltern und Großeltern gestellt. Die Untersuchung auf dem ersten Hüttenwerk (Gelsenkirchen) zeigt, daß der größte Teil dieser

Berufsnot der Jugendlichen des Ruhrgebietes in den Jahren von 1930 bis 1935 begründet, zum Teil auch in der natürlichen Auslese durch das praktische Leben.

Mit der Vervollkommnung der Arbeitsverfahren ergreift auch der ostdeutsche Mensch mehr und mehr Berufe mit Lehrausbildung. Aber auch hier bevorzugt er jene Berufe, die seiner besonderen Artung entsprechen. Dies zeigen besonders die Untersuchungen der Familien der Formerlehrlinge. Im Gegensatz zu den Einwanderern aus dem Osten konnte bei den Westfalen nur geringe Neigung festgestellt werden, Arbeiten im Bergbau und auf der Hütte zu verrichten; denn es wurden nur wenige Jugendliche ermittelt, die aus Westfalen stammen. Bei diesen Familien handelte es sich durchweg um alte westfälische Industriearbeiterfamilien. Die westfälische Landwirtschaft hat praktisch kaum Arbeitskräfte an das Werk verloren (Abb. 3).

Im Gegensatz zur ersten Untersuchung wurde die zweite in einer alten westfälischen Stadt (Dortmund) durchgeführt, deren Wirtschaftsleben bereits eine große Vergangenheit hat. Gerade diese Gegensätze gaben Veranlassung zu näheren Untersuchungen im Sinne der zu behandelnden Fragen; ihre Ergebnisse bestätigen die Befunde der ersten Untersuchung (Abb. 4). Der gegenüber Gelsenkirchen größere Anteil von aus Westfalen stammenden Jugendlichen konnte mit der Eigenart des Werkes und mit der wirtschaftlichen Ueberlieferung Dortmunds erklärt werden. Auch nach Dortmund hat Westfalen (im Gegensatz zu Ostpreußen) kaum landwirtschaftliche Arbeitskräfte abgegeben. Wie in Gelsenkirchen, lassen sich auch in Dortmund die Ergebnisse dahin zusammenfassen, daß enge Beziehungen zwischen Abstammung und Beruf bestehen, die entscheidenden Einfluß auf die Entstehung des rheinisch-westfälischen Industriegebietes ausgeübt haben.

Die Untersuchungen im Ruhrgebiet beweisen, daß Westfalen für die aufstrebende Ruhrindustrie nicht genügend geeignete Arbeitskräfte zu stellen vermochte, da die Arbeit im Bergbau und auf der Hütte dem westfälischen Bauer nicht liegt. Aus diesem Grunde sind ostdeutsche Menschen in das Ruhrgebiet eingewandert, um dort die ihnen arteiligen Arbeitsplätze einzunehmen. Diese Einwanderer kamen überwiegend aus jenen Gebieten, die am stärksten mit fränkischen Siedlern durchsetzt waren. Diese fränkische Abstammung kann die besondere Eignung des ostdeutschen Menschen für die Arbeiten in der Ruhrindustrie begründen. Folgerichtig muß aber dann angenommen werden, daß das Rheinland, der Stammsitz des Franken, für die hier entstandenen Industrien die geeigneten Menschen selbst stellen konnte und somit auf Einwanderungen aus dem Osten nicht angewiesen war.

Diese Zusammenhänge wurden durch umfangreiche Erhebungen in den Fach- und Berufsschulen von M.-Gladbach und Rheydt untersucht; das Ergebnis (Abb. 5) besagt in kurzen Worten folgendes: Der rheinische Blutsanteil überwiegt hier in allen Berufsgruppen derart, daß die Verteilung der wenigen aus dem übrigen Deutschland stammenden Großväter stark durch den Zufall beeinflußt sein dürfte. Immerhin fällt auf, daß von den Mechaniker- und den kaufmännischen Lehrlingen keiner aus dem Osten stammt, daß dagegen die Formerlehrlinge und die Modell-schreinerlehrlinge entweder aus dem Rheinland oder aus dem Osten stammen. Diese Feststellungen stehen im Einklang mit den früheren Ergebnissen. Die Lehrlinge stammen überwiegend aus alten rheinischen Handwerker- und Industriearbeiterfamilien. Die wirtschaftliche Entwicklung in M.-Gladbach und Rheydt verlangte eine stets wachsende Zahl von Eisen- und Metallfacharbeitern. Mit dieser Ent-

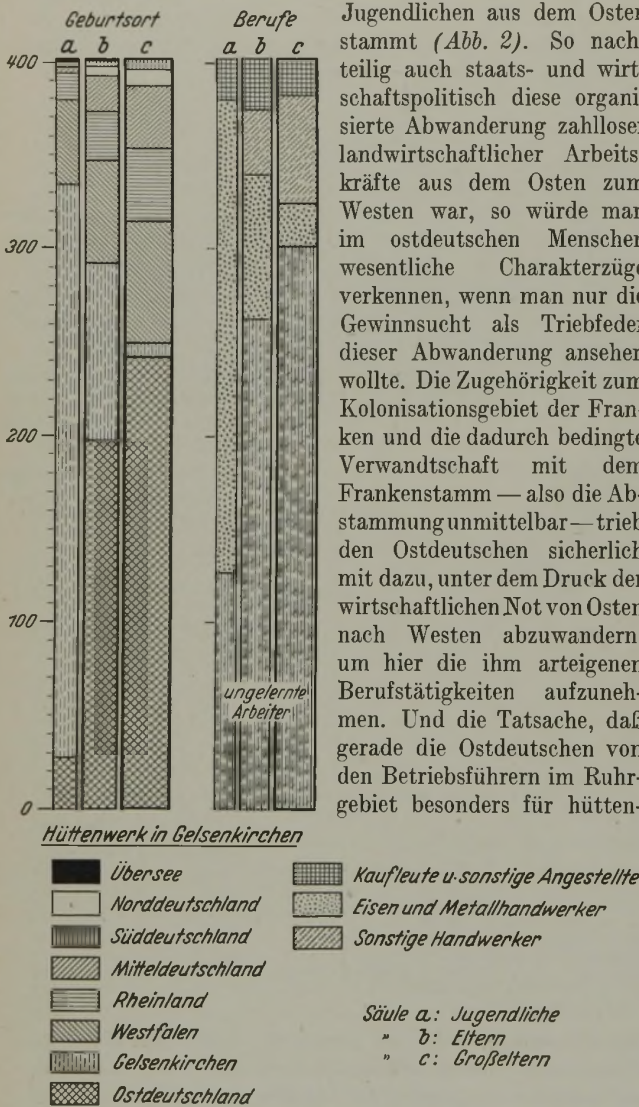


Abbildung 2. Geburtsort und Berufe der Jugendlichen, der Eltern und der Großeltern eines Hüttenwerkes in Gelsenkirchen.

männische Arbeiten stets geschätzt wurden, dürfte ein weiterer Beweis dafür sein, daß diese Menschen den Anforderungen des ihnen arteiligen Berufes in besonders hohem Maße gerecht werden konnten. Dabei hat die innige Berührung mit dem Osten diesem Menschenschlag die besondere Befähigung gegeben, geduldig, zufrieden und anspruchslos genügsam schwerste körperliche Arbeiten, auch unter ungünstigen Umständen, unbedingt zuverlässig zu verrichten.

So folgte der ostdeutsche Mensch in der Tat einem inneren Triebe, als er aus der Landwirtschaft und dem ländlichen Handwerk zum Westen abwanderte, um hier der ihm eigenen Industriearbeit nachzugehen. Im Westen bevorzugt der Einwanderer die ihm besonders liegenden Arbeiten im Bergbau und auf der Hütte; von Geschlecht auf Geschlecht wird diese besondere Berufseignung und -neigung vererbt. Daß diese Berufsüberlieferung, wie die Erhebung zeigt, mitunter durchbrochen wird, liegt zum Teil in der großen

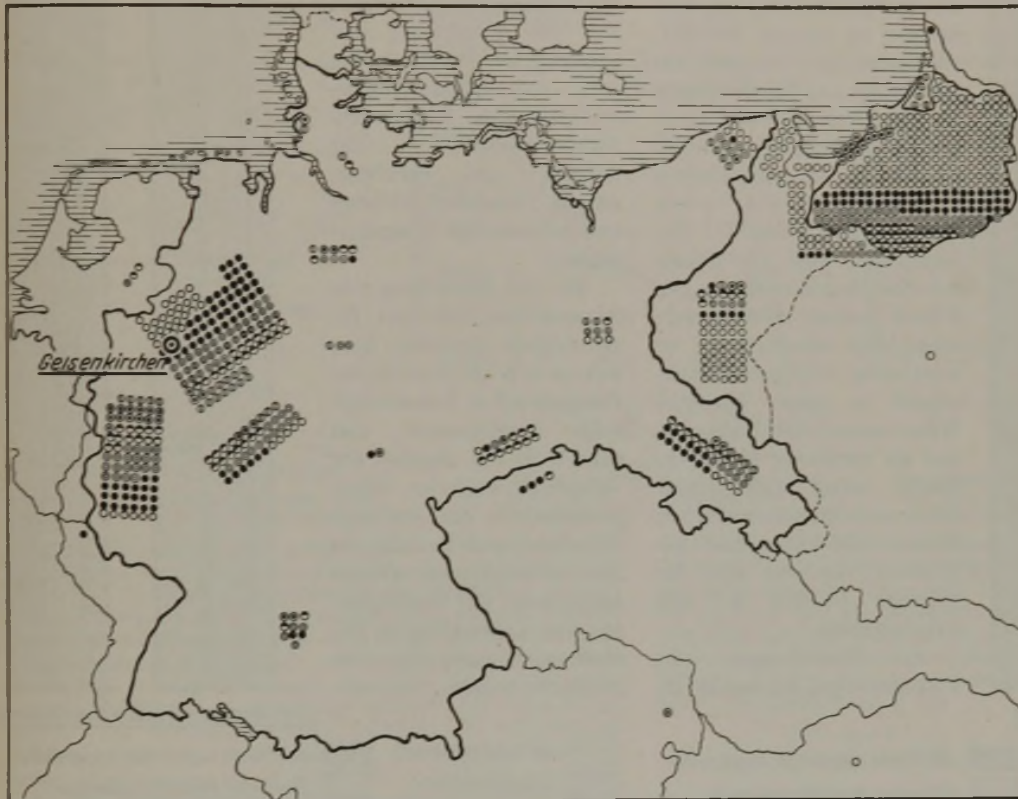


wicklung der Industrie ist ein Aufsteigen in gelernte Berufe bereits bei den Vätern festzustellen. Dies bedingte eine Abwanderung der Söhne und Enkel aus den ungelerten Industriearbeiterberufen der Großväter. Ein solcher Wechsel wurde sicherlich wesentlich durch den ganzen Stammesaufbau der Franken begünstigt, dessen Umstellfähigkeit, Anpassungsfähigkeit, ausgeprägte handwerkliche Geschicklichkeit und entwickelter Formensinn diesen grundsätzlichen Uebergang von der Verarbeitung von Seide und Wolle auf die Bearbeitung von Eisen und Metall ermöglichten. Der schwere fälische Mensch hätte sich seiner ganzen Artung nach in dieser grundsätzlichen Weise nicht umstellen können. So kommen auch die Untersuchungen im Rheinland zu denselben Ergebnissen wie die Erhebungen in Gelsenkirchen und Dortmund.

jedoch haben sich die nach diesem Verfahren erstellten Gutachten als zuverlässig erwiesen. Es ist das Verdienst von Dr. W. Schulz und seinen Mitarbeitern, durch Einführung des strukturpsychologischen Untersuchungsverfahrens den Versuch unternommen zu haben, die Untersuchungen auf die in der Erbmasse begründeten Veranlagungen abzustellen. „Etwas mehr berufspsychologische Erblichkeitsforschung kann nicht schaden; denn es ist besser, am Tatsächlichen ernster Berufsarbeit Erblichkeit zu studieren als an manchen ‚allgemeinen‘ Eigenschaften, die nicht auf die harte Probe der Lebensbetätigung gestellt sind.“

#### Nutzanwendung.

Die angestellten Untersuchungen lassen den nordischen Menschen als Pionier auf allen Gebieten erscheinen. Im Wirtschaftsleben ist er mehr Gründer als Erfinder. Die



#### Zeichenerklärung:

- Tätigkeiten in Berufen des Reichsnährstandes.
- Bergleute
- ◌ Handwerker der Eisen- und Metallwirtschaft.
- ◌ Sonstige Handwerker
- ◌ Kaufleute, Beamte u. ä.
- ◌ Ungelernte Arbeiter (außer Forst- und Landwirtschaft)

Abbildung 3.  
Abstammung und Berufe der Großväter des Nachwuchses eines Hüttenwerkes in Gelsenkirchen.

#### Berufseignung.

In vielen Fällen wird es nicht möglich sein, auf Grund der allgemein zur Verfügung stehenden Beurteilungsunterlagen eine verantwortliche Entscheidung über die durch die Abstammung bedingte Berufseignung zu treffen. Hier wird die Menschen- und Betriebsführung sowie die Berufslenkung nach wie vor auf eine umfassende Untersuchung der Gesamtpersönlichkeit — auf die psychologische Eignungsbegutachtung — angewiesen bleiben. Diese Gutachten kann man aber nicht allein auf den Ergebnissen von Elementarproben aufbauen. Die wahren Persönlichkeitswerte lassen sich mit derartigen reinen Leistungsmessungen nicht ermitteln; denn die menschliche Persönlichkeit ist mehr als das Mosaikgebilde einer Reihe von Einzelercheinungen. Es ist die Frage, ob es überhaupt möglich ist, ein Verfahren zu finden, das geeignet erscheint, diese Beziehungen und damit die wahren Persönlichkeitswerte des Menschen und seine artbedingte Berufseignung zuverlässig zu ermitteln. In diesem Zusammenhang seien die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten des Rheinischen Provinzialinstituts für Arbeits- und Berufsforschung in Düsseldorf<sup>3)</sup> erwähnt. Vielleicht ist es noch verfrüht, die wissenschaftliche Beweisführung dieser Stelle in allen Punkten schon als gelungen anzusehen,

bedeutenden Wirtschaftsführer des rheinisch-westfälischen Industriegebietes wie Harkort, Kirdorf, Klöckner, Krupp u. a. können in vielen Fällen als treffende Beispiele angeführt werden. So ist der überwiegend nordisch-fälisch bestimmte Mensch auf Grund seiner Wirklichkeitsnähe, seiner sachlichen Wahrnehmungs- und Vorstellungswelt, seines klaren logischen und zielbewußten Denkens, seiner konzentrierten gleichmäßigen Arbeitsweise, seiner unbedingten Zuverlässigkeit und Gründlichkeit verbunden mit geringer Ablenkbarkeit und freudiger Einsatzbereitschaft für ganz bestimmte Berufe geeignet wie Wirtschaftsunternehmer aller Art, Mathematiker, Naturwissenschaftler, Berg- und Schiffsingenieure, Betriebsstatistiker, landwirtschaftlicher Techniker, Landmann, Förster, Bergmann, Schmied, Seemann, Steuermann, Verkehrsflieger u. a.

Ostische und ostbaltische Blutsbeimischung bedingt gutes Formverständnis und ausgeprägte Umstell- und Anpassungsfähigkeit. Diese Menschen sind genügsam; sie haben einen ausgeprägten Gemeinschaftssinn und ordnen sich leicht unter. Kennzeichnende Vertreter sind die auffallend praktisch begabten Hüttenarbeiter aller Art des

<sup>3)</sup> Vgl. auch W. Schulz: Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1133/42 (Betriebsw.-Aussch. 126).

rheinisch-westfälischen Industriegebietes, aus deren Reihen unsere tüchtigsten Schmelzmeister hervorgegangen sind.

Dinarische Blutsbeimischung — besonders im Süden und Südosten des Reiches einschließlich Oesterreich vorkommend — zeigt sich in hoher Phantasiebegabung, kombinatorischem Denken, beweglicher und schneller Umstellfähigkeit, Aufgeschlossenheit der Außenwelt gegenüber und großer Breite des Aufmerksamkeitsfeldes. Im Wirtschaftsleben sind diese Menschen mehr Erfinder als Gründer. Propaganda, Kunstgewerbe und künstlerische Betätigung auf allen Gebieten sind ausgesprochene dinarische Berufsbegabungen, die besonders die große Kunstfertigkeit der Heimarbeiter bedingen.

Es ist Aufgabe des Wirtschaftsführers und seiner Fachberater im eigenen Betriebe, die Beziehungen zwischen Abstammung und Berufseignung für den Arbeitseinsatz nutzbar zu machen; eine Ausrichtung nach den entwickelten Grundsätzen wird wenig Schwierigkeiten machen. Zugleich aber wird das Wissen um diese Zusammenhänge den Führer seiner Gefolgschaft menschlich näherbringen, er wird seine Gefolgschaftsmitglieder in ihrem innersten Wesen besser verstehen lernen und als wirklicher Menschenführer seiner Gefolgschaft Glück und Zufriedenheit geben können. Glückliche und zufriedene Menschen sind die sicherste Gewähr für den Arbeitsfrieden.

Bei Einstellungen von Volksgenossen, die bereits im

Erkenntnis ist für Neueinstellungen und darüber hinaus für den gesamten Arbeitseinsatz von Bedeutung. Bei Neueinstellungen wird sich deshalb der einsichtige Wirtschaftsführer gerade in diesem Punkte weitgehend der wertvollen Unterlagen, des fachmännischen Rates und besonders der überbezirklichen Vermittlungsmöglichkeiten der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung bedienen. Für die Ermittlung der artbedingten Berufseignung sind die Untersuchungsverfahren des Rheinischen Provinzialinstituts für Arbeits- und Berufsforschung, Düsseldorf, wichtige und zuverlässige Ausgangspunkte.

Bei der Einstellung von Jugendlichen, die neu ins Berufsleben eintreten, handelt es sich um eine für das Gesamtwohl so bedeutungsvolle Angelegenheit, daß zum Wohl der Jugend, der Wirtschaft und der Volksgemeinschaft die bestmögliche Lösung dieser Aufgabe nur sichergestellt werden kann, wenn alle Zufälligkeiten und unberechtigten Beeinflussungen möglichst ausgeschaltet werden. Für die

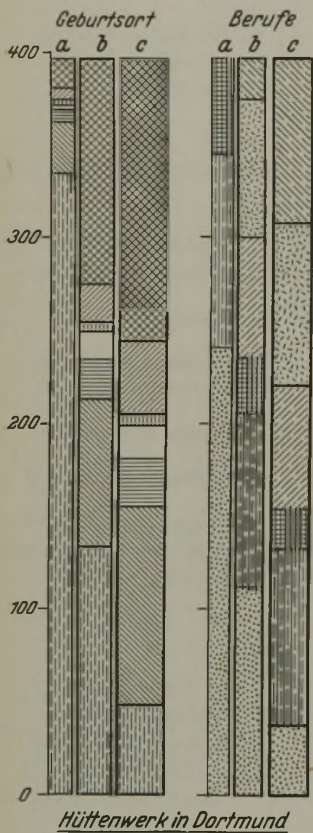


Abbildung 4. Geburtsort und Berufe der Jugendlichen, der Eltern und der Großeltern eines Hüttenwerkes in Dortmund.

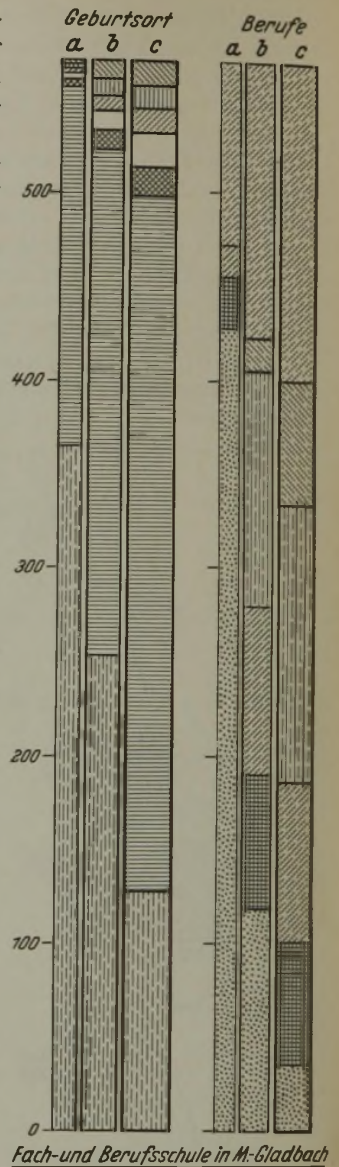


Abbildung 5. Geburtsort und Berufe der Jugendlichen, der Eltern und der Großeltern der Fach- und Berufsschule in M. Gladbach.

Erwerbsleben standen, wird besonders auf die durch die Artung bedingte Eignung zu achten sein, damit das neue Gefolgschaftsmitglied sich recht bald und reibungslos einfühlend und in die Werksgemeinschaft aufgeht; andernfalls besteht die Gefahr, daß „Fremdkörper“ in die Gemeinschaft eindringen, die sich nie einfügen. Zeugnisse haben hier nur bedingten Wert. Das Berufsbild kann schon eher über die Berufstüchtigkeit Aufschlüsse geben. Die Berufstüchtigkeit sollte aber bei der Einstellung ausschlaggebend sein, wenn sie aus den Beziehungen zwischen Abstammung und Beruf als arteigen nachgewiesen werden kann. Selbst bei längerer Arbeitslosigkeit wird die artbedingte Berufseignung nicht verlorengehen, wie eingehende Untersuchungen an der Technischen Hochschule zu Aachen bewiesen haben. Diese

Lösung dieser Frage dürfen daher letzthin weder die Berufswünsche der Jugendlichen oder deren Eltern gelten, noch die Belange eines bestimmten Wirtschaftszweiges; ebenso kann man sich nicht auf eine hinreichende Lösung in Einzelfällen beschränken. Eine befriedigende Lösung wird nur gefunden werden können, wenn der gesamte Nachwuchs quantitativ und qualitativ erfaßt wird und wenn für diesen Nachwuchs durch eine unabhängige Stelle eine planmäßige Berufslenkung durchgeführt wird, die sowohl den artbedingten Eignungen der Jugendlichen als auch dem tatsächlichen Nachwuchsbedarf der gesamten Wirtschaft gerecht wird.

# Umschau.

## Einfluß des Kalksatzes auf die Entphosphorung und die Entschwefelung beim Thomasverfahren.

Grundsätzlich soll der Kalksatz beim Thomasverfahren nur die zur Durchführung der metallurgischen Reaktionen, also Entphosphorung und Entschwefelung, nötige Höhe erreichen, während die Einstellung der Stahltemperatur durch wechselnde Zusätze von Schrott oder gegebenenfalls von basischen, gegenüber der Thomasschlacke neutralen Eisenerzen bewirkt werden soll. Trotzdem schwankt der Kalkverbrauch bei den verschiedenen Stahlwerken zwischen 90 und 150 kg/t Roheisen. Ueber Betriebsversuche zur Ermittlung des günstigsten Kalksatzes wird im folgenden berichtet<sup>1)</sup>.

In einer Reihe von dem laufenden Betrieb entnommenen Thomasschmelzen wurde der Kalksatz in weiten Grenzen geändert, während der Roheiseneinsatz und Entphosphorungsgrad

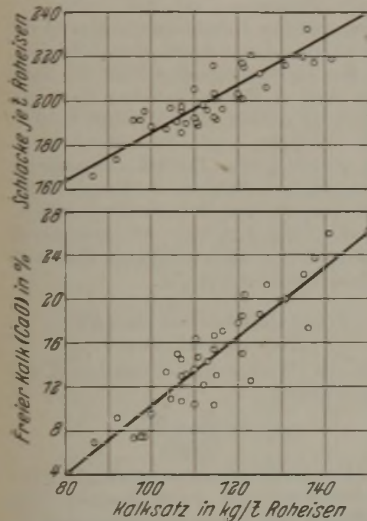


Abbildung 1. Abhängigkeit des freien Kalkes von Kalksatz und Schlackenmenge.

so gleichmäßig wie möglich gehalten wurden. Die Temperatur der Schmelze wurde durch wechselnde Mengen von Blockschrott eingestellt. Da die Gleichgewichte der Entphosphorung und der Entschwefelung durch die Konzentrationen in Bad und Schlacke am Schluß des Blasens bedingt sind, wurde der Zustand dieser Schmelzen durch je eine Stahl- und Schlackenanalyse am Ende des Blasens vor dem Zusatz von Sand und Ferromangan festgestellt. Die Versuchsergebnisse sind in *Zahlentafel 1* zusammengestellt. Die Temperaturangaben beruhen auf unrichtigen Messungen mit dem Glühfadengerät, die kälteren Schmelzen hatten Pfannenbären, die in *Zahlentafel 1* besonders angegeben sind. Die Schlackenmenge wurde aus der Phosphorbilanz errechnet und aus dieser und dem Gesamtkalkgehalt der Schlacke die wirklich eingeführte Kalkmenge für einen Einheitskalk von 90 % CaO berechnet. In Wirklichkeit enthielt der Kalk 88 bis 91 % CaO, 2 bis 3 % Kieselsäure und 0,10 bis 0,20 % Gesamtschwefel.

Um unabhängig vom Siliziumgehalt des Mischereisens einen Rechnungswert für die Schlackenbasizität zu erhalten, wurden sämtliche Untersuchungen, statt auf den Kalksatz, auf den freien Kalk (CaO) bezogen. Dieser wurde so bestimmt, daß vom analytisch gefundenen Gesamtkalk der an Phosphorsäure gebundene Kalk als Triphosphat und der an Kieselsäure gebundene als 2 CaO · SiO<sub>2</sub> abgezogen wurde:

$$(CaO) = CaO_{ges} - CaO_{(2CaO \cdot SiO_2)} - CaO_{(3CaO \cdot P_2O_5)}$$

Statt 2 CaO · SiO<sub>2</sub> könnte auch CaO · SiO<sub>2</sub> oder beide zusammen in der Schlacke vorliegen. Jedoch wird 2 CaO · SiO<sub>2</sub> besser dem starken Einfluß der Kieselsäure auf die Entphosphorung gerecht. *Abb. 1* vermittelt für die Versuchsschmelzen die gegenseitige Abhängigkeit von freiem Kalk (CaO), Schlackenmenge und Kalksatz.

**Basizität der Schlacke und Entphosphorung.**

Aus dem bekannten Gleichgewicht:

$$K_p = \frac{[\Sigma P]^2 \cdot (FeO)^5 \cdot (CaO)^2}{(\Sigma P_2O_5)} \quad (1)$$

ergibt sich

$$[P] = \frac{K_p^{0,5} \cdot (P_2O_5)^{0,5}}{(Fe)^{2,5} \cdot (CaO)^{1,5}} \quad (2)$$

Statt der Konzentrationsgröße freies Eisenoxydul wurde in Anlehnung an das vorliegende Schrifttum in erster Annäherung das analytisch festgestellte Gesamt-(Fe) eingesetzt.

Aus Gleichung (2) erkennt man, daß der Phosphorgehalt des Stahles um so niedriger wird, je kleiner K<sub>p</sub> und (Σ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) und je größer (Fe) und (CaO) sind. Da K<sub>p</sub> = f (T) = konst. und (Σ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) = konst. für gegebene Schmelzen, ergibt sich:

$$[P] \cdot (Fe)^{2,5} = \frac{1}{(CaO)^{1,5}} \quad (3)$$

Im Thomasverfahren ist man bemüht, den Phosphorgehalt des Stahles und die Eisenkonzentration der Schlacke möglichst niedrig zu halten. Das Produkt [P] · (Fe)<sup>2,5</sup> ist also ein Maß für die Schwierigkeit der Entphosphorung, und dieses Produkt ändert sich bei gleicher Temperatur umgekehrt mit der 1,5ten Potenz des freien Kalkes. Für die gleiche Basizität ist: [P] · (Fe)<sup>2,5</sup> = konst.

Hieraus kann für die Versuchsschmelzen im Hinblick auf deren Vergleichbarkeit

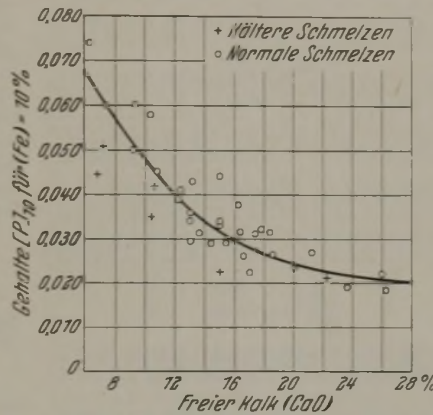


Abbildung 2. Phosphorgehalt des Stahles in Abhängigkeit vom freien Kalk bei Eisengehalten der Schlacke von 10 % Fe.

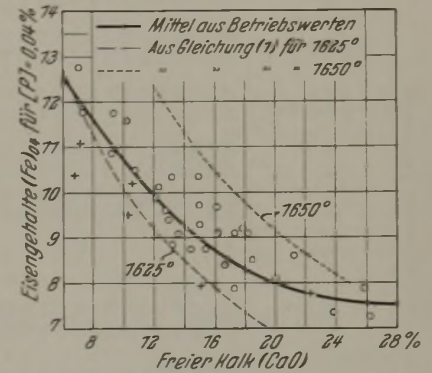


Abbildung 3. Eisengehalt der Schlacke in Abhängigkeit vom freien Kalk bei gleichen Phosphorgehalten im Stahl von 0,04 % P.

der Phosphorgehalt berechnet werden, der erhalten worden wäre, wenn alle Schlacken denselben Eisengehalt gehabt hätten, und umgekehrt kann der Eisengehalt der Schlacken errechnet werden für den Fall, daß alle Schmelzen auf einen einheitlichen Phosphorgehalt erblasen worden wären. Es sei [P]<sub>10</sub> der Phosphorgehalt entsprechend einem Eisengehalt der Schlacke von 10 % Fe; und (Fe)<sub>04</sub> der Eisengehalt bei einer Phosphorkonzentration von 0,04 % im Rohstahl; dann ist:

$$[P]_{10} = \frac{[P] \cdot (Fe)^{2,5}}{10^{2,5}} \quad \text{und} \quad (Fe)_{04} = \left( \frac{[P] \cdot (Fe)^{2,5}}{0,04} \right)^{\frac{1}{2,5}}$$

Die erhaltenen Werte sind in *Zahlentafel 1* zusammengestellt.

*Abb. 2* veranschaulicht die bezogenen Phosphorgehalte [P]<sub>10</sub> für gleiche Eisengehalte von 10 % Fe in Abhängigkeit vom freien Kalk (CaO). *Abb. 3* zeigt die bezogenen Eisengehalte (Fe)<sub>04</sub> für gleiche Phosphorgehalte von 0,04 % P. Es ergibt sich, daß der im Stahl erreichbare Phosphorgehalt um so niedriger liegt, je höher der freie Kalk in der Schlacke ist, und umgekehrt sinken die Eisengehalte der Schlacke (*Abbrand*) bei gleichem Phosphorgehalt um 0,04 % P mit steigendem freien Kalkgehalt der Schlacke.

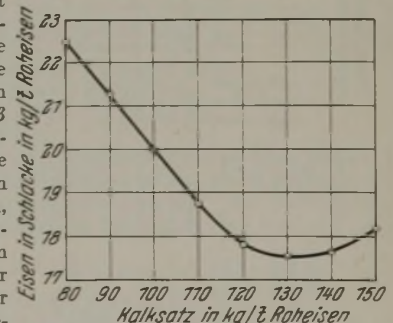


Abbildung 4. Gesamteisenverlust in der Schlacke in Abhängigkeit vom Kalksatz, bei gleichem Phosphorgehalt des Stahles.

In *Abb. 3* entsprechen die punktierten Linien dem Verlauf der Gleichgewichte nach Gleichung (1), wenn (Σ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) = 20 %,

[P] = 0,04 %, und (FeO) =  $\frac{72}{52} \cdot (Fe)$  gesetzt wird, sowie K<sub>p</sub> nach

H. Schenck<sup>2)</sup>:  $\log K_p = -\frac{93\,430}{T} + 53,747$  für 1625° und

<sup>2)</sup> Einführung in die physikalische Chemie der Eisenhüttenprozesse, Bd. I (Berlin 1932) S. 261.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse der untersuchten Schmelzen.

Table with multiple columns: Lad.Nr., Einsatz (kg), Ausbringen (kg), Schlacke (kg), Mischereisenzusammensetzung, Rohstahlzusammensetzung, Gießtemperatur, Fe, Mn, MgO, CaO, P, S, FeO, MnO, CaO, Ca, Fe, S, Sm, [Fe], [F], [P], [S], [O].

1650° berechnet wird. Die Uebereinstimmung dieser theoretisch errechneten Kurven mit den Betriebsergebnissen ist genügend, wenn man bedenkt, daß die Konzentrationsgrößen (CaO) und (FeO) nicht den wirklich freien Konzentrationen entsprechen, so daß es berechtigt erscheint, bei der Thomasschlacke mit dem nach obigem Verfahren bestimmten (CaO) und dem analytischen Gesamteisengehalt zu rechnen.

Einfluß des Kalksatzes auf den Eisenverlust durch Abbrand. Aus den Schlackenmengen nach Abb. 1 und den Eisengehalten nach Abb. 3 läßt sich der Gesamteisenverlust je Tonne Roheisen in Abhängigkeit von steigendem Kalksatz errechnen (Abb. 4).

Bei gleicher Entphosphorung geht der Gesamteisenverlust durch einen Mindestwert, der im vorliegenden Falle bei etwa 120 kg Kalk je Tonne Roheisen liegt. Bei geringerm Kalksatz steigt der Eisenverlust in der Schlacke, und bei höheren Kalksätzen überwiegt der Einfluß der größeren Schlackenmenge. Hiermit ist versuchsmaßig für den untersuchten Betrieb der günstigste Kalksatz festgelegt, der bei genügender Entphosphorung die niedrigsten Gesamteisenverluste in der Schlacke ergibt.

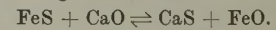
Schlackenbasizität und Entschwefelung.

Da die Gleichgewichtskonstante K der Mischerreaktion

K = [FeS] \* [Mn] / (MnS)

stark mit der Temperatur ansteigt, kann eine Entschwefelung durch Mangan beim Fertigblasen der Thomasschmelze nicht in Erscheinung treten. Erfahrungsgemäß tritt übrigens die Hauptentschwefelung im Converter erst nach dem Manganbuckel ein, wenn der Mangangehalt des Stahles seinen niedrigsten Wert erreicht hat.

Aus diesem Grunde wird beim Thomasverfahren der Schwefel wohl hauptsächlich durch Kalk gebunden:



Hieraus ergibt sich die Gleichgewichtskonstante:

Ks = (Sigma S) \* (Sigma Fe) / (Sigma S) \* (CaO)

oder auch (Sigma S) / (Sigma S) = Ks \* (CaO) / (Sigma Fe)

worin im Sinne der vorliegenden Arbeit statt (CaS) der analytisch bestimmte Gesamtschwefelgehalt der Schlacke (Sigma S), statt [FeS] der Gesamtschwefelgehalt des Rohstahls [Sigma S], und statt des freien (FeO) der Gesamteisengehalt der Schlacke (Sigma Fe) eingesetzt ist.

Demnach steigt die Verteilungskonstante (S) mit dem freien Kalk und sinkt mit dem Eisengehalt der Schlacke. Da im Gegensatz zum basischen Lichtbogenofenverfahren der Eisengehalt der Schlacke im Thomasverfahren gegeben ist, und der freie Kalk wegen des erforderlichen Flüssigkeitsgrades der Schlacke einen bestimmten Wert nicht überschreiten darf, muß die Entschwefelung im Thomasverfahren schnell einem Höchstwert zustreben.

Diese Verhältnisse wurden durch die vorliegenden Versuche bestätigt. Abb. 5 zeigt für die Versuchsschmelzen das Ansteigen der Verteilungskonstante (S) in Ab-

hängigkeit vom freien Kalk, und Abb. 6 vom Verhältnis  $\frac{(CaO)}{(Fe)}$ . Bis zu einem Verhältnis  $\frac{(CaO)}{(Fe)}$  von etwa 2,5 ist der Wert von  $K_S$  konstant = 2,0 und fällt dann langsam ab.

Hieraus ist zu schließen, daß im Thomasverfahren  $K_S$  noch von andern Einflüssen abhängig ist, unter denen die mit zunehmendem freien Kalk steigende Zähigkeit der Schlacke zu nennen wäre. Ein eindeutiger Einfluß der Temperatur auf Verteilungszahl und Gleichgewichtskonstante konnte aus den vorliegenden Versuchen nicht ermittelt werden. Im allgemeinen bestätigen jedoch die vorliegenden Versuchsergebnisse die obengemachten Annahmen über die Entschwefelung im Thomasverfahren.

Einen weiteren, aus dem Schwefelgehalt des Mischereisens  $S_m$  und dem Schwefelgehalt des Rohstahls [S] zu berechnenden und im praktischen Betrieb brauchbareren Maßstab für die Entschwefelung bildet der Entschwefelungsgrad  $E_S = \frac{S_m - [S]}{S_m} \cdot 100\%$ .

Zahlentafel 2. Einfluß eines Sandzusatzes von 25 kg/t Schlacke in den Konverter auf Eisenabbrand und Entschwefelung.

Kalksatz kg/t Roheisen	Ursprüngliche Schlacke			Schlacke mit Sand, SiO <sub>2</sub> um 2,5 % höher					
	Freier Kalk (CaO) %	Eisen in Schlacke kg/t Roheisen	Entschwefelungsgrad E <sub>S</sub> %	Freier Kalk (CaO) %	Eisengehalt (Fe) <sub>04</sub> für P = 0,04 % %	Eisen in der Schlacke kg/t Roheisen	Mehrverlust an Eisen kg/t Roheisen	Neuer Entschwefelungsgrad %	Verminderung des Entschwefelungsgrades %
90	7,0	21,30	20,0	2,3	14,6	26,1 <sup>1)</sup>	4,80	5,0	15,0
110	13,4	18,55	34,0	8,7	11,4	22,9	4,35	24,0	12,0
130	19,8	17,50	48,0	15,1	9,0	20,1	2,60	42,0	6,0
150	26,0	18,20	48,0	21,3	7,8	19,2	1,00	48,0	0,0

<sup>1)</sup> Erhöhung der Schlackenmenge um 2,5 % in Rechnung gesetzt.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß es für jeden Betrieb bei der Entphosphorung für den Kalksatz einen Bestwert gibt, bei dem der geringste Eisenverlust durch Abbrand in der Schlacke zu erwarten ist. Im vorliegenden Falle liegt dieser Mindestwert bei etwa 120 kg Kalk mit durchschnittlich 90 % CaO.

Schwefelgehalte im Mischereisen über 0,07 % verlangen also höhere Kalksätze, als sie für eine genügende Entphosphorung notwendig wären. Julius Welter.

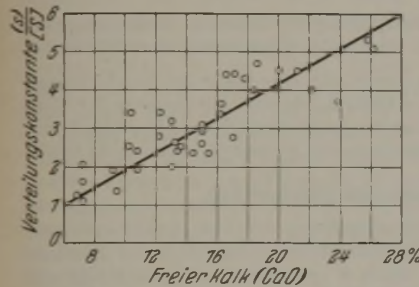


Abbildung 5. Verteilungskonstante in Abhängigkeit von (CaO).

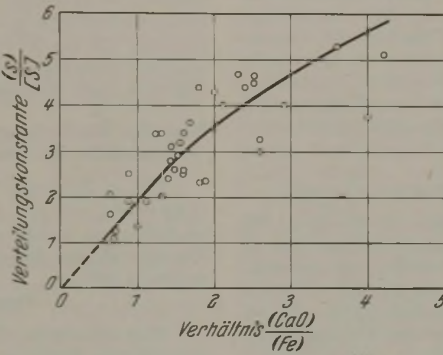


Abbildung 6. Verteilungskonstante in Abhängigkeit vom Verhältnis  $\frac{(CaO)}{(Fe)}$ .

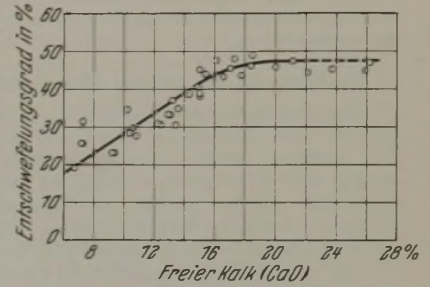


Abbildung 7. Entschwefelungsgrad in Abhängigkeit vom freien Kalk.

$E_S$  steigt, wie sich aus Abb. 7 ergibt, ebenfalls in Abhängigkeit vom freien Kalk, und dementsprechend vom Kalksatz, um bei 18 % (CaO), entsprechend etwa 125/135 kg Kalk je 1 t Roheisen, den Höchstwert von etwa 48 % zu erreichen. Aus Abb. 7 läßt sich für gegebene Verhältnisse, unter Zuhilfenahme der Abb. 1, der Mindestkalksatz bestimmen, der zur Erreichung eines bestimmten Schwefelgehaltes im Stahl je nach dem Schwefelgehalt des Mischereisens erforderlich ist. Wünscht man beispielsweise im Stahl einen Schwefelgehalt von höchstens 0,045 %, so ergeben sich für verschiedene Schwefelgehalte des Mischerroheisens folgende Kalksätze:

Schwefel im Mischerroheisen . . . . . %	0,06	0,07	0,08	0,087
Entschwefelungsgrad für [S] = 0,045 % . . . . . %	25	36	44	48
(CaO) nach Abb. 7 . . . . . %	9	13,5	17	20
Mindestkalksatz nach Abb. 1 . . . . . kg/t	96	110	122	132

Bei 0,100 % Schwefel im Roheisen beträgt der niedrigste erreichbare Schwefelgehalt 0,052 %. Kalksätze über 135 kg/t verbessern den Entschwefelungsgrad nicht mehr.

Die vorliegenden Versuchsergebnisse erlauben, den Einfluß von Betriebsmaßnahmen auf den Eisengehalt der Schlacke und die Entschwefelung im voraus zu bestimmen. Beispielsweise hat ein Zusatz von Sand in den Konverter zur Erhöhung der Zitratlöslichkeit folgenden Einfluß: Ein Sandzusatz von 25 kg/t Schlacke verringert, unter Bildung von  $2 CaO \cdot SiO_2$ , bei unverändertem Kalksatz, den Gehalt an freiem Kalk um  $2,5 \times 1,87 = 4,7\%$ . Aus den Abb. 3 und 7 kann für gleiche Entphosphorung auf 0,04 % der Einfluß dieser Maßnahme auf den Eisengehalt der Schlacke und den Entschwefelungsgrad entnommen werden, wie dies in Zahlentafel 2 zusammengestellt ist.

Ein Sandzusatz in der angenehmen Höhe ist also besonders schädlich bei niedrigen Kalksätzen, etwa zwischen 90 und 110 kg/t Roheisen. Die Entphosphorung wird schwieriger, und der Eisengehalt der Schlacke steigt zusehends. Bei höheren Kalksätzen ist ein Sandzusatz weniger nachteilig, es entsteht jedoch im günstigsten Falle ein um 1 bis 2,5 kg/t Roheisen höherer Eisenverlust.

Auf die Entschwefelung wirkt sich der Sandzusatz ebenfalls um so nachteiliger aus, je geringer der Kalksatz ist. Bei 90 kg Kalk je Tonne Roheisen wird die Entschwefelung nahezu unterdrückt, und bei 110 kg verringert sich dieselbe von 34 auf 24 %. Demgegenüber ist bei höheren Kalksätzen von 150 kg/t Roheisen keine Verringerung des Entschwefelungsgrades zu erwarten.

### Modellproben für die magnetische Werkstückprüfung.

W. B. Kouwenhoven und A. E. Vivell<sup>1)</sup> beschreiben eine Probe, mit der sich Blasen und Risse von beliebiger Form und Lage in Schweißverbindungen nachbilden lassen. Die Probe besteht aus Blechstreifen von 2,5 mm Dicke, von denen jeweils 10 zu einem Probestab von 25 mm Dicke und 37 oder 102 mm Breite zusammengelegt werden. Die Streifen sind etwa 300 mm lang und werden durch Messingklammern fest zusammengepreßt. Die Streifen sind zum Teil an- und durchgebohrt. Abb. 1 zeigt im Schnitt, wie aus diesem Streifen verschiedene große Hohlräume zusammengebaut werden können. Durch Uberschichten mit gesunden Streifen lassen sich diese Hohlräume in beliebige Tiefen verlegen. Andere Streifen sind in der Querrichtung angesägt.

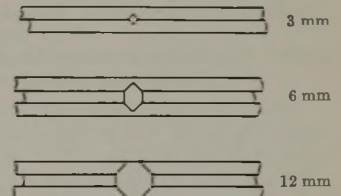


Abbildung 1. Nachbildung verschiedener Hohlräume durch Zusammenstellen der Modellstreifen.

Die Proben werden in einem Elektromagneten bis zu Sättigung magnetisiert. Die Feilspänerbilder werden durch Ueberstreuen von feinem Feillicht unter Klopfen erzeugt. Zur Verbesserung der Lichtbildwiedergabe wird die Probe dabei mit weißem Papier überdeckt.

Mit Hilfe dieser Probe untersuchen Kouwenhoven und Vivell den Einfluß von Fehlergröße und -lage auf die Erkennbarkeit im Magnetpulverbild. Die Ergebnisse bestätigen die bekannte Tatsache, daß die Pulverprüfung nur mäßige Tiefenwirkung hat und kleine Fehler schon in geringer Tiefe unter der Oberfläche nicht mehr erkannt werden können. Nach unseren Erfahrungen ist die benutzte Arbeitsweise wesentlich unempfindlicher als das hier gebräuchliche Lackieren der Probe und die Verwendung von Magnetpulveraufschwemmungen in Petroleum<sup>2)</sup>.

Franz Wever.

<sup>1)</sup> Eng.-Found., Welding Res. Comm.; Suppl. J. Amer. Welding Soc. 17 (1938) Nr. 3, S. 19/22.

<sup>2)</sup> F. Wever und H. Hänsel: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforsch. 20 (1938) S. 91/101; vgl. Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 497/502 (Werkstoffaussch. 411).

## Archiv für das Eisenhüttenwesen.

### Das Verhalten der Werkstoffe bei behinderter Verformungsmöglichkeit.

Mit verschiedenartig vorbehandelten gewalzten und gegossenen Stahlsorten, Schweißverbindungen und Nichteisenmetallen führte Max Pfender<sup>1)</sup> statische und dynamische Kerbzugversuche durch. Die Dehnungswerte des statischen Kerbzugversuchs und die Arbeitsgrößen des dynamischen Kerbzugversuchs lassen für verschiedene Kerbformen und Temperaturen Wechselbeziehungen erkennen. Nichtgewalzte oder geschmiedete Gefüge der Stahlgüsse und der Schweißungen zeigen gegen behinderte Verformung und sinkende Temperaturen große Empfindlichkeit ihrer Zähigkeit. Die im statischen und dynamischen Kerbzugversuch ermittelten Einschnürwerte decken sich für verschiedene Probenabmessungen weitgehend. Die Zähigkeit wird als keine selbständige Werkstoffgröße, sondern als gemeinsame Folge der Werkstoffeigenschaften und der Beanspruchungsart angesehen. Für das Zähigkeitsverhalten eines Werkstoffes gibt das Verhältnis von Formänderungs- zum Reißwiderstand den Ausschlag, das sich bei zähen Werkstoffen aus dem Spannungs-Dehnungs-Schaubild entnehmen läßt. Der Einfluß der Streckgrenze auf das Zähigkeitsverhalten von Stahl wird dargestellt. Die Gefahr der spröden Trennung ist um so größer, je mehr zusätzliche Spannungen die Fließbedingungen verschlechtern und der Formänderungswiderstand durch stoßartig auftretende Ueberlast erhöht wird.

### Die Eisenecke des Systems Eisen-Aluminium-Kohlenstoff.

Die Gleichgewichtsverhältnisse in der Eisenecke des Dreistoffsystems Eisen-Aluminium-Kohlenstoff werden bestimmt durch das Auftreten eines ternären Karbids, dessen Zusammensetzung aber nicht genau bekannt ist. Dieses Karbid ist ferromagnetisch und hat je nach der Zusammensetzung der Legierungen ein kubisch flächenzentriertes Gitter mit Ueberstruktur mit der Gitterkonstante 3,719 bis 3,780 Å.

Auf Grund eigener und früherer Untersuchungen wurde von Karl Löhberg und Winfried Schmidt<sup>2)</sup> das Zustandschaubild Eisen-Aluminium-Kohlenstoff entworfen. Das Austenitgebiet erstreckt sich bis zu 1,35 % C bei 11,5 % Al und 2,35 % C bei 12 % Al.

Die kritische Abkühlungsgeschwindigkeit wird durch Aluminium bis zu etwa 4 % erniedrigt. Bei höheren Aluminiumgehalten steigt sie wieder an.

Bei mittleren und höheren Kohlenstoffgehalten tritt Graphit nur in den Legierungen auf, in denen das Doppelkarbid in geringer Menge vorkommt. Aluminiumzusätze bis zu etwa 4 % fördern demnach die Bildung von Graphit. Oberhalb von 8 % Al tritt Graphit nur in Spuren auf. Von etwa 18 bis 20 % Al ab erscheint Graphit wieder in größeren Mengen.

### Einfluß von Manganzusätzen bis 20 % auf Gefüge und Eigenschaften von Gußlegierungen mit 30 % Cr.

Rolf Kluge<sup>3)</sup> untersuchte den Einfluß von Mangan in Zusätzen bis zu 20 % auf verschiedene Eigenschaften von Gußlegierungen mit 0,35 bis 1 % C und 30 % Cr. Bei der Gefügeuntersuchung der Legierungen mit mehr als 10 % Mn bei 1 % C und mehr als 15 % Mn bei 0,35 % C wurde als neuer Gefügebestandteil die Verbindung FeCr gefunden, deren Auftreten und Erscheinungsform durch 100stündiges Glühen bei 600 bis 1000° nicht wesentlich beeinflusst wurde. Festigkeitsprüfungen bei Raumtemperatur und in der Wärme ergaben eine Verbesserung durch Manganzusatz (bis zu 13 % Mn). Dauerstandversuche zeigten, daß die Legierungen trotz hoher Warmfestigkeit auf Grund der außerordentlich hohen Dehnungen in der Wärme nicht belastbar sind. Die Zunderbeständigkeit des reinen 30prozentigen Chromgusses geht schon bei geringen Zusätzen von Mangan verloren.

### Die Wärmeleitfähigkeit von technisch reinem Eisen und verschiedenen Stählen.

Hans Esser, Walter Eilender und Elmar Pütz<sup>4)</sup> beschreiben ein Gerät, mit dem man die Werte für die Wärmeleitfähigkeit in einem Versuchsgang für jede beliebige Temperatur zwischen der höchsten Versuchs- und Raumtemperatur ermittelt, indem man zunächst die Abkühlungskurve des gleichmäßig erhitzten Probedrahtes und sodann den Temperaturabfall des

örtlich erwärmten gleichen Drahtes bestimmt. Benötigt werden hierzu die Werte der wahren spezifischen Wärme und des spezifischen Gewichtes. Die Untersuchung an reinem Eisen an verschiedenen hochgekohten sowie an mangan-, chrom- und nickellegierten Stählen zeigt, daß reines Eisen die höchste Wärmeleitfähigkeit hat, daß sie schon durch Spuren an Verunreinigungen sehr schnell sinkt und daß sie bei austenitischen und chromreichen Stählen am kleinsten ist, die außerdem ein Ansteigen der Wärmeleitfähigkeit mit zunehmender Temperatur zeigen.

### Der Schwefelgehalt von Torf und Torfkoks.

Von Gustav Keppeler und Kurt Wiese<sup>1)</sup> wurde im Hinblick auf die sehr kleinen Schwefelmengen und das große Volumen der Proben eine Sonderform für die Bestimmung des flüchtig verbrennenden und in der Asche zurückbleibenden Schwefels in Torf und Torfkoks ausgebildet. Die mit dieser Bestimmungsart für zahlreiche Proben erhaltenen Werte zeigen, daß der Schwefelgehalt von Hochmoortorf und noch mehr von Koks aus solchem sehr niedrig ist. Besonders niedrig liegt der bei der üblichen Verbrennung flüchtig werdende Schwefel. In der kalorimetrischen Bombe mit Sauerstoff von 25 at geht wesentlich mehr flüchtig. Da der so erhaltene Wert eine Höchstzahl sein dürfte, wird zur Kennzeichnung des Gehaltes an flüchtig verbrennendem Schwefel diese Bestimmung vorgeschlagen.

### Neuartige Beschickungsvorrichtung für Oefen zur Bestimmung des Sauerstoffs im Eisen nach dem Heißextraktionsverfahren.

Franz Willems<sup>2)</sup> beschreibt eine neuartige Beschickungsvorrichtung, die den Kohlespiralofen zur Bestimmung der Gase im Eisen und Stahl, und zwar hauptsächlich von Sauerstoff und Wasserstoff, den Anforderungen des Betriebslaboratoriums besser anpassen soll.

### Proportionale Abschreibung.

Man betrachtet die Abschreibung der Anlagen als einen sehr wesentlichen Bestandteil, vielleicht den wesentlichsten Bestandteil der festen Kosten. Nach Kurt Rummel<sup>3)</sup> ist jedoch nur ein Teil der Abschreibungen wirklich fest, nämlich die Abschreibung durch Ueberalterung. Die Abschreibung durch Verschleiß ist proportional. Abschreibung für besondere Katastrophen kann durch Versicherungen proportional gemacht werden. Außerdem gibt es noch eine gleichfalls proportionale Abschreibung, die der Verfasser „Liquidierungsabschreibung“ oder „Aufgabeabschreibung“ nennt, z. B. die Abschreibung auf Bergwerksanlagen bei einem beschränkten Vorkommen oder die Abschreibung auf einen wehrwirtschaftlichen oder sonstigen einmaligen Großauftrag. Als „fest“ bleibt somit nur die Veralterungsabschreibung, die aber bei der immer stärker werdenden Beanspruchung der Maschinen und Anlagen an Bedeutung gegenüber dem Verschleiß abnimmt. Außerdem führt der Verfasser einen Kunstgriff an, nach dem man auch die feste Abschreibung durch Einführung eines planmäßigen Beschäftigungsgrades für gewisse übersehbare Zeiträume proportional verrechnen kann, so daß dann sämtliche Abschreibungen für gewisse Zeiten proportional verrechnet werden können. Alles das aber sind kalkulatorische Abschreibungen. Die buchmäßigen Abschreibungen stehen auf ganz anderer Linie.

Zahlreiche Beispiele erläutern die Ausführungen. Den Schluß bilden Erörterungen über die grundsätzlichen Beziehungen zwischen der betriebswirtschaftlichen Planung und der Entstellung der festen Kosten.

## Aus Fachvereinen.

### Verein deutscher Ingenieure im NS.-Bund Deutscher Technik.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure fand in den Tagen vom 27. bis 29. Mai 1938 in Stuttgart statt; sie nahm dazu noch die Vortage in Anspruch, wenn man die Hauptversammlung des Vereines deutscher Heizungsingenieure, der ja ebenfalls dem Verein deutscher Ingenieure angehört, hinzurechnet. Außerdem boten die folgenden Tage den Teilnehmern Gelegenheit zu Besichtigungen der württembergischen Industrie. Der äußere Rahmen der Veranstaltung, an der mehr als 3000 Ingenieure teilnahmen, war sehr eindrucksvoll.

Der Freitag, 27. Mai, und der Vormittag des Sonnabends, 28. Mai, war den Sitzungen der einzelnen Fachabteilungen vorbehalten. Nebeneinander tagten die Gruppen: Schweiß-

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 595/606 (Werkstoff-aussch. 422).

<sup>2)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 607/14 (Werkstoff-aussch. 423).

<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 615/18.

<sup>4)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 619/22.

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 623/25.

<sup>2)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 627/28.

<sup>3)</sup> Arch. Eisenhüttenw. 11 (1937/38) S. 629/38 (Betriebsw.-Aussch. 136).

technik, Kraftverkehrstechnik, Klimatechnik, Gestaltung, Werkzeugmaschinen, Nichteisenmetalle, Dampfkraftwerke, Holztechnik, Innere Mechanik der Festigkeit, Feinmechanik, Wehrtechnik, Technikgeschichte, in denen hervorragende Ingenieure über den derzeitigen Stand oder über besondere Fragen ihres engeren Gebietes berichteten.

Es ist sicher nicht einfach, eine derartige Veranstaltung so zu organisieren, daß alle Wünsche befriedigt werden. Manchem Teilnehmer wird es bestimmt nicht leicht geworden sein, sich für die eine oder andere Gruppe zu entscheiden, da je nach dem Standpunkt der Betrachtung der eine Vortrag einer Gruppe und zugleich ein anderer Vortrag einer anderen Gruppe reizten. Soweit es zeitlich überhaupt möglich war, wurde eine solche Auswahl noch dadurch erschwert, daß die einzelnen Gruppen verstreut in verschiedenen Sälen des Stadtgebietes tagen mußten.

Die Fachsitzungen selbst, die im allgemeinen von etwa 400 Fachgenossen und mehr besucht waren, bewegten sich damit bereits an der für die Behandlung von einzelnen Sachfragen zulässigen oberen Grenze. Am wirkungsvollsten wurden so die Vorträge, die einen zusammenfassenden Ueberblick gaben und sich durch die Art der Darstellung auszeichneten. Man wird vielleicht überlegen müssen, ob es nicht zweckmäßig ist, sich für Sonderberichte auf das vielfach im Ausland übliche Verfahren umzustellen, die Berichte selbst vorher allen Teilnehmern im Druck vorzulegen und in der Versammlung dann nur in kurzen Leitsätzen durch den Berichterstatler das Ergebnis seiner Arbeit herausstellen zu lassen. Dann könnte die Erörterung einsetzen, die doch wohl ein Hauptzweck des Zusammenseins einer großen Zahl von Fachleuten des Sondergebietes sein soll. Es besteht sonst leicht die Gefahr, daß diese Aussprache mit Rücksicht auf Zeit und die durch lange Vortragssitzungen hervorgerufene Ermüdung der Teilnehmer zu kurz kommt. Diese Ausführungen sollen keine Kritik der Stuttgarter Veranstaltung an sich sein, sondern lediglich Gedanken wiedergeben, die sich bei der Betrachtung derartiger großer Veranstaltungen immer wieder aufdrängen.

Es muß besonders anerkannt werden, daß im Rahmen des gegebenen für die Unterrichtung der Sitzungsteilnehmer in ausgezeichnete Weise gesorgt worden war, indem ihnen die Vorberichte zu den technischen Verhandlungen bereits bei Beginn der Versammlung in die Hand gegeben wurden. Diese Vorberichte, in denen die Berichterstatler selbst die Hauptgedanken ihrer Berichte zusammengefaßt hatten, sind im Hauptversammlungsheft der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure vom 21. Mai 1938, S. 638/64, veröffentlicht worden, so daß für den, der sich über Einzelheiten unterrichten will, darauf verwiesen werden kann. Es mögen nur wenige Bemerkungen folgen über einige Veranstaltungen, die vielleicht vom Standpunkt des Hüttenmannes besondere Aufmerksamkeit verdienen, wobei die Auswahl keineswegs vollständig sein kann und durch die zufällige Möglichkeit der persönlichen Berichterstattung mitbedingt ist.

In einem gewissen inneren Zusammenhang standen Berichte der Gruppen Gestaltung, Schweißtechnik und Innere Mechanik der Festigkeit.

Bemerkenswerterweise klang bei der Eröffnung der Gruppe Gestaltung durch den Vorsitzenden E. A. Kraft ein Thema an, das wie ein roter Faden an den verschiedensten Stellen im Laufe dieser Tage immer wieder aufgenommen wurde, die Sorge um den Nachwuchs. An dieser Stelle wurde die wichtige und schöne Berufsaufgabe des Ingenieurs in das richtige Licht gerückt und der Ingenieur aufgefordert, dieser Tatsache entsprechend mit dem unbedingt notwendigen Selbstbewußtsein seine Stellung im Rahmen des Volksganzen zu behaupten. Im Gegensatz zu der manchmal bestehenden Auffassung, daß die Tätigkeit des Ingenieurs hinter dem Reißbrett nicht ganz vollwertig sei, wurde überzeugend nachgewiesen, daß gerade der Konstrukteur gewissermaßen den Schlüssel für die Weiterentwicklung der Technik in der Hand hat, daß er die ihm von den verschiedenen Zweigen des Ingenieurwesens dargebotenen Erkenntnisse zusammenfassen und gegeneinander abwägen muß, um Neuschöpfungen die jeweils günstigste Gestalt zu geben. Sehr lebendig veranschaulichte W. Schumacher diese ordnende und leitende Tätigkeit des Konstrukteurs an einer Reihe von Beispielen aus dem Kolbenverdichterbau. Die Gestaltung wird in diesem Fall entscheidend beeinflußt durch die Forderungen der Festigkeit, der Strömung von Flüssigkeiten und Gasen, der Wärmeleitung und -übertragung, durch den Spannungsfluß, die Wahl des Werkstoffes nach Art und Menge, die Verarbeitungstechnik in ihrem ganzen Umfange, wie Gieß- und Schmiedetechnik, spanlose und spanabhebende Formgebung, Schweißtechnik usw. Ein späterer Vortrag der gleichen Gruppe von W. Bautz zeigte auf einem dieser Gebiete die neuere Entwicklung des Gußeisens als Konstruktionsmittel.

Ein anderes der genannten Teilgebiete, die Schweißtechnik, wurde eingehend in der besonderen Gruppe behandelt. O. Graf gab einen Ueberblick über die Gestaltung der Schweißverbindungen im Stahlbau, wobei er insbesondere zeigte, wie durch Herbeiführung eines stetigen Kraftflusses auch bei schwingenden und wechselnden Beanspruchungen zuverlässig gebaut werden kann. Er zeigte aber auch weiter, daß wir uns heute noch nicht klar sind über die Auswirkung der sogenannten Nebeneinflüsse, besonders bei großen Bauteilen. Das leitete zwanglos über zu der Frage der Schweißrissigkeit bei Stahl St 52, einer Frage, die gerade im Augenblick im Vordergrund der Aufmerksamkeit steht und von E. H. Schulz behandelt wurde. Der Vortragende gab zu, daß neben den vielen anderen Einflüssen, die in der Art der Schweißausführung und der Anordnung der Schweißung liegen, auch der Einfluß des zu verschweißenden Werkstoffes nicht geleugnet werden kann. Auf der anderen Seite ist es aber nicht gelungen, im Rahmen der heute für den St 52 vorhandenen Analysenvorschriften den Einfluß einzelner Legierungsbestandteile derartig herauszuschälen, daß darauf bei der praktischen Verwendung aufgetretene Schäden zurückgeführt werden könnten, da wahrscheinlich diese Analyseinflüsse von sonstigen Einflüssen metallurgischer Art maßgebend überlagert werden. Er warnte davor, durch starre Vorschriften über Einheitsanalysen die heutige Entwicklung, die auf verschiedenen Wegen vorgeht, zu unterbrechen. Die Ausführungen fanden bei der Versammlung offensichtlich Widerhall. Die Erörterung ließ erkennen, daß gelegentliche Fehlschläge als Anfangsschwierigkeiten gewertet werden, die keinesfalls die weitere Entwicklung und das Vordringen der Schweißung zu hindern vermögen. Mitteilungen von R. Kühnel über die Ausbildung des Übergangsgütes bei Schweißungen an großen Stücken und von K. Klöppel über die Nebenspannungen an großen Trägern zeigten, daß man der Aufklärung der Vorgänge in solchen Stücken näherkommt, und daß es zweifellos gelingen wird, praktisch brauchbare Lösungen auch für die schwierigen Fälle der Schweißung zu finden. In der Erörterung spielte auch die Frage eines geeigneten Prüfverfahrens eine Rolle. Es dürfte den dort geäußerten Ansichten beizupflichten sein, daß es sich bei derartigen schwierigen Schweißungen um einen so eigenartigen Vorgang handelt, daß er nicht durch eine einfache Einzelprüfung, sondern nur durch eine Reihe solcher zu erfassen sein wird.

Eine Reihe der in den genannten Berichten vertretenen Gedankengänge fanden ihre Zusammenfassung in den Verhandlungen der Gruppe Innere Mechanik der Festigkeit. E. Siebel zeigte, welche Fülle von Fragen der scheinbar einfachste Fall, das Festigkeitsverhalten der Werkstoffe bei ruhender Beanspruchung, in sich birgt, wie zwar weitgehend dieses Verhalten davon abhängig ist, ob die Werkstoffe ein Formänderungsvermögen haben oder nicht, daß aber dieses Formänderungsvermögen wieder stark von der Art der Beanspruchung abhängt. Unter gewöhnlichen Verhältnissen spröde Werkstoffe lassen sich bildsam verformen, wenn ein genügend hoher mittlerer Druck herrscht, umgekehrt sinkt das Formänderungsvermögen zäher Werkstoffe unter mehrachsiger Zugbeanspruchung. Es besteht ein Wechselspiel zwischen der Verfestigung des Werkstoffes, der Fließbehinderung infolge der Ausbildung von Querspannungen, der Beeinflussung der Formänderungsfestigkeit durch die Fließgeschwindigkeit, der Trennfestigkeit usw. Die Darlegungen von E. Siebel wurden in glücklicher Weise ergänzt durch einen Bericht von A. Thum über Anschaulichkeit im Beanspruchungs- und Bruchmechanismus, der sein Ziel in meisterhafter Weise erreichte, die physikalischen und mathematischen Beziehungen vorstellungsmäßig dem Verständnis näherzubringen, so daß der Gestalter sich von der sturen Anwendung von Formeln und Berechnungsvorschriften frei machen kann und verantwortungsbewußtes Denken lernt. Ein wesentliches Hilfsmittel dabei ist das Abgehen von dem abgeleiteten Begriff der Spannungen zu den ursprünglich in Erscheinung tretenden Dehnungen. Nimmt man dann noch einfache Gummimodelle, wie Thum sie aus glatten Platten herausgeschnitten hat, zu Hilfe, so bietet sich die Gelegenheit, einen weiten Kreis der Erscheinungen z. B. über Kerbwirkungen und dergleichen eindringlich vor Augen zu führen. Ebenso lehrreich waren die Betrachtungen auf dem Gebiete der Bruchforschung, die zeigte, wie Gestaltung und Oberfläche den Bruchverlauf und die Lage des ersten Anrisses beeinflussen können, welche Werkstoffeigenschaften den Bruch begünstigen oder lenken und wie der Einfluß der Beanspruchung erkennbar in der Verteilung der Schub- und Normalspannungen sich auf die Bruchausbildung auswirkt. W. Kuntze sprach über Werkstoffmechanik als Grundlage einer neuen Auffassung in der Werkstoffbeurteilung. Die Aufgabe, durch einfache Prüfungen die Gebrauchseignung feststellen zu wollen, ist zweifellos sehr lockend, ob das Ziel aber überhaupt und im besonderen auf dem Wege mehr physikalisch gerichteter Be-

trachtung gelöst werden kann, muß dahingestellt bleiben. Daß die physikalische Auffassung dem Werkstoffkundler und dem Konstrukteur manche Anregung geben kann, ist gewiß, wie auch aus Mitteilungen von A. Smékal über Untersuchungen des Festigkeitsverhaltens von Glaskörpern hervorging. Das Gesamtbild dieser Vortragsreihe wurde von R. Glocker ergänzt durch die Darlegung des heutigen Standes der röntgenographischen Bestimmungen von Spannungen.

Für den Werkstoffkundler anziehend war in der Gruppe Nichteisenmetalle der Vortrag von O. Dahl über den Einfluß kleiner Beimengungen auf die Eigenschaften von Nichteisenmetallen, der gewisse Richtlinien für den Mechanismus solcher Einwirkungen herausstellte, die immerhin auf Grund des Zustandsschaubildes, eines Sonderstudiums der Gefügeanordnung und der Berücksichtigung des besonderen chemischen Verhaltens manche Voraussage gestatten.

\*

In der Technischen Haupttagung Sonnabend, den 28. Mai, nachmittags, vermittelte W. Kamm ein Bild über die Entwicklungsrichtungen im Kraftfahrwesen, und F. Münzinger gab einen Ueberblick über die Entwicklungsrichtungen im Bau von Kraftmaschinen für Verkehrsmittel und ortsfeste Anlagen. Der Vortrag, der in sehr knapper, aber überzeugender Form die wichtigsten Beziehungen der Kraftmaschinentechnik herausstellte, wird selbst dem, der sich mit diesem Gebiete viel beschäftigt hat, eine lehrreiche und genußreiche Stunde bereitet und darüber hinaus einen wichtigen Ausblick auf die kommende Entwicklung gestattet haben.

\*

Den äußeren Höhepunkt der Versammlung bildete die eigentliche Hauptversammlung am 29. Mai, in der der Vorsitzende, Dr.-Ing. H. Schult, über die Entwicklung des Vereins im letzten Jahre kurz berichtete und dabei mitteilen konnte, daß der Mitgliederstand inzwischen die Zahl von 40 000 überschritten hat. Er gab weiter seinen Entschluß bekannt, den Vorsitz mit Ablauf des Jahres abzugeben, den er über zwei Wahlabschnitte innegehabt habe, und verkündete, daß der Vorstandsrat in seiner Sitzung vom 28. Mai den Hauptamtsleiter Generalinspektor Professor Dr.-Ing. F. Todt zu seinem Nachfolger gewählt habe. Dr. Todt erklärte, mit Beifall begrüßt, daß er sich entschlossen habe, diese Wahl anzunehmen. Er wolle durch diese Personalunion zwischen der Leitung des Hauptamtes für Technik und des größten Fachvereins der inneren Geschlossenheit der deutschen Technik unter der politischen Führung des NSBDT. deutlichsten Ausdruck geben. Es erschiene ihm weiter zweckmäßig, die Zusammenarbeit der einzelnen Glieder der Organisation so eng wie nur möglich zu gestalten. Er wäre auf diese Weise noch besser in der Lage, die Arbeiten und Leistungen, aber auch die Sorgen und Nöte der Fachvereine aus unmittelbarer eigener Anschauung kennenzulernen. Schließlich solle die Uebernahme des Vorsizes aber auch einen Ausdruck der Anerkennung der Verdienste des Vereines deutscher Ingenieure in der Vergangenheit sein. Wenn sich das ursprüngliche Bestreben des Vereines, alle Sparten der Technik in einem Zentralverein zu behandeln, im Laufe der Entwicklung nicht als durchführbar erwiesen habe, so sei das auch eine Lehre für die heutige Zusammenfassung der deutschen Technik im NSBDT., der nicht die fachliche Arbeit der einzelnen Glieder der Organisation an sich ziehen, sondern sich vielmehr auf die Aufgaben der übergeordneten Führung beschränken wolle. Voraussetzung dazu sei allerdings ein völliges Bekenntnis zu dieser Führung zum Nutzen der geschlossenen Einheit der technisch-wissenschaftlichen Gemeinschaftsarbeit.

Im weiteren Verlauf fand H. Schult warme Worte für den nach zweiunddreißigjähriger Tätigkeit ausscheidenden langjährigen Direktor des Vereines, Dr. C. Matschoss, der seine Arbeitskraft und wertvollen Erfahrungen auch weiterhin als Mitglied des Vorstandes dem Verein deutscher Ingenieure zur Verfügung stellen werde, und begrüßte dann den zum 1. Januar 1938 neu eingetretenen Direktor des Vereines, Stadtbaurath a. D. Dr. H. Kölzow.

Den Schluß der geschäftlichen Mitteilungen bildete die Ankündigung der nächstjährigen Hauptversammlung in Dresden.

An einen kurzen Rückblick auf die Vereinsgeschichte der letzten fünf Jahre im nationalsozialistischen Deutschland schloß sich die Verkündigung der Ehrungen.

Das VDI-Ehrenzeichen wurde verliehen: Direktor Karl Tessky, Eßlingen, in Anerkennung seiner großen Leistungen auf dem Gebiete des Werkzeugmaschinenbaues.

Den VDI-Ehrenring erhielten: Betriebsingenieur Walter Miller, Wuppertal, für Verdienste um die technisch-wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit der Betriebsingenieure seines Gaues; Direktor Dipl.-Ing. Friedrich Nallinger, Stuttgart, für seine Verdienste als hervorragender Motorenkonstrukteur um Deutschlands Kraftfahrzeugbau und Flugzeugtechnik; Direktor Adolf Schneider, Karlsruhe, für seine hervorragende Arbeit bei der

Inbetriebsetzung und Neuerrichtung wichtiger Industriewerke und seine hohen Leistungen als Betriebsführer großer Werke.

Hatte schon Dr. F. Todt in seiner Ansprache auf die großen Verdienste von Dr. H. Schult um den Verein und die Gesamtheit der technischen Organisationen hingewiesen und sich vorbehalten, diese Verdienste in entsprechender Form später zu würdigen, so überreichte A. Nägel auf erstmalig ohne Mitwirkung seines Vorsitzenden gefaßten Beschluß des Vorstandsrates Dr. H. Schult den auf seine eigne Anregung geschaffenen VDI-Ehrenring mit herzlichen Worten als Ausdruck des Dankes des Vereines.

Ein Vortrag von Dr. H. Kölzow: „Der Weg des Vereines deutscher Ingenieure als Ausdruck seiner inneren Haltung“ erinnerte noch einmal daran, mit welchem Idealismus und Weitblick die Gründer des Vereines das Tätigkeitsfeld umrissen haben und wie diese Gedanken im Laufe der Jahre immer lebendig geblieben sind, wenn auch die Einigung der gesamten deutschen Technik unter seiner Fahne nicht gelang. Um so glücklicher sei die Lösung, die in dem heutigen NSBDT. gefunden sei, der auch durch die Zusammenfassung der fachlichen Vereine in fünf großen Gruppen in der technischen Einzelarbeit eine Vereinfachung mit sich bringe.

Zur Tagesarbeit übergehend, wies Dr. Kölzow auf die Mitwirkung des Vereines im Rahmen des Vierjahresplanes hin. Für die Lenkung der Nachwuchsfrage erscheint eine von dem Verein fertiggestellte Broschüre „Der Ingenieurwachstum“ bedeutungsvoll, die Untersuchungen über den Besuch der technischen Hochschulen, Bergakademien und Ingenieurschulen sowie über die Zahl der Ingenieurprüfungen an diesen in den Jahren 1928 bis 1940 enthält. Als praktischen Beitrag will der Verein deutscher Ingenieure jährlich 40 000 *RM* zur Unterstützung würdiger und befähigter Studierender des Maschinenbauwesens zur Verfügung stellen und daneben eine besondere Bücherspende, aus der wichtige Lehr- und Handbücher an Studierende des Maschinenbauwesens vergeben werden sollen.

Die Hauptversammlung beschloß der Festvortrag von O. Sack: „Deutsche Ingenieurarbeit und das Ausland“. Der Vortragende ging von der völkerverbindenden Kraft der Technik aus. Er konnte nachweisen, daß insbesondere die Beziehungen der deutschen Technik zum Ausland bis ins Mittelalter zurückreichen und daß für die wirtschaftliche Entwicklung der ganzen Welt entscheidende Beiträge von deutschen Technikern ausgegangen sind. Die Weiterentwicklung der Beziehungen sei nur möglich auf Grund einer Gemeinschaftsarbeit zwischen Technik, Wissenschaft und Wirtschaft, wobei die Auswahl der Menschen, die wir in das Ausland senden, eine besondere Rolle spiele. Sie heranzubilden und die Verbindung mit ihnen so eng zu gestalten, daß sie sich immer wirklich mit Vaterland und Werk verbunden fühlen, sei die vornehmste Aufgabe der Heimat. Es müsse möglichst vielen deutschen Ingenieuren und Wirtschaftlern Gelegenheit geboten werden, das Ausland aus persönlicher Anschauung kennenzulernen, wenn die deutsche Ingenieurarbeit im Ausland für die Nation die Früchte tragen soll, die wir von ihr erhoffen.

\*

Am Sonntagnachmittag führten die Jungingenieure die nunmehr schon traditionell gewordene Kundgebung im Rahmen der Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure durch. Dr. F. Todt hatte es sich nicht nehmen lassen, selbst zu den jungen Fachkameraden zu sprechen. Er gab ihnen zwei Leitsätze mit auf den Weg:

einmal, den Idealismus nicht zu verlieren, den der Ingenieur als Ausgleich für die ohnehin stark betonte materielle Seite seines Berufes dringend braucht, und zweitens, über der Einzelarbeit stets den Ueberblick über die großen Zusammenhänge der Technik sich zu erhalten.

Die Form und die Bestimmtheit, mit der H. E. Pfeiffer Deutschlands koloniale Forderung begründete, hinterließ einen nachhaltigen Eindruck.

In die größeren Zusammenhänge der Kulturentwicklung führte schließlich der Vortrag von E. Maier über Geschichte und Technik.

\*

Neben den Vortragssitzungen sind die verschiedenen Ausstellungen zu erwähnen, und zwar über die Arbeiten des Vereines deutscher Ingenieure, eine kleine, aber auserlesene Ausstellung der Spitzenleistungen der württembergischen Industrie und eine Ausstellung der Zeichnungen und Aquarelle von Max Eyth, die das Lebensbild dieses einzigartigen Mannes zu vervollständigen geeignet war.

Zur persönlichen Fühlungnahme der Tagungsteilnehmer diente ein Begrüßungsabend im Stadtgarten von Stuttgart und ein Kameradschaftsabend in der neu hergerichteten Gewerbehalle, die Stuttgart auch von der gastlichen Seite im besten Licht zeigte.

In Verbindung mit der Tagung wurde u. a. am 31. Mai an dem Geburtshaus von Jakob Mayer als dem Pionier des Stahlformgusses in Dunningen im Rahmen einer kleinen Feier eine Gedenktafel enthüllt.



## Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 24 vom 16. Juni 1938.)

Kl. 7 a, Gr. 12, A 79 349. Vorrichtung zum Geraderichten der freien Enden von Metallbandwickeln, insbesondere für Walzwerke. The American Brass Company, Waterbury, Connecticut (V. St. A.).

Kl. 7 a, Gr. 18, U 12 814. Selbsttätig einstellbares Lager, insbesondere für Walzwerke. Albert Uhlenbrock, Schweinfurt.

Kl. 7 b, Gr. 4/50, S 124 577; Zus. z. Anm. S 114 321. Anwendung des Verfahrens zur Vorbehandlung von Eisen- und Stahlwerkstücken für die nachfolgende Verformung. Dr. Fritz Singer, Starnberg (Obb.).

Kl. 18 b, Gr. 2, R 97 735. Anlage zum Entschlacken von mit Soda oder sodahaltigen Massen entschwefeltem Roheisen. Erf.: Rudolf Sandhöfer und Friedrich Bendig, Völklingen. Anm.: Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., Völklingen.

Kl. 18 b, Gr. 9, S 116 518; Zus. z. Anm. S 101 292. Verfahren zur gleichzeitigen weitgehenden Entphosphorung und Entschwefelung von Stahl. Société d'Électro-Chimie, d'Electro-Métallurgie et des Acieries Electriques d'Ugine, Paris.

Kl. 18 b, Gr. 14/01, St 55 075. Verfahren zur Beheizung von Siemens-Martin- oder ähnlichen Oefen. Max Steinheißer, Duisburg, und Dr. Jakob Halberstadt, Bochum-Dahlhausen.

Kl. 18 b, Gr. 16/01, T 48 070. Verfahren zum Verblasen von manganreichem Roheisen, insbesondere Spiegeleisen, in der Thomasbirne. Erf.: Dr. Eduard Herzog, Duisburg-Hamborn. Anm.: August-Thyssen-Hütte, A.-G., Duisburg-Hamborn.

Kl. 18 b, Gr. 18, G 89 549. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von leicht vergießbarem Schmiedeeisen bzw. Stahl aus kleineren Roheisenmengen. Karl Julius Gaitzsch, Hannover.

Kl. 18 c, Gr. 2/23, K 138 579. Verfahren und Vorrichtung für die Schienenkopfhärtung. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 c, Gr. 9/03, S 119 800. Stützvorrichtung für Drehherdöfen. Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 9/50, E 47 737. Vorrichtung zur hängenden Förderung von Blechen. Erwin Eickworth, Dortmund.

Kl. 18 c, Gr. 14, H 145 441. Verfahren zur Verbesserung der magnetischen Eigenschaften von Nickel und Eisen enthaltenden Legierungen. Heraeus-Vacuumschmelze, A.-G., Hanau a. M.

Kl. 18 c, Gr. 14, S 121 784. Verfahren zur Erzielung gleichmäßig hoher Werte der Anfangspermeabilität von vorgeschriebener Größe bei Eisen-Nickel-Legierungen. Siemens & Halske, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

## Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 24 vom 16. Juni 1938.)

Kl. 18 c, Nr. 1 438 286. Beschickungsvorrichtung für insbesondere elektrisch beheizte Industrieöfen. Brown, Boveri & Cie., A.-G., Mannheim-Käfertal.

Kl. 31 c, Nr. 1 438 003. Gießrinne für Schleudergußmaschinen zur Herstellung langer Rohre mit geringem Durchmesser. Buderusche Eisenwerke, Wetzlar.

Kl. 35 b, Nr. 1 437 799. Laufradbolzen, insbesondere für Kranlaufräder. Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum.

Kl. 35 b, Nr. 1 437 951. Vorrichtung zum Schmieren der Spurkränze von Laufrädern. J. Pohlig, A.-G., Köln-Zollstock.

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 18b, Gr. 10, Nr. 655 860, vom 17. Dezember 1933; ausgegeben am 25. Januar 1938. Société d'Electro-Chimie, d'Electro-Métallurgie et des Acieries Electriques d'Ugine in Paris. Verfahren zur Herstellung von sauerstoffarmem Stahl.

Sofort nach dem Einbringen oder Niederschmelzen und Entschlacken des Stahles im elektrischen Induktionsofen wird eine nicht reduzierende, vorher geschmolzene, eisenoxydularme und dünnflüssige saure Schlacke in einer Menge zugeführt, die hinreicht, die gesamte Stahloberfläche dauernd zu bedecken, und unter der Schlackendecke arbeitet.

Kl. 47b, Gr. 9, Nr. 655 955, vom 16. April 1935; ausgegeben am 26. Januar 1938. Demag, A.-G., in Duisburg. (Erfinder: Dr.-Ing. Max Kohler in Mülheim a. d. Ruhr.) Lagerschale.

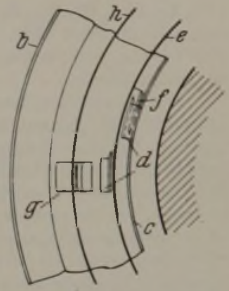
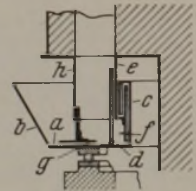
In den metallenen Teil a der Lagerschale werden die Graphiteinlagen b so eingelegt, daß die Oberfläche des Zapfens c beim Ein-

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

laufen in die Lagerschale zuerst mit der Einlage b in Berührung kommt und dann erst mit dem übrigen Teil der Schale.

Kl. 24 e, Gr. 11, Nr. 657 153, vom 20. Oktober 1934; ausgegeben am 25. Februar 1938. Julius Pintsch, Komm.-Ges., in Berlin. Gaserzeuger mit sich drehender Aschenschüssel.

Auf dem Boden a der Aschenschüssel b und an ihrer Innenwand c werden die Schlackenschaber d angebracht, die die Schlacke vom Tauchring e abstreifen. Der Schaber f am Ring e entfernt Schlackenansätze an der Innenwand c der Schüssel b. Schaber g am Tauchring h beseitigt Schlacke vom Boden a der Schüssel b. Alle Schaber werden so angeordnet, daß sie mit den von ihnen zu bearbeitenden Flächen gleichlaufen und nur mit ihrer Stirnseite die Ansätze von diesen Flächen abstreifen.



Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 657 282, vom 11. März 1932; ausgegeben am 1. März 1938. Zusatz zum Patent 614 177 [vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 996]. Paul Kühn in Niederschelden a. d. Sieg. Verfahren zur Erzielung eines Stahles im basischen Siemens-Martin-Ofen.

Zum Veredeln des Stahles werden mit dem Einsatz oder kurz nach dem Einschmelzen des Einsatzes Chrom, Molybdän, Vanadin, Titan und Wolfram in Gestalt von Oxyden dem Ofen zugeführt.

Kl. 18 c, Gr. 8, Nr. 657 476, vom 27. Juli 1930; ausgegeben am 5. März 1938. Großbritannienische Priorität vom 28. August 1929. The Firth-Brearly Stainless Steel Syndicate, Ltd., in Sheffield (England). Verfahren zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit von Gegenständen, die aus Chromstahl- oder Chromeisenlegierungen mit 1 bis 3,5% Kohlenstoff bestehen.

Die Legierungen enthalten 8 bis 20% Cr, 0 bis 6% Co, 0 bis 1% Ni, V oder Mo einzeln oder gemischt, 1 bis 3,5% C und die daraus hergestellten Gegenstände werden auf 1150 bis 1250° erhitzt und abgekühlt sowie gegebenenfalls poliert.

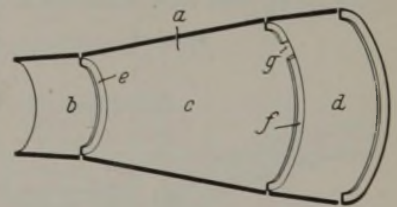
Kl. 48 d, Gr. 2, Nr. 657 539, vom 29. Juni 1934; ausgegeben am 28. April 1938. Hoesch-Köln-Neuessen, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Dortmund. (Erfinder: Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Johann Kuschmann in Dortmund.) Verfahren zum Entfernen des Glühunders von nichtrostenden Chromstählen.

Beim Beizen dieser Chromstähle mit 15 bis 30% Cr und wenig sonstigen die Säurelöslichkeit herabmindernden Zusätzen, wie Nickel, Kupfer, Molybdän, wird eine salzsäurefreie Beizflüssigkeit verwendet, die 16 bis 30% konzentrierte Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,4 und 1 bis 5% 70prozentige Flußsäure enthält.

Kl. 18 a, Gr. 1, Nr. 657 549, vom 12. Juli 1933; ausgegeben am 7. März 1938. Fried. Krupp, A.-G., in Essen. (Erfinder: Max Brackelsberg in Rheinhausen, Niederrhein.) Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Kugelgeröll.

Der Mantel der Drehtrommel a, deren Drehachse waagrecht liegt oder zum Erreichen einer höheren Durchlaufgeschwindigkeit des Rollgutes geneigt zur Waagerechten angeordnet sein kann, besteht aus mehreren

(mindestens drei) der Abstufung des Rollvorganges entsprechenden kegelförmigen Teilen, b, c, d, zwischen denen Stauränder e, f mit Durchlaßöffnungen g vorgesehen sind, so daß der Geröllbildungsvorgang in der Weise unterteilt wird, daß das Rohgut in ein und demselben Arbeitsgang zunächst zu Klumpen oder kugelförmigen Formlingen von annähernd gleicher Größe vorgeformt, sodann diesen Formlingen eine nahezu regelmäßige Kugelgestalt und gleichmäßige Dichte gegeben und schließlich das Geröll fertiggestaltet und geglättet wird.



Kl. 18 c, Gr. 1, Nr. 657 584, vom 28. Januar 1933; ausgegeben am 8. März 1938. Japanische Priorität vom 5. Februar 1932. Sumitomo Kinzokukogyo Kabushiki-Kaisha in Osaka (Japan). Abschreckbad.

Das Bad besteht aus einer Mischung von Wasser und Mineralöl, das 0,5 bis 10% Petrolen enthält.

**Kl. 18 d, Gr. 2<sub>00</sub>, Nr. 657 579**, vom 26. November 1931; ausgegeben am 8. März 1938. Gontermann-Peipers A.-G. für Walzenguß und Hüttenbetrieb in Siegen (Westf.). *Gußeisen für Verbundhartgußwalzen.*

Der mantelförmig gegossene Arbeitsteil der Walzen besteht aus einem sorbitisch-martensitisch erstarrenden weißen Gußeisen mit 1,8 bis 3,3% C, bis 1,5% Si, 6 bis 15% Mn sowie geringen Gehalten an Chrom und Nickel, dagegen der eingegossene zähe und biegsame Kern aus einem so niedrig gekohlten grauen Gußeisen, daß die Werkstoffe des Mantels und des Kerns übereinstimmende Ausdehnungswerte haben.

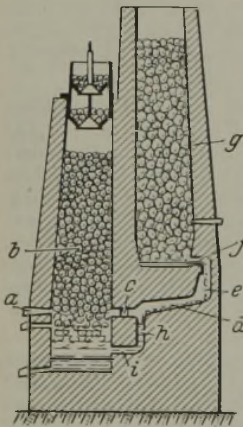
**Kl. 18 c, Gr. 9<sub>50</sub>, Nr. 657 604**, vom 1. Dezember 1933; ausgegeben am 9. März 1938. Ofag, Ofenbau-A.-G. in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Glühen von dünnen, stark zum Durchhängen neigenden Blechen.*

Die Vorrichtung hat sich wechselweise ablösende Hubbalkengruppen, bei denen zwei Bewegungsvorgänge hervorgerufen werden. Die eine Gruppe, die die waagerechte Vorwärtsbewegung gerade zu Ende geführt hat, geht in Richtung der Förderbewegung mit der gleichen Geschwindigkeit in die Abwärtsbewegung über, so lange, bis sie entsprechend dem Durchhang mit dem Glühgut außer Berührung gelangt. Ebenso nähert sie sich wieder in ihrem Rücklauf, wenn sie bei der Aufwärtsbewegung an das durchhängende Blechgut kurz vor Erreichen der Waagerechten gelangt und es schließlich stützt, mit der gleichen Geschwindigkeit der andern noch tragenden Balkengruppe, so daß das Glühgut keinen Schaden durch Schleifen erleidet.

**Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 657 665**, vom 2. September 1932; ausgegeben am 10. März 1938. Zusatz zum Patent 539 685 [vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 247]. Amerikanische Priorität vom 4. September 1931. Alloy Research Corporation in Baltimore, Maryland (V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung kohlenstoffarmer Eisen-Chrom-Legierungen mit verhältnismäßig hohem Chromgehalt.*

Ein Teil der kohlenstoffreichen Chrom-Eisen-Legierung der Beschickung wird durch Chromstahlschrott ersetzt.

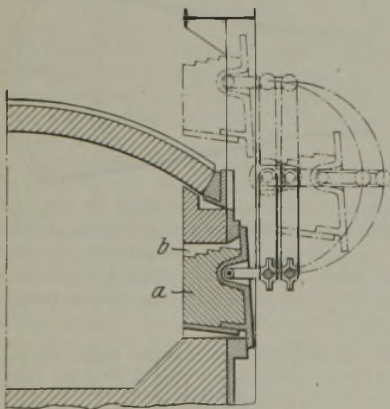
**Kl. 18 a, Gr. 18<sub>02</sub>, Nr. 657 725**, vom 19. Februar 1936; ausgegeben am 11. März 1938. Janos Nagy und Dr. Rudolph Steiner in Budapest. *Ofenanlage zum Verhütten von Eisenerzen auf kohlenstoffarmes Eisen.*



Die durch die Düsen a eingeblasene Luft vergast die Kohle aus dem Schacht b; das hochoverhitzte Gas wird durch Einblasen von Luft durch die Kanäle c ganz zu Kohlen säure verbrannt, d. h. es wird eine oxydierende Flamme erhalten. Diese strömt durch die Kanäle d, e, f in den Erzschaft g, wo sie das mit Kalk gemengte Erz schmilzt; das Gas entweicht dann als Rauchgas oben durch den offenen Schacht. Das Gut fließt als geschmolzener durch die Flamme überhitzter Metallschleier ab und geht durch die Kanäle h, i zur Sohle des Schachtes b, kommt hier mit glühenden Kohlen

in Berührung und wird durch diese zu metallischem Eisen reduziert.

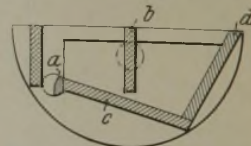
**Kl. 18 b, Gr. 14<sub>04</sub>, Nr. 657 726**, vom 4. Januar 1936; ausgegeben am 11. März 1938. Heinrich Koppers, G. m. b. H., in Essen. *Ofentür für Siemens-Martin-Oefen.*



lung a der Türnische b ausgebildet.

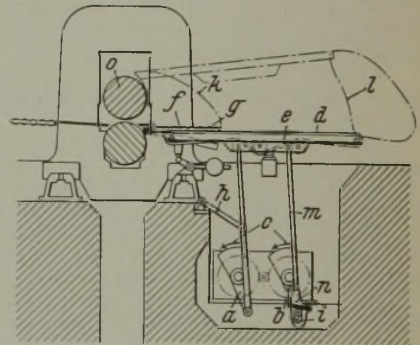
**Kl. 31 c, Gr. 18<sub>01</sub>, Nr. 657 763**, vom 7. Oktober 1934; ausgegeben am 12. März 1938. Hans Breitbart in Duisburg-Beeck. *Kipptrög mit waagrecht liegender Ueberlaufkante zum Herstellen von Schleudergußkörpern.*

Die gleichlaufend mit der waagerechten Ueberlaufkante a zwischen ihr und dem Zulauf angeordnete, Verunreinigungen der Schmelze im Trög zurückhaltende, Stauwand b erstreckt sich über die ganze Länge der Schleuderform zum Herstellen von Schleudergußkörpern, besonders Rohren, und ist in der Höhe verstellbar. Die von der Ueberlaufkante aus flach geneigte ebene Bodenfläche c und die ebene Rückwand d des Troges stoßen in einer Kante zusammen, die wenig tiefer liegt als die Kante zum Ueberlauf der Schmelze. Der Ueberlauf wird erzeugt durch weiteres Nachfüllen von Schmelze in den stillstehenden überlaufenden Trög bis zum Auskippen des dabei nicht mehr überlaufenden Restes der für das Gußstück vorgesehenen Schmelzmenge.



**Kl. 7 a, Gr. 27<sub>04</sub>, Nr. 657 777**, vom 5. Januar 1936; ausgegeben am 14. März 1938. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., in Magdeburg-Buckau. *Walzwerk mit einem auf einer Ueberwerksseite angeordneten ortsfesten Walzgutaufnahmetisch und einem längeren Walzgutüberhebetsch.*

Beim Drehen der Kurbeln a und b in der Pfeilrichtung c wird der Tisch d angehoben. Die Tragleisten e treten von unten zwischen die Tragleisten f des kürzeren ortsfesten Tisches g hindurch und heben das auf dem Tisch g liegende Gut von diesem ab und zur Oberwalze an. Unter der Einwirkung des Lenkers h und der Rolle i wird der Tisch d während seines Aufwärtsganges so gesteuert, daß die dem Walzwerk zugekehrte Kante des Tisches d und die dem Walzwerk abgewendete



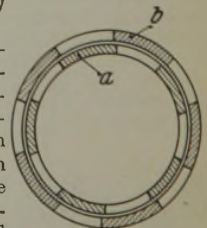
Kante des Tisches die Kurvenbahnen k und l durchlaufen, wobei im Verlauf der Hubbewegung unter Einwirkung der Rolle i der besonderen Hubvorrichtung m, n das Tischende zusätzlich gehoben wird. Hierdurch stellt sich der Tisch erst gegen Ende der Aufwärtsbewegung schräg, und das auf dem Tisch liegende Walzgut gleitet von selbst über die Oberwalze o ab. Die beim Abwärtshub des Tisches erreichte untere Umkehrstelle der Kurvenbahn liegt mindestens um die Länge des kurzen Tisches g seitlich des Walzwerkes in bezug auf die Ruhelage des Hebetisches d versetzt, d. h. beim Abwärtsgang des Tisches d wird das dem Walzwerk zu gelegene Ende des Tisches um das vom Walzwerk abgelegene Ende des Tisches g, auf dem unterdessen wieder neues Walzgut liegen kann, herumgeführt und dann unterhalb der Förderebene des Tisches g in seine Arbeitsstellung vorgeschoben.

**Kl. 31 c, Gr. 18<sub>01</sub>, Nr. 657 984**, vom 20. März 1936; ausgegeben am 18. März 1938. Dr.-Ing. Günther Schwietzke in Düsseldorf. *Schleudergußkokille.*

Um die plötzliche Kühlwirkung der Kokille zu vermindern, besonders bei künstlicher Kühlung, werden dem Kokillenbaustoff (Eisen, Stahl, Kupfer) Legierungszusätze beigegeben, die unter der Wärmewirkung des eingebrachten Gußmetalls an der Innenfläche der Kokille eine feststehende, den Wärmeübergang in die Kokille verlangsamende Schutzhaut bilden.

**Kl. 31 c, Gr. 17, Nr. 658 167**, vom 12. Juni 1936; ausgegeben am 23. März 1938. Deutsche Eisenwerke, A.-G., in Mülheim (Ruhr). *Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Verbundgußblöcken.*

Die zylinderartigen aneinanderliegenden Zwischenwände a und b haben Durchbrechungen; beim Einguß der beiden Werkstoffe (innen und außen) werden die Durchbrechungen jedes Trennbleches von dem andern Blech bedeckt. Nach dem Gießen wird die eine Zwischenwand gegen die andere verdreht, so daß sich die Durchbrechungen gegenseitig überdecken und durch sie die Werkstoffe eine innige zapfenartige Verbindung bilden.



Kl. 18 b, Gr. 22<sub>01</sub>, Nr. 657 781, vom 3. August 1935; ausgegeben am 12. März 1938. Mathias Fränklin Augsburg. Verfahren zum Verhütten von kohlenstoff- und schwefelarmem Stahlschrott oder Eisenschwamm auf Flußstahl im Schachtofen.

Hierbei wird ein schwefel- und kohlenstoffreiches flüssiges Gemisch von Eisen und Eisenoxydul aus Stahlschrott hergestellt unter Verwendung eines mittelbar möglichst hoch vorerhitzten und anschließend durch Brennstoffzufuhr unmittelbar weitererhitzten Ofenwindes mit künstlich herabgesetztem Sauerstoffgehalt oder eines brennbaren Kreislaufgases als Wärmeträger, von dem nach der Vorerhitzung auf hohe Temperatur in Gas-

erhitzern unter nachträglicher Zufuhr von Sauerstoff ein kleiner Teil verbrannt wird, um das Gas über die Schmelztemperatur von Stahlschrott oder Eisenschwamm zu bringen, und zwar a) in Verbindung mit einem Frischverfahren von aus Erz erblasenem Roheisen oder Rohstahl durch Zusetzen des erschmolzenen Eisen-Eisenoxydul-Gemisches zum Roheisen, das gefrischt werden soll, oder b) in Verbindung mit der Weiterverwertung des Eisenoxyduls für den Hochofenbetrieb und c) als unabhängiger Betrieb der Flußstahlerzeugung aus Stahlschrott oder Eisenschwamm unter Verlust des geringen Eiseninhalts der Schlacke.

## Statistisches.

Die Rohstahlgewinnung des Deutschen Reiches im Mai 1938<sup>1)</sup>. — In Tonnen zu 1000 kg.

Bezirke	Roßblöcke						Stahlguß				Insgesamt	
	Thomasstahl	Bessemerstahl	basische Siemens-Martin-Stahl	saure Siemens-Martin-Stahl	Tiegel- und Elektro-Stahl	Schweißstahl- (Schweiß-eisen)	Bessemer- <sup>2)</sup>	basischer	saurer	Tiegel- und Elektro	Mai 1938	April 1938
Mai 1938: 25 Arbeitstage; April 1938 <sup>3)</sup> : 24 Arbeitstage												
Rheinland-Westfalen	503 614		736 734	<sup>3)</sup> 16 806	44 886		9 033	21 925	3 374	6 255	1 340 369 <sup>4)</sup>	1 238 829 <sup>5)</sup>
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—		34 444	—	—			676	—	—	37 538 <sup>6)</sup>	37 561 <sup>6)</sup>
Schlesien	—		—	—	—		1 528	—	1 259	—	214 891	198 639
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland		1	132 850	—	12 579	2 624		4 803	—	8 288	56 411	53 543
Land Sachsen	84 602		—	—	—			—	—	—	33 400 <sup>6)</sup>	32 867 <sup>3)</sup>
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz			57 829	—	—		2 473	2 976	928	—	211 058	202 307
Saarland	158 289		47 291	—	—			224	—	—	—	—
Insgesamt:												
Mai 1938	746 505	1	1 009 148	16 806	57 465	2 624	13 034	30 604	5 561	14 543	1 896 291 <sup>4)</sup>	—
davon geschätzt	—	—	2	—	1 500	500	170	70	—	—	2 242	—
Insgesamt:												
April 1938	691 439	—	945 481	16 685	50 812	1 878	12 156	28 710	4 790	13 673	—	1 765 624 <sup>4)</sup>
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											75 852	73 568
Januar bis Mai <sup>4)</sup> 1938: 125 Arbeitstage; 1937: 123 Arbeitstage												
Januar bis Mai											1938	1937
Rheinland-Westfalen	2 431 433		3 569 675	<sup>3)</sup> 76 608	207 328		44 045	104 858	16 334	29 363	6 470 513 <sup>5)</sup>	5 452 162 <sup>6)</sup>
Sieg-, Lahn-, Dillgebiet u. Oberhessen	—		172 098	—	—			2 653	—	—	187 810 <sup>6)</sup>	174 500 <sup>6)</sup>
Schlesien	—		—	—	—		8 050	—	5 372	—	1 034 952	931 907
Nord-, Ost- u. Mitteldeutschland		1	645 861	—	59 282	13 365		24 238	—	39 432	276 059	240 410
Land Sachsen	409 281		—	—	—			—	—	—	170 473 <sup>6)</sup>	150 530 <sup>6)</sup>
Süddeutschland und Bayr. Rheinpfalz			286 370	—	—		11 307	14 155	4 809	—	1 039 785	938 693
Saarland	782 424		233 487	—	—			1 128	—	—	—	—
Insgesamt:												
Jan./Mai 1938	3 623 138	1	4 907 491	76 608	266 610	13 365	63 402	147 032	26 515	68 795	9 192 957 <sup>6)</sup>	—
davon geschätzt	—	—	2	—	1 500	500	170	70	—	—	2 242	—
Insgesamt:												
Jan./Mai 1937	3 221 395	—	4 128 311	68 863	203 196	13 470	60 976	130 195	25 822	49 444	—	7 901 672 <sup>6)</sup>
davon geschätzt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchschnittliche arbeitstägliche Gewinnung											73 544	64 241

1) Nach den Ermittlungen der Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie. — 2) Ab Januar 1935 neu erhoben. — 3) Einschließlich Nord-, Ost-, Mitteldeutschland und Sachsen. — 4) Unter Berücksichtigung der Berichtigungen für April 1938. — 5) Ohne Schweißstahl. — 6) Mit Schweißstahl.

### Eisenerz- und Manganerzförderung, Kohlen- und Koksgewinnung sowie Außenhandel in diesen Erzeugnissen der Vereinigten Staaten in den Jahren 1936 und 1937<sup>1)</sup>.

	1936 <sup>2)</sup>	1937
	in t zu 1000 kg	
<b>Eisenerz:</b>		
Gesamtförderung	49 569 365	73 321 000
Einfuhr	2 267 945	2 481 142
Ansfuhr	655 608	1 286 836
Förderung am Oberen See	42 449 383	62 674 000
Verschiffungen vom Oberen See	45 920 955	63 561 070
<b>Manganerz (über 35 % Mn):</b>		
Förderung	32 633	—
Einfuhr	860 227	989 911
<b>Kohle:</b>		
Gesamtförderung	443 466 600	447 585 000
davon:		
Weichkohle	393 788 300	401 395 000
Anthrazit	49 678 300	46 190 000
Einfuhr	784 355	558 073
Ansfuhr (ohne Bunkerkohle)	11 187 778	13 660 529
<b>Koks:</b>		
Erzeugung	41 980 847	47 502 895
davon:		
in Bienenkorbförmig	1 547 740	2 363 395
in Öfen mit Gewinnung der Nebenzeugnisse	40 433 107	44 639 500
Einfuhr	299 320	259 773
Ansfuhr	608 069	477 777

1) Nach dem Jahrbuch des „American Iron and Steel Institute“ für 1937.  
2) Teilweise berichtigte Zahlen.

### Die Leistungsfähigkeit der Vereinigten Staaten auf dem Gebiete der Roheisen- und Stahlerzeugung.

Nach den Ermittlungen des „American Iron and Steel Institute“ stellte sich die jährliche Leistungsfähigkeit der Vereinigten Staaten in der Roheisen- und Stahlerzeugung wie folgt:

	31. Dez. 1936	31. Dez. 1937	Zu- oder Abnahme gegenüber 1936	
	t zu 1000 kg	t zu 1000 kg	t	%
<b>Roheisen und Eisenlegierungen:</b>				
Roheisen	49 365 344	50 454 154	+ 1 088 810	+ 2,2
Eisenlegierungen	939 597	961 949	+ 22 352	+ 2,4
Holzkohlen-Roheisen	93 472	—	—	—
<b>Zusammen</b>	50 398 413	51 509 575	+ 1 111 162	+ 2,2
<b>Erzeugung</b>	31 525 654	37 721 313	+ 6 195 659	+ 19,7
in Prozent der Leistungsfähigkeit	62,6	73,2	—	—
<b>Stahlblöcke:</b>				
Basische Siemens-Martin	62 022 525	63 661 078	+ 1 638 553	+ 2,6
Saure Siemens-Martin	934 791	879 668	— 55 123	— 5,9
Bessemer	6 426 200	6 543 040	+ 116 840	+ 1,8
Elektro	958 344	1 110 086	+ 151 742	+ 15,8
Tiegel	10 749	8 717	— 2 032	— 18,9
<b>Zusammen</b>	70 352 609	72 202 589	+ 1 849 980	+ 2,6
<b>Erzeugung</b>	48 273 014	51 123 241	+ 2 850 227	+ 5,9
in Prozent der Leistungsfähigkeit	68,6	70,8	—	—

**Schwedens Bergwerks- und Eisenindustrie im Jahre 1937.**

Trotz einem fühlbaren Rückgang der Wirtschaftslage im Verlaufe der zweiten Hälfte des Jahres 1937 erreichten Beschäftigung und Erzeugung der schwedischen Industrie im abgelaufenen Jahre Höchstzahlen.

**Im Eisenerzbergbau**

führte der Erzhunger der Welt dazu, daß verschiedentlich Grubenbetriebe wieder in Gang gesetzt worden sind, die seit dem Weltkrieg stillgelegt hatten. Der Erzabbau war fast überall an der Grenze der Leistungsfähigkeit angelangt. Neue Mutungen sind in großem Umfange aufgenommen worden; sie erstreckten sich vor allem auf Eisenerz, doch wurden auch Wolframerz und andere edlere Mineralien erfaßt. Gleichzeitig wurde ein neues Abkommen zwischen dem schwedischen Staat und dem Grängesbergkonzern ausgearbeitet, wonach die Förderung der genannten Gesellschaft, die nach früheren Abmachungen mit dem Staat auf etwa 9,5 Mill. t beschränkt war, um bis zu 6,6 Mill. t erweitert wird. Diese Erhöhung der Förderung verteilt sich auf die Zeitspanne von 1937 bis zum 1. Oktober 1940. Die Erzverschiebungen der Grängesberggesellschaft erreichten aber auch schon unter dem alten Abkommen Ergebnisse, die in der Geschichte des Konzerns bisher nicht zu verzeichnen gewesen sind. Allein von Grängesberg wurden im vergangenen Jahr 11,98 Mill. t Erz ausgeführt gegen 9,39 Mill. t im Vorjahr und 9,54 Mill. t im Jahr 1929.

Insgesamt nahm im Jahre 1936 die Eisenerzförderung gegenüber dem Vorjahr wieder um rd. 33 % zu, nachdem die beiden vorhergehenden Jahre schon Steigerungen um 42 und 51 % gebracht hatten. Die bisherige höchste Förderung im Jahre 1929 wurde im Berichtsjahre um mehr als 30 % überschritten.

	Eisenerzförderung		Eisenerzförderung	
1929 . . . . .	11 467 551 t	1935 . . . . .	7 932 854 t	
1933 . . . . .	2 698 750 t	1936 . . . . .	11 249 605 t	
1934 . . . . .	5 253 058 t	1937 . . . . .	14 952 549 t	

Die Eisenerzausfuhr verzeichnete mit rd. 14 Mill. t einen neuen Höhepunkt; gegenüber 1936 (11,2 Mill. t) hob sie sich um 25 %. Deutschland nahm im Jahre 1937 rd. 9,1 (1936: 8,2) Mill. t Schwedenerze ab.

Ueber den Anteil der einzelnen Bezirke an der Eisenerzförderung unterrichtet *Zahlentafel 1*). Hauptfördergebiet war wie bisher der Bezirk Norrbotten, der seinen Anteil an der Gesamtförderung auf 72 % steigern konnte, während der Anteil des für die Ausfuhr wichtigen nächstgrößten Bezirks Kopparberg eine weitere Verminderung aufweist. Mengenmäßig waren bis auf Gävleborg in allen Bezirken Fördersteigerungen zu verzeichnen.

*Zahlentafel 1. Eisenerzförderung (einschl. Schlich) in den verschiedenen Bezirken in den Jahren 1935 bis 1937.*

Bezirk	1935		1936		1937	
	t	%	t	%	t	%
Stockholm . . . .	23 343	0,3	29 452	0,3	37 413	0,2
Uppsala . . . . .	53 983	0,7	100 404	0,9	145 829	1,0
Södermanland . .	66 966	0,8	67 598	0,6	70 334	0,5
Jönköping . . . .	—	—	—	—	4 395	0,0
Värmland . . . . .	84 098	1,1	99 631	0,9	101 194	0,7
Oerebro . . . . .	534 193	6,7	676 195	6,0	782 453	5,2
Västmanland . . .	275 389	3,5	308 414	2,7	379 441	2,5
Kopparberg . . . .	1 990 705	25,1	2 455 655	21,8	2 617 270	17,5
Gävleborg . . . . .	15 633	0,2	15 517	0,1	38 695	0,3
Norrbotten . . . .	4 888 544	61,6	7 466 739	66,4	10 775 325	72,1
Zusammen	7 932 854	100,0	11 249 605	100,0	14 952 549	100,0

Der Verkaufswert der gewonnenen Bergerzmenge wird auf etwa 170,3 (107,8) Mill. Kr geschätzt.

Von der Förderung des Jahres 1937 waren 13 552 242 (1936: 10 221 566) t unmittelbar verwendungsfähige Erze und 1 400 307 (1 028 039) t Schlich; die Zunahme war also bei Schlich mit rd. 36 % etwas höher als bei den sofort verwendbaren Erzen (32,6 %). Die Förderung an See- und Rasenerz lag wie in den Vorjahren vollständig still. Die Brikettherstellung, mit der sich wie bisher zwei Werke beschäftigten, erreichte mit 37 650 t (1936: 8557 t) die höchste Zahl seit 1925. Die Sinterherstellung stieg weiter auf 876 460 (829 955) t oder um 5,6 %.

An anderen als Eisenerzen wurden gewonnen: Kupfererz 7630 (5453) t; Manganerz 6130 (6359) t, Zinkerz 67900 (64635) t, Schwefelkies 172 970 (134 206) t.

Die Steinkohlenförderung belief sich auf 460 465 t gegen 455 846 t im Vorjahre. Eingeführt wurden rd. 6,6 (5,6) Mill. t Steinkohle und 2,3 (2,1) Mill. t Koks.

<sup>1)</sup> Kommersiella Meddelanden 25 (1938) S. 378/82. — Für das Jahr 1936 zum Teil berichtigte Zahlen.

Nicht weniger günstig als der Erzbergbau hat auch die schwedische

**Eisen- und Stahlindustrie**

abgeschnitten. Im Vergleich zum Jahre 1929, dem bisher besten, ist die Gußerzeugung um 55 % und die Erzeugung von handelsfertigem Stahl und Eisen bis zum vorigen Jahr um 50 % gestiegen. Schwedens gesamter Eisenverbrauch liegt sogar um 67 % höher als im Jahr 1929, wobei eingefügt werden mag, daß die gesamte schwedische Industrieerzeugung nur um 45 % gegenüber dem Jahr 1929 in die Höhe gegangen ist. Zur Verdeutlichung der Entwicklung mögen die folgenden Zahlen dienen:

	Roheisen- erzeugung	Stahl- erzeugung	Fertig- erzeug- nisse in 1000 t	Einfuhr an Eisenwaren insgesamt <sup>1)</sup>	Ausfuhr	Verbrauch
1929 . . . . .	490	694	472	497	321	668
1932 . . . . .	265	528	387	290	189	446
1933 . . . . .	323	630	456	300	271	488
1934 . . . . .	525	862	603	551	321	620
1935 . . . . .	570	896	627	584	319	824
1936 . . . . .	588	977	688	788	355	954
1937 . . . . .	648	1106	759	903	383	1114

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 307.

Auffallend bei diesen Zahlen ist die starke Steigerung der Einfuhr und die nur geringe Zunahme der Ausfuhr. Dies erklärt sich einmal daraus, daß die Einfuhr ausschließlich aus Handelseisen besteht, die Ausfuhr jedoch zum größten Teil Qualitäts-erzeugnisse darstellt. Andererseits läßt die maßvollere Erhöhung der Ausfuhr darauf schließen, daß Qualitätsstahl in immer größerem Umfange in Schweden selbst verbraucht oder weiterverarbeitet worden ist.

Die Roheisenerzeugung war mit 647 593 t die höchste seit dem Jahre 1918; sie übertraf die Vorjahrserzeugung (587 760 t) um 10,2 %. Getrennt nach den einzelnen Sorten wurden die in *Zahlentafel 2* wiedergegebenen Mengen Roheisen erzeugt.

*Zahlentafel 2. Die Roheisenerzeugung Schwedens nach Sorten in den Jahren 1935 bis 1937.*

	1935 t	1936 t	1937 t
Frischerei- und Puddelroheisen . . . .	30 478	27 685	28 740
Bessemerroheisen . . . . .	34 427	32 448	25 151
Thomasroheisen . . . . .	151 418	172 473	163 459
Siemens-Martin-Roheisen, sauer . . . .	161 204	166 864	214 724
Siemens-Martin-Roheisen, basisch . . .	88 914	94 081	112 067
Gießereiroheisen . . . . .	94 394	84 674	92 465
Gußwaren 1. Schmelzung . . . . .	8 944	9 535	10 987
Zusammen	569 779	587 760	647 593

Die Erzeugungszunahme entfiel danach im wesentlichen auf Siemens-Martin-Roheisen, während die Erzeugung an Thomasroheisen etwas zurückging. Die Roheisenerzeugung in den einzelnen Bezirken ist aus *Zahlentafel 3* ersichtlich. Veränderungen gegenüber dem Vorjahr sind nur unbedeutend.

*Zahlentafel 3. Schwedens Roheisenerzeugung nach Bezirken in den Jahren 1935 bis 1937.*

Bezirk	1935		1936		1937	
	t	%	t	%	t	%
Stockholm . . . .	14 427	2,5	16 244	2,8	16 519	2,6
Uppsala . . . . .	10 182	1,8	3 182	0,6	8 998	1,4
Södermanland . .	80 715	14,2	85 324	14,5	83 371	12,9
Ostergötland . . .	5 803	1,0	7 533	1,3	10 180	1,6
Göteborg u. Bohus	3 067	0,5	2 928	0,5	3 429	0,5
Aelvsborg . . . . .	152	0,0	204	0,0	160	0,0
Värmland . . . . .	59 550	10,5	59 390	10,1	58 573	8,7
Oerebro . . . . .	70 017	12,3	62 945	10,7	85 111	13,1
Västmanland . . .	79 743	14,0	80 451	13,7	88 087	13,6
Kopparberg . . . .	179 266	31,5	200 572	34,1	213 815	33,0
Gävleborg . . . . .	66 857	11,7	68 987	11,7	81 350	12,6
Zusammen	569 779	100,0	587 760	100,0	647 593	100,0

**Von der Roheisenerzeugung entfielen auf**

	1933	1934	1935	1936	1937
Holzkohlenroheisen . . . . .	152 164	256 512	283 671	278 824	323 266
Koksroheisen . . . . .	119 913	205 351	228 220	250 658	264 834
Elektroerzeugung . . . . .	50 996	62 918	57 888	58 278	59 493

Die Zahl der vorhandenen Hochofen belief sich auf rd. 85, von denen im Berichtsjahre 56 an 14 553 Betriebstagen in Tätigkeit waren. Der Wert der gesamten Roheisenerzeugung im Jahre 1937 wird auf rd. 69,3 Mill. Kr geschätzt, was einem Tonnenpreis von etwa 107 Kr entsprechen würde. Im Vergleich mit dem Vorjahr ist der Preis um nicht weniger als 29,3 Kr gestiegen. Verkauft wurden insgesamt 244 367 t Roheisen zum Gesamtwert von 27,9 Mill. Kr. Im Durchschnitt wurden je t also 114,3 Kr gegen 84,8 Kr in 1936 und 77,3 Kr in 1935 Erlöst.

Die Herstellung an Eisenlegierungen stieg um 2,9 % auf 45 272 (43 976) t. Eisenschwamm wurde während des Berichtsjahres von zwei Werken hergestellt; gewonnen wurden hier 15 150 (11 060) t.

Die Flußstahlgewinnung übertraf die bisher höchste Leistung im Vorjahre noch um 13,1 %. Hauptanteil an der Steigerung hatten wieder vor allem Siemens-Martin-Stahl und Elektrostahl, dessen Gewinnung seit 1919 ununterbrochen zugenommen und sich seit 1933 fast verdoppelt hat. Im einzelnen wurden erzeugt:

	1935 t	1936 t	1937 t
Thomasstahl	88 080	94 295	92 890
Bessemerstahl	20 886	15 942	16 390
Siemens-Martin-Stahl, sauer	202 230	229 616	272 180
Siemens-Martin-Stahl, basisch	398 533	430 801	469 840
Tiegelstahl	397	483	490
Elektrostahl	186 268	206 221	253 810
Zusammen	896 394	977 358	1 105 600

Von der Stahlerzeugung entfielen auf:

	1935		1936		1937	
	gewöhnl. Stahl	Sonderstahl	gewöhnl. Stahl	Sonderstahl	gewöhnl. Stahl	Sonderstahl
Siemens-Martin-Stahl:	t	t	t	t	t	t
sauer	4 223	198 007	1 357	228 259	2 060	270 120
basisch	332 621	65 912	371 215	59 586	398 610	71 230
Elektrostahl	57 081	129 187	69 849	136 372	77 970	175 840

Bei Hinzurechnung der übrigen Stahlsorten entfielen demnach im abgelaufenen Jahr 48,3 % auf Qualitätsstähle und 51,7 % auf gewöhnlichen Flußstahl. Die Herstellung an Schweißstahl (Luppen und Rohschienen), die in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung verloren hat, nahm wieder etwas zu; sie stieg um rd. 7 % auf 26 460 (24 750) t.

An Fertigerzeugnissen aus geschmiedetem und gewaltem Eisen und Stahl wurden nach vorläufigen Berechnungen etwa 759 000 t oder rd. 10 % mehr als im Vorjahre hergestellt.

Die Zahl der in der Eisenindustrie beschäftigten Arbeiter ist im Jahre 1937 um rd. 2300 auf etwa 29 700 gestiegen.

## Wirtschaftliche Rundschau.

### Verlängerung der internationalen Eisenverbände.

Zu Beginn der vergangenen Woche ist der Verwaltungsausschuß der Internationalen Rohstahl-Gemeinschaft mit den Vertretern der British Iron and Steel Federation und den Beauftragten der im Ausfuhrgeschäft führenden amerikanischen Werke zusammengetreten. Das Ergebnis der Verhandlungen bestätigt die an dieser Stelle wiederholt ausgesprochene Erwartung: Die internationalen Eisenverbände sind bis zum 31. Dezember 1940 verlängert worden. Auch die seit dem Jahre 1935 laufenden Abmachungen der festländischen Werke mit der englischen Gruppe, deren Ablauf ursprünglich auf den 30. Juni 1940 festgelegt worden war, konnten bis zum 31. Dezember 1940 verlängert und damit der Laufzeit der internationalen Verbände angepaßt werden. Wie sich aus der Verlautbarung der Verbände ergibt, ist es darüber hinaus gelungen, die Verhandlungen, die seit mehreren Monaten mit den amerikanischen Ausfuhrwerken geführt worden sind, insofern zu einem vorläufigen Abschluß zu bringen, als nunmehr die vorläufigen Abmachungen zu endgültigen „präzisen Abkommen“ ausgestaltet werden.

Die Verlängerung der internationalen Abmachungen um 2½ Jahre wird fraglos das Ausfuhrgeschäft von einer Unsicherheit befreien, mit der zwar in unterrichteten Kreisen kaum ernsthaft gerechnet worden ist, die aber sicherlich hier und da in Käuferkreisen Zurückhaltung hervorgerufen haben mag. Im Grundsätzlichen waren sich alle beteiligten Landesgruppen schon seit Wochen vollkommen in dem Entschluß einig, die Verbände fortzusetzen. Die in der belgischen Gruppe aufgetretenen Schwierigkeiten konnten mit Hilfe einiger Zugeständnisse bis auf eine Ausnahme aus dem Weg geräumt werden, und nach längeren

Bemühungen gelang es zu Beginn dieses Monats, auch mit dem letzten belgischen Werk eine Verständigung herbeizuführen. Die unsinnigen Gerüchte über eine Krise der internationalen Verbände und die Hoffnungen, die manche Abnehmer daran geknüpft hatten, erweisen sich nunmehr als völlig gegenstandslos.

An den Grundsätzen der von den Verbänden verfolgten Preispolitik wird sich im allgemeinen kaum etwas ändern; in Paris sind die Vertreter aller Gruppen nach Prüfung der allgemeinen Lage auf den Ausfuhrmärkten einstimmig zu dem Entschluß gekommen, die derzeitigen Preise beizubehalten. Nachdem in den vergangenen Monaten verschiedentlich Preisanpassungen an die Veränderung der Absatzverhältnisse bei den einzelnen Erzeugnissen erfolgt sind, soll nunmehr unbedingt an dem Grundsatz der Preisstetigkeit auf der bisherigen Grundlage festgehalten werden. Die in allen Eisenländern zu beobachtende beträchtliche Steigerung der Selbstkosten rechtfertigt diese Haltung durchaus. Es ist ja gerade der Sinn der Verbände, daß sie die Ausfuhrerlöse mit den Selbstkosten in Einklang bringen, daß sie ferner die Ausfuhrpreise auf den inländischen Preisstand abstimmen, und daß sie kurzweilige Preisausschüßungen, die der Spekulation Tür und Tor öffnen, vermeiden. Wie von den Verbänden in der Hochkonjunktur des vergangenen Frühjahrs die Aufwärtsentwicklung der Preise gezügelt worden ist, so muß nunmehr auch darauf geachtet werden, daß die spekulative Zurückhaltung einzelner Abnehmer und das Zehren von langsam dahinschmelzenden Vorräten bei Handel und Verbrauchern das an sich keineswegs übersteigerte Preisgebäude nicht in Unordnung bringen. Die Verlängerung der Verbände schafft dafür eine gesicherte Grundlage.

**Rheinmetall-Borsig, Aktiengesellschaft, Düsseldorf.** — Die Beschäftigung der Werke blieb auch im Geschäftsjahr 1937 unverändert günstig und kam in einer weiteren Steigerung von Erzeugung und Umsatz zum Ausdruck. Die gestiegene Nachfrage nach allen Erzeugnissen konnte unter voller Ausnutzung der Betriebe zeit- und mengenmäßig im allgemeinen voll befriedigt werden. Der Anteil der Ausfuhr am Umsatz hat sich bei auskömmlichen Erlösen gegenüber dem Vorjahre wesentlich erhöht. Neue namhafte Aufträge sind in Bearbeitung. Von der Belegung des Geschäftes sind sämtliche Arbeitsgebiete der Gesellschaft erfaßt worden. Die Erhaltung und Verbesserung der technischen und betrieblichen Leistungsfähigkeit der Werksanlagen wurde durch planmäßige Neuanlagen gefördert. Auf dem Gebiete der Kraftanlagen wurden belangreiche Aufträge gebucht. Für die im Berichtsjahr erstellten und noch im Bau befindlichen großen Treibstoffanlagen des Vierjahresplanes wurden der Gesellschaft bedeutende Lieferungen auf Hochdruckverdichter, Mineralöl-Destillationsanlagen und Druckgaswäschen übertragen. Die Abteilung für Kälteanlagen erhielt ebenfalls beachtliche Aufträge, vor allem von der chemischen Industrie, der Erdöl- und Zellwolleindustrie, und konnte damit besonders zum Aufbau der neuen heimischen Rohstoffindustrie beitragen. Ferner ist die Erstellung einer weiteren im Auslande errichteten vollständigen Mineralölraffinerie, die inzwischen in Betrieb genommen worden ist, bemerkenswert. Der Maschinenbau buchte nennenswerte Aufträge und lieferte im Berichtsjahre die erste Hochdruck-Schiffsmaschinenanlage ab. Die Abteilung Mammutanlagen ist zu einem wesentlichen Teil für die Zuckerindustrie beschäftigt. Eine für eine tägliche Verarbeitung von 60 t Holztrockensubstanz bestimmte Holzverzuckerungsanlage wurde im Berichtsjahre aufgebaut und kürzlich in Betrieb genommen.

Das Büromaschinengeschäft war im Berichtsjahr sehr rege. Hervorzuheben sind die technischen Fortschritte in der Herstellung von Sonderstählen und Automobilteilen, die eine umfangreiche Absatzsteigerung zur Folge hatten. Die Rohstahlerzeugung betrug in der Berichtszeit 160 938 t.

Im Berichtsjahr hat die Zahl der Gefolgschaftsmitglieder noch zugenommen. Der beruflichen Ausbildung des Nachwuchses sowie der Umschulung geeigneter Arbeitskräfte zu Fach- und Spezialarbeitern wurde weiterhin besondere Sorgfalt gewidmet. Die Gesamtzahl der bei den Werken in Ausbildung befindlichen Lehrlinge betrug am Ende des Berichtsjahres 1534, davon 1389 gewerbliche und technische sowie 145 kaufmännische Lehrlinge. Dem Bedürfnis nach verstärkter Auszubildung von Lehrlingen kam die Gesellschaft durch weiteren Ausbau der Lehrinrichtungen weitgehend nach. Ein im Jahre 1935 geschaffener Ausbildungsfonds dient mit seinen Erträgen der Förderung besonders begabter junger Gefolgschaftsmitglieder durch Gewährung von Beihilfen zum Besuch von Fach- und Hochschulen. Der Bestand wurde durch Zuweisung von 300 000 *R.M.* aus dem Gewinn des Berichtsjahres auf 500 000 *R.M.* erhöht. Aus Anlaß der hundertjährigen Wiederkehr des Tages, an dem August Borsig durch Errichtung einer eigenen Betriebsstätte die Grundlage für das Tegeler Werk schuf<sup>1)</sup>, wurde der Gefolgschaft die Errichtung einer neuen großen Sporthalle zur Erweiterung der bereits bestehenden Sportanlagen bekanntgegeben. Außerdem wurde ein Jubiläums-Sonderbestand im Betrage von 500 000 *R.M.* für die Gefolgschaftsmitglieder des Werkes Borsig gebildet, dessen Zinsen für die zusätzliche Gewährung einmaliger Unterstützungen an bedürftige Gefolgschafts-

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 820/21.

mitglieder dieses Werkes bestimmt sind. Ein früher geschaffener Unterstützungsbestand wurde aus dem Ergebnis des Berichtsjahres von 1 300 000 R.M. auf 1 800 000 R.M. erhöht. Die freiwilligen sozialen Leistungen beliefen sich für das Jahr 1937 auf 3 782 712 R.M. Die geplanten Bauvorhaben für Wohnungen und Siedlungen der Gefolgschaft wurden in erweitertem Umfang durchgeführt.

Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohertrag von 150 510 436 R.M. aus. Nach Abzug von 110 111 035 R.M.

**Britisch-Indiens Ein- und Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren.**

In dem am 31. März 1938 abgelaufenen Wirtschaftsjahr 1937/38 betrug die Einfuhr Britisch-Indiens an Eisen und Eisenwaren 380 712 t. Sie war damit zwar um rd. 3% größer als im Jahre vorher, blieb aber gegenüber den im Jahre 1935/36 eingeführten Mengen noch erheblich zurück.

Zahlentafel 1. Die Einfuhr Britisch-Indiens an Eisen und Eisenwaren.

Erzeugnisse	1935/36 <sup>1)</sup>	1936/37 <sup>1)</sup>	1937/38 <sup>1)</sup>
	t zu 1000 kg		
1. Schrott . . . . .	1 869	888	1 558
2. Roheisen . . . . .	1 758	1 612	1 889
3. Eisenlegierungen . . . . .	3 103	1 288	3 141
4. Rohblöcke, Vorblöcke, Knüppel, Brammen . . . . .	17 672	34 854	27 281
5. Gußstahl (Schneldrehstahl, unlegierter Werkzeugstahl, Gußstahlknüppel, sonstiger Gußstahl) . . . . .	773	1 116	731
6. Schienen und Laschen . . . . .	7 979	10 146	7 591
7. Schwellen und Befestigungsteile . . . . .	4 598	4 646	2 532
8. Träger, U-Stahl, Pfeiler, Brückenbauteile . . . . .	29 146	25 274	26 800
9. Winkel- und T-Stahl, Schraubenstahl usw. . . . .	19 688	15 174	14 730
10. Stabstahl . . . . .	56 409	28 656	53 166
11. Bandstahl und Röhrenstreifen . . . . .	47 672	41 863	49 277
12. Bleche bis 1/8" stark . . . . .	22 162	14 212	9 408
13. Bleche über 1/8" stark . . . . .	12 193	11 762	13 800
14. Weißbleche . . . . .	6 633	1 445	7 569
15. Verzinkte Bleche . . . . .	74 374	65 633	43 485
16. Sonstige Bleche . . . . .	3 606	968	1 005
17. Schmiedeeiserne Röhren und Fittings . . . . .	63 113	41 004	42 018
18. Draht außer Zaundraht . . . . .	9 736	8 761	8 535
19. Zaunmaterial (einschl. Zaundraht) . . . . .	8 962	7 926	4 403
20. Drahtseile . . . . .	3 066	3 417	4 356
21. Drahtstifte . . . . .	15 518	8 153	6 334
22. Nägel, Nieten, Unterlagsscheiben für Müttern . . . . .	16 197	12 509	15 542
23. Holzschrauben, Metallschrauben . . . . .	2 370	1 927	2 919
24. Bolzen und Müttern . . . . .	12 781	9 554	10 719
25. Anker und Kabel . . . . .	751	846	971
26. Federstahl . . . . .	254	593	759
27. Gußröhren und Fittings . . . . .	1 379	1 443	1 449
28. Reisschalen . . . . .	123	106	49
29. Sonstige Eisenwaren . . . . .	15 846	14 666	18 695
<b>Insgesamt 1 bis 29</b>	<b>459 731</b>	<b>370 442</b>	<b>380 712</b>
30. Eisenerz . . . . .	61	6	8
31. Steinkohlen . . . . .	60 388	76 122	84 176
32. Koks . . . . .	16 717	17 504	1 086

<sup>1)</sup> Wirtschaftsjahr, endend am 31. März.

Ueber die Einfuhr in den einzelnen Eisensorten unterrichtet *Zahlentafel 1*. Zugenommen hat vor allem im Berichtsjahr gegenüber 1936/37 die Einfuhr an Weißblech (von 1445 t auf 7569 t) und Stabstahl (von 28 656 t auf 53 166 t). Die Bezüge an diesen Erzeugnissen waren allerdings von 1935/36 zu 1936/37 auch besonders stark zurückgegangen. Gestiegen ist weiter u. a. die Einfuhr von Bandstahl und Röhrenstreifen und von verschiedenen Kleisenwaren.

Größere Einfuhrückgänge ergeben sich demgegenüber bei den verzinkten Blechen und den bis 1/8" starken Blechen, ferner

Zahlentafel 2. Die Einfuhr Britisch-Indiens an wichtigen Walzwerksfertigerzeugnissen nach Ländern (in mt).

Gesamteinfuhr	Davon aus														
	Großbritannien			Belgien			Deutsches Reich			Frankreich					
	1935/36	1936/37	1937/38	1935/36	1936/37	1937/38	1935/36	1936/37	1937/38	1935/36	1936/37	1937/38			
Schienen, Laschen, Schwellen	12 577	14 792	10 123	6 640	6 499	1 777	.	.	.	1 221	1 584	3 691	.	.	.
Träger, U-Stahl, Pfeiler usw.	29 146	25 274	26 800	16 336	14 972	18 085	4 939	4 028	3 280	6 438	2 922	3 949	1176	3013	712
Winkel, T-Stahl, Schraubenstahl	19 688	15 174	14 730	10 688	8 791	10 180	5 707	3 429	1 990	.	.	.	1551	1875	886
Stabstahl <sup>1)</sup>	56 409	28 656	53 166	22 513	14 695	19 756	12 445	5 968	12 229	4 899	2 567	2 034	7345	2545	7326
Bandstahl und Röhrenstreifen	47 672	41 863	49 277	13 714	15 412	19 474	14 950	10 839	11 994	6 650	6 457	5 771	.	.	.
Bleche . . . . .	37 961	26 942	24 213	27 064	18 858	19 092	7 412	5 471	2 580	.	.	.	.	.	.
Weißbleche . . . . .	6 633	1 445	7 569	5 515	1 324	4 953	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verzinkte Bleche <sup>2)</sup>	74 374	65 633	43 485	56 865	41 231	26 102	10 240	7 142	4 943	.	.	.	.	.	.
Schmiedeeiserne Röhren und Fittings <sup>3)</sup>	63 113	41 004	42 018	30 023	19 210	18 364	1 605	1 350	781	27 759	17 278	19 568	.	.	.

<sup>1)</sup> Davon aus Luxemburg 1935/36: 7427 t; 1936/37: 1592 t; 1937/38: 9837 t. — <sup>2)</sup> Davon aus Japan 1935/36: 6683 t; 1936/37: 16 071 t; 1937/38: 11 852 t. — <sup>3)</sup> Davon aus Polen 1935/36: 624 t; 1936/37: 1565 t; 1937/38: 24 t.

Löhnen und Gehältern, 8 095 267 R.M. gesetzlichen sozialen Leistungen, 12 739 040 R.M. Abschreibungen, 1 737 773 R.M. Zinsen, 14 259 537 R.M. Steuern und 218 614 R.M. Beiträgen zu Berufsvertretungen verbleibt ein Reingewinn von 3 348 871 R.M. Hiervon werden 82 340 R.M. Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 3 010 000 R.M. Gewinn (7% gegen 6% i. V.) ausgeteilt (7% auf 36 Mill. R.M. alte und 3 1/2% auf 14 Mill. R.M. junge Aktien) und 256 530 R.M. auf neue Rechnung vorgetragen.

bei den Drahtstiften und bei Zaundraht. Die Einfuhrentwicklung seit dem Jahre 1935/36 zeigt hier deutlich, wie sehr Britisch-Indien bestrebt ist, den Bedarf des Landes immer mehr aus eigener Erzeugung zu decken. Stark zurückgegangen ist ebenfalls die Einfuhr von Halbzeug, nämlich von 34 854 t auf 27 281 t.

*Zahlentafel 2* gibt die Einfuhr Britisch-Indiens an wichtigen Walzwerksfertigerzeugnissen nach Sorten und Herkunftsländern geordnet wieder. Unter den an der Einfuhr nach Britisch-Indien beteiligten Ländern haben sich im Laufe der letzten Jahre gewisse Verschiebungen ergeben. So kamen im Jahre 1937/38 von der Einfuhr an Schienen, Laschen und Schwellen 36,5% aus dem Deutschen Reich und 17,5% aus Großbritannien gegenüber 11 und 44% im Jahre 1936/37. An der Einfuhr von Trägern, U-Stahl, Pfeilern usw. waren beteiligt Großbritannien mit 67% (1936/37 = 59%), das Deutsche Reich mit 15% (12%), Belgien mit 12% (16%) und Frankreich mit 2,7% (12%). Winkel-, T-Stahl und Schraubenstahl wurden zu 69% (58%) aus Großbritannien und zu 13,5% (23%) aus Belgien bezogen. Bemerkenswert ist, daß Großbritannien seine Lieferungen sowohl in Trägern und U-Stahl als auch in Winkel- und T-Stahl erheblich zu steigern vermochte, und zwar auf Kosten von Frankreich und Belgien. Stabstahl wurde zu 37% (51%) aus Großbritannien, zu 23% (21%) aus Belgien, 14% (9%) aus Frankreich und 4% (9%) aus dem Deutschen Reich eingeführt. Die Einfuhr von Bandstahl und Röhrenstreifen wurde zu 40% (37%) aus Großbritannien, zu 24% (26%) aus Belgien und zu 11% (15%) aus dem Deutschen Reich bestritten. An der Einfuhr von Blechen ist Großbritannien in der Hauptsache beteiligt. Der Anteil Großbritanniens machte bei den gewöhnlichen Blechen 80% (70%), bei Weißblech 65% (92%) und bei den verzinkten Blechen 60% (63%) der Gesamteinfuhr aus. Die Einfuhr an schmiedeeisernen Röhren und Fittings erfolgte zu 47% (42%) aus dem Deutschen Reich und zu 44% (47%) aus Großbritannien.

Zahlentafel 3. Die Ausfuhr Britisch-Indiens an Eisen und Eisenwaren.

Erzeugnisse	1935/36 <sup>1)</sup>	1936/37 <sup>1)</sup>	1937/38 <sup>1)</sup>
	t zu 1000 kg		
1. Schrott . . . . .	58 556	105 857	58 397
2. Roheisen . . . . .	546 763	583 499	639 270
3. Winkel, Bolzen und Drahtstäbe . . . . .	35	35	837
4. Stabstahl, Träger . . . . .	581	159	8 881
5. Bandstahl und Röhrenstreifen . . . . .	.	1	25
6. Bleche . . . . .	105	85	9 584
7. Schmiedeeiserne Röhren und Fittings . . . . .	34	4	13
8. Gußröhren und Fittings . . . . .	731	1 561	1 391
9. Andere Eisenwaren . . . . .	420	710	6 165
<b>Insgesamt 1 bis 9</b>	<b>607 225</b>	<b>691 911</b>	<b>724 563</b>
10. Eisenerz . . . . .	1 707	2 480	66 612
11. Manganerz . . . . .	740 712	687 582	1 072 943
12. Steinkohlen . . . . .	201 193	253 518	1 021 993
13. Koks . . . . .	1 828	1 442	23 038

<sup>1)</sup> Wirtschaftsjahr, endend am 31. März.

Ausgeführt wird in der Hauptsache Roheisen. In den übrigen Eisenerzeugnissen war die Ausfuhr bis zum Jahre 1936/37 unbedeutend. Erst im letzten Jahre verzeichnete die Ausfuhr an diesen Erzeugnissen zum Teil erhebliche Zunahmen. Einzelheiten über die Entwicklung der Eisenausfuhr gehen aus *Zahlentafel 3* hervor. *Zahlentafel 4* zeigt die Roheisenausfuhr Britisch-Indiens nach den einzelnen Absatzgebieten. Hauptabnehmer für indisches Roheisen war 1937/38 Japan, das 49,6 % der gesamten Ausfuhr aufnahm. Bedeutend erhöht hat sich die Ausfuhr nach Großbritannien, während gleichzeitig die Lieferungen nach China und den Vereinigten Staaten zurückgingen.

Zahlentafel 4. Die Ausfuhr Britisch-Indiens an Roheisen nach Ländern.

	1935/36		1936/37		1937/38	
	mt	%	mt	%	mt	%
Gesamtausfuhr . . . . .	546 763	100	583 499	100	639 270	100
Großbritannien . . . . .	66 815	12,2	185 251	31,7	245 796	38,4
China . . . . .	8 814	1,6	8 230	1,4	3 976	0,6
Japan . . . . .	403 387	73,8	311 072	53,3	317 117	49,6
Vereinigte Staaten . . . . .	52 658	9,6	56 934	9,8	54 936	8,6
Sonstige Länder . . . . .	15 090	2,8	22 013	3,8	17 445	2,8

## Buchbesprechungen.

**Gmelin Handbuch der anorganischen Chemie.** 8. Aufl. Hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Begonnen von R. J. Meyer, fortgeführt von Erich Pietsch, Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H. 4<sup>o</sup>.

System-Nummer 59: **Eisen.** Teil C, Lfg. 1: Härteprüfverfahren, bearb. von Erich Franke. 1937. (VII, 162 S.) 25 *R.M.*

In dieser sehr fleißigen und gründlichen Arbeit werden alle die Härteprüfung angehenden Fragen, dem archivalischen Zweck des Gesamtwerkes entsprechend, in knapper, grundsätzlicher Art besprochen. Die Unterteilung ist übersichtlich. Jedem Abschnitt sind noch in weitestem Umfange Angaben über das einschlägige in- und ausländische Schrifttum beigefügt, so daß sich das Buch sehr wohl eignet, um Vergessenes rasch aufzufrischen oder um an Hand des angegebenen Schrifttums eine Frage genauer zu studieren. Kleine Schönheitsfehler fallen kaum auf; so sind zum Teil die genormten Kurzzeichen nicht angewandt worden, u. a. wird „H<sub>V</sub>“, das Normzeichen für die Vorlasthärte, zur Kennzeichnung der Vickershärte benutzt und die Vorlasthärte selber z. B. mit H<sub>R,C</sub> 2,5/62,5 bezeichnet. Zumindest hätten diese Abweichungen von der Norm irgendwie angedeutet werden sollen. Weiterhin wird hier, wie meistens im Schrifttum, die Begriffsbestimmung für die Vorlasthärteprüfung nicht ganz richtig angegeben; ihr Härtemaßstab ist die durch eine Zusatzlast (von Vorlast auf Gesamtlast) hervorgerufene bleibende Eindringtiefe.

Diese kleinen Unstimmigkeiten können jedoch den guten Eindruck, den die Arbeit macht, nicht verwischen; sie ist wertvoll für jeden, der sich mit der Härteprüfung befaßt.

Walter Hengemühle.

System-Nr. 59: **Eisen.** Teil D: 1. Erg.-Bd. zu Eisen Teil A, S. 1421 bis 1634 (Lfg. 7), und Teil D: Magnetische und elektrische Eigenschaften des Eisens und seiner Legierungen, von Dr. phil. habil. Otto von Auwers. Mit 166 Fig. 1937. (XV, 148 S.) 24 *R.M.*, Subskr.-Preis 21 *R.M.*

Der vorliegende Ergänzungsband bringt Nachträge und Berichtigungen zu den vom gleichen Verfasser früher bearbeiteten Teilen des Werkes und berücksichtigt das unterdessen veröffentlichte Schrifttum bis September 1937. Die zu den Hauptbänden gemachten grundsätzlichen Bemerkungen<sup>1)</sup> gelten naturgemäß auch hierfür. Daß für eine Ergänzung schon so viel Stoff vorhanden ist, zeugt dafür, wie rege überall auf diesem Gebiete gearbeitet wird, das ja auch der heutigen Atomtheorie schon viele wichtigen Unterlagen für ihre Ueberlegungen geliefert hat und noch in Aussicht stellt. Daß die Ergänzung tatsächlich erschienen ist, wird jeder dankbar empfinden, der sich über den neuesten Stand einer einschlägigen Frage unterrichten will.

Fritz Stäblein.

**Werkstoff sparende Gestaltung.** Erläuterungen zu den TWL-Glasbildreihen 481 bis 486. Aus der Gemeinschaftsarbeit TWL RKW. Hrsg. von der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale (TWL), Berlin NW 7. (Mit zahlr. Abb.) Berlin (SW 68): Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., 1938. (91 S.) 8<sup>o</sup>. 3 *R.M.*

Das Buch gibt eine Zusammenstellung von Konstruktionsvorschlägen für die Ersparnis von Werkstoffen, besonders für die sparsame Verwendung von hochwertigen Stoffen und für die Einführung von heimischen Rohstoffen. Es wendet sich vor allem an den Konstrukteur und Fertigungsfachmann, bietet aber darüber hinaus wertvolle Anregungen für jeden, der mit der Instandhaltung von maschinellen Einrichtungen zu tun hat und sich über die neuere Entwicklung von Konstruktionen und Herstellungsverfahren unterrichten will.

Gerade bei Einrichtungen von Hüttenwerken wird auch heute noch an vielen Stellen mit einem überflüssigen Werkstoffaufwand

gearbeitet. Bei Durchbildung der Konstruktion auf Gestaltfestigkeit kann die gleiche Festigkeit des Bauteiles mit wesentlich geringerem Werkstoffaufwand erreicht werden. Auf den Hüttenwerken ist es notwendig, Ingenieure, Konstrukteure und Meister durch Vorträge über die Neuentwicklung auf den behandelten Gebieten laufend zu unterrichten, damit die Einführung von Neustoffen schnell und mit Erfolg durchgeführt werden kann.

Sämtliche in der Schrift enthaltenen Abbildungen können als Glasbilder von der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale bezogen werden. Hierdurch ist Lehr- und Anschauungsstoff zu Vorträgen für Meisterfortbildungslehrgänge, Lehrlingsausbildung usw. gegeben. Die Beschaffung des Buches ist aus diesem Grunde sämtlichen Werksbüchereien zu empfehlen.

Ferdinand Thönnessen.

**Biltz, Heinrich, und Wilhelm Biltz: Ausführung quantitativer Analysen.** 2. Aufl. Mit 49 Fig. Leipzig: S. Hirzel 1937. (XV, 411 S.) 8<sup>o</sup>. Geb. 19 *R.M.*

Das Buch gibt eine vorzügliche Anleitung zur praktischen Ausführung quantitativer, vornehmlich gewichtsanalytischer Analysen und ist eine wertvolle Ergänzung zu anderen bekannten Lehrbüchern dadurch, daß es viele Hinweise enthält, die sonst meines Wissens in der Art schriftlich nicht niedergelegt sind. Von besonderem Nutzen scheint mir das Buch nicht nur für den Anfänger, sondern z. B. für jüngere Chemiker, die noch keine Gelegenheit gehabt haben, eine gründliche Vorbildung bei einem erfahrenen Analytiker zu genießen. Der geübte Analytiker wird mit Freuden feststellen, daß hier viele ihm geläufige Erfahrungen usw. angeführt sind, und wird trotzdem selbst noch manche Anregung finden.

Die Einleitung bringt viele beherzigenswerte praktische Hinweise, Handgriffe u. dgl. Die Einteilung (Karbonatische Mineralien, Legierungen, Silikate usw.) erscheint zweckmäßig und gut durchgeführt. Die zusammenfassenden Vorbemerkungen für die einzelnen Gruppen enthalten zahlreiche und wichtige Angaben und werden dazu beitragen, bereits den Anfänger zum Nachdenken über den Zweck analytischer Arbeiten zu erziehen und das Lehrbuch nicht wie ein Kochbuch zu benutzen. Die Ausstattung des Buches ist gut.

Dr. Hugo Toussaint.

**Jones, W. D., M. Eng., Ph. D., Lecturer in Metallurgy, Sir John Cass Technical Institute: Principles of powder metallurgy,** with an account of industrial practice. (Mit 73 Abb., z. T. auf 16 Taf.) London: Edward Arnold & Co. (1937). (XII, 199 S.) Geb. 15 sh.

Zweifellos ist die Metallurgie pulverförmiger Metalle eines der fesselndsten Gebiete neuzeitlicher Metallkunde. In verhältnismäßiger Stille, meist in bewußter Abschließung, haben Metallchemiker und Metallphysiker der Glühlampenindustrie die Technik metallkeramischer Verfahren zunächst für Wolfram, Molybdän und ähnliche Schwermetalle entwickelt und späterhin in Zusammenarbeit mit anderen Industriezweigen auf die Herstellung einer Reihe der verschiedenartigsten metallischen Werkstoffe übertragen. Insbesondere sind zu nennen die Sinterhartmetalle, Kontaktlegierungen, porige Metallager, sowie Nickel-, Molybdän- und Eisenlegierungen. In all diesen Fällen hat man die alte Technik der Metallformung und -legierung, das Schmelzen und Gießen, in vorteilhafter Weise ergänzt und erweitert durch die metallkeramische Arbeitsweise.

Die wachsende Bedeutung der Metallkeramik und die bei weitem noch nicht ausgeschöpften Möglichkeiten der Metallurgie pulverförmiger Metalle haben den Verfasser veranlaßt, an Hand einer sorgfältigen Durchmusterung des bisher veröffentlichten technischen und wissenschaftlichen Schrifttums die Grundlagen der Formung und der Verfestigung von Metallpulvern darzustellen und eingehend zu erörtern. Nach Beschreibung der üblichen Arbeitsverfahren und der damit verbundenen Vorgänge chemischer und physikalischer Natur geht Jones näher auf die physikalischen

<sup>1)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 102; 57 (1937) S. 831.

Eigenschaften der aus Metallpulver erzeugten Festkörper ein und schließt daran eine Wiedergabe der mannigfachen industriellen Erzeugungsarten von Metallpulvern, deren technologische Prüfung im vorliegenden Werke ebenfalls behandelt wird.

Kann man dem Verfasser auch bei der Kritik einzelner Arbeiten nicht immer ganz folgen, so muß man ihm doch für die sorgfältige Sichtung des zumeist stark verstreuten Schrifttums dieses Sondergebietes und für die übersichtliche, geschlossene Darstellung aufrichtig Dank wissen. Störend wirkt nur die vom deutschen Sprachbrauche abweichende Bestimmung und Verwendung des Begriffs Sintern.

Oskar Meyer.

#### Grundlehrgang für die metallverarbeitenden Berufe. [Hrsg.:]

Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen (Datsch), E. V. Leipzig: B. G. Teubner (1938). (Text 8 S.) 8°; (57 Taf.) 4°. In Mappe 3,40 *R.M.* — Dazu folgende Einzelkarten als Ergänzung: **Unterweisungen für Lehrgänge der metallverarbeitenden Berufe.** [Hrsg.:] Deutscher Ausschuß für Technisches Schulwesen (Datsch), E. V. Leipzig: B. G. Teubner (1938). 4°. — Technisches Zeichnen. (1938.) (1 Textbl., 11 Taf.) 0,70 *R.M.* — Messen. (1938.) (1 Textbl., 19 Taf.) 0,90 *R.M.* — Anreißen. (1938.) (1 Textbl., 11 Taf.) 0,70 *R.M.* — Feilen. (1938.) (1 Textbl., 12 Taf.) 0,70 *R.M.* — Sägen. (1938.) (1 Textbl., 5 Taf.) 0,50 *R.M.* — Meißeln. (1938.) (1 Textbl., 6 Taf.) 0,50 *R.M.* — Drehen. Teil A. (1938.) (1 Textbl., 16 Taf.) 0,90 *R.M.* — Drehen. Teil B. (1938.) (1 Textbl., 13 Taf.) 0,90 *R.M.* — Schmieden. (1938.) (1 Textbl., 10 Taf.) 0,70 *R.M.*

Durch die in den letzten Jahren vom Deutschen Ausschuß für Technisches Schulwesen (Datsch) im Auftrage der Reichsgruppe Industrie und der Arbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern erarbeiteten Berufsbilder, Prüfungsanforderungen und Berufsbildungspläne für einen großen Teil der Facharbeiterberufe hat das industrielle Ausbildungswesen eine feste, für die Berufserziehung verbindliche Form erhalten. Von dem ursprünglich einzigen Lehrberuf der eisen- und metallverarbeiten-

den Industrie, dem „Maschinenbauer“, haben sich infolge der fortschreitenden Entwicklung der Betriebsmittel und der gesteigerten Betriebsanforderungen eine große Zahl von Lehrberufen mit eigenem Arbeitsgebiet abgespalten, die aber auch heute noch in zahlreichen berufsnotwendigen Fertigkeiten eine gemeinsame Grundlage haben.

Der vorliegende „Grundlehrgang“, nach dem die Anfangsschulung dieser Berufe erfolgen soll, hat den Zweck, dem Lehrling im 1. Lehrhalbjahr oder Lehrjahr die sichere Beherrschung der Grundfertigkeiten (Feilen, Meißeln, Sägen, Messen, Anreißen usw.) so weit zu vermitteln, daß er auf diesem allgemeinen Unterbau in den anschließenden Fachlehrgängen eintreten und in ihm zum vollwertigen Facharbeiter aufsteigen kann. Der Grundlehrgang enthält nach Fertigkeiten geordnete Arbeitsblätter, die außer der normgerechten Zeichnung des Uebungsstückes die erforderlichen Angaben über den Arbeitsgang und die richtige Anwendung der Werkzeuge enthalten. Eine wertvolle Ergänzung des Grundlehrganges bilden die „Unterweisungen“. Für die wichtigsten Fertigkeiten enthalten sie eine für den Lehrmeister oder Lehrgesellen bestimmte, für die gesamte Lehrzeit gültige Uebersicht über die Anwendung der bei der Uebung der Fertigkeiten benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel. Besonders wertvoll ist auf diesen Blättern die eindringliche Gegenüberstellung der falschen und richtigen Handhabung der Werkzeuge.

Die Berufsbildungspläne, der Grundlehrgang, die Anweisungshefte sowie die bereits früher erschienenen Lehrgänge des „Datsch“ wenden sich nicht nur an die Großbetriebe, die über ein ausgebautes Ausbildungswesen und Lehrwerkstätten verfügen, sondern auch an die Mittel- und Kleinbetriebe. Sie sichern die zum Besten unserer gesamten Wirtschaft erforderliche gründliche und vielseitige Ausbildung und damit die größere Einsatzfähigkeit und Krisenfestigkeit unserer Facharbeiterschaft und sind für jeden, der mit Verantwortungsgefühl und Liebe zur Jugend an die Nachwuchserziehung herantritt, zuverlässige Berater und Wegweiser.

Dipl.-Ing. Otto Delere.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein Deutscher Eisenhüttenleute.

#### Von unseren Hochschulen.

Unserem Mitgliede, Generaldirektor Dr.-Ing. E. h. Wolfgang Reuter, Duisburg, wurde in Anerkennung seines fünfzigjährigen erfolgreichen Wirkens zur Hebung der rheinisch-westfälischen Maschinenindustrie und in Dankbarkeit für die oft bewiesene Opferbereitschaft zur Förderung der Technischen Hochschule Aachen die Würde eines Ehrenbürgers dieser Hochschule verliehen.

#### Fachausschüsse.

Freitag, den 8. Juli 1938, 15.15 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Straße 27, die

#### 41. Vollsitzung des Walzwerksausschusses

statt mit nachstehender

#### Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Ueber Flachwalzen von Rundstahl. Berichterstatter: Dr.-Ing. Werner Lueg, Düsseldorf.
3. Eindrücke zu dem heutigen Stand des Walzwerksbetriebes. Berichterstatter: Dipl.-Ing. Erich Schulte, Duisburg-Ruhrort.
4. Verschiedenes.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Aggermann, Max*, Dipl.-Ing., Assistent der Materialprüfung, Stahlwerke Röchling-Buderus A.-G., Wetzlar.

*Belz, Walter*, Hütteningenieur, Adam Opel A.-G., Abt. Techn. Leitung, Rüsselsheim (Hessen); Wohnung: Theodor-Körner-Straße 3.

*Braun, Fritz*, Dr.-Ing., Thyssensche Gas- u. Wasserwerke G. m. b. H., Duisburg-Hamborn; Wohnung: Duisburger Str. 159 a.

*Gehlen, Karl-Friedrich*, Dipl.-Ing., Fried. Krupp A.-G., Essen; Wohnung: Alfredstr. 57 II.

*Hacks, Karl*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Bandeisenwalzwerke A.-G., Dinslaken (Niederrhein); Wohnung: Kampstr. 5.

*Henning, Hans Robert*, Obergeringenieur, Direktionsassistent, Warsteiner u. Herzoglich Schleswig-Holstein. Eisenwerke A.-G., Henriettenhütte (Bz. Liegnitz); Wohnung: Bahnhofstr. 8.

*Hoffmann, Horst-Werner*, Dipl.-Ing., August-Thyssen-Hütte A.-G., Werk Thyssenhütte, Metallurg. Abt., Duisburg-Hamborn; Wohnung: Johann-Broweleit-Str. 44.

*Kalinowsky, Walter*, Dipl.-Ing., Mitteldeutsche Stahl- u. Walzwerke Friedrich Flick K.-G., Hennigsdorf (Osthavelland).

*Laizner, Hans v.*, Dr. mont. Ing., Assistent der Versuchsanstalt, Steirische Gußstahlwerke A.-G., Judenburg (Steiermark).

*Lüke, Theo*, Dipl.-Ing., Klöckner-Werke A.-G., Werk Georgsmarienhütte, Georgsmarienhütte (Kr. Osnabrück); Wohnung: Schloßstr. 8.

*Schön, Hermann*, Dipl.-Ing., Breslau 26, Korsoallee 74.

*Wedl, Hermann*, Dipl.-Ing., Leiter der Versuchsanstalt, Schröder, Voigt & Co., Stahl- u. Ziehwerk, Düsseldorf 1; Wohnung: Königsberger Str. 89.

*Witzer, Hans-Friedrich*, Fabrikdirektor a. D., Krefeld, Gladbacher Straße 440.

#### Gestorben:

*Hoensch, Gustav*, Dipl.-Ing., Walzwerkschef, Ozd. † 26. 1. 1938.  
*Knauer, Richard J.*, Ing., Generaldirektor, Wien. \* 18. 1. 1870. † 26. 4. 1938.

*Matejka, Felix*, Direktor a. D., Mähr.-Ostrau. † 10. 6. 1938.

*Schütz, H. Carl*, Kapellen (Erft). \* 4. 6. 1873. † 23. 3. 1938.

*Wagner, Albert*, Obergeringenieur, Dahlbruch (Kr. Siegen). \* 24. 11. 1870. † 4. 6. 1938.

*Wever, Paul*, Ingenieur, Düsseldorf. \* 6. 12. 1864. † 5. 6. 1938.

*Wolf, Karl*, Direktor, Düsseldorf. \* 19. 10. 1889. † 10. 6. 1938.

#### Neue Mitglieder.

##### A. Ordentliche Mitglieder:

*Haczewski, Wladislaw*, Ing., Katowice (Polen), Koszarowa 3.

*Kleinert, Günter*, Verkaufs-Abteilungsleiter, Stahlwerk Kabel C. Pouplier jr., Hagen-Kabel; Wohnung: Dortmund-Hohensyburg, Hohensyburgstr. 107.

*Mandybur, Kasimir*, Ing., Starachowice (Polen), Skr. poczt. Nr. 11.

*Preuß, Konrad*, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Deutsche Eisenwerke A.-G., Werk Schalker Verein, Hochöfen, Gelsenkirchen; Wohnung: Adolf-Hitler-Str. 28.

*Twer, Hans*, Dipl.-Ing., Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Werk Sterkrade, Oberhausen-Sterkrade.

*Uxa, Alois*, Dipl.-Ing., Hochofenassistent, Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen (Rhein.); Wohnung: Essener Straße 128.

##### B. Außerordentliche Mitglieder:

*Hellbrügge, Heinrich*, stud. rer. met., Bochum-Werne, Werner Hellweg 213.

*Hesse, Guido*, cand. rer. met., Bochum, Vödestr. 31.

*Pohlmeyer, Wilhelm*, stud. rer. met., Welver über Hamm (Westf.).