

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 4

24. JANUAR 1935

55. JAHRGANG

### Maßnahmen zur Einsparung ausländischer Rohstoffe im Betriebe von Hüttenwerken.

Von Ludwig Penserot in Rheinhausen.

[Bericht Nr. 54 des Maschinenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

*(Einsparungen ohne Verwendung von Sparstoffen. Sparstoffe, wie Altöle, und ihre Wiederverwendung. Schmierstoffe, wie Fett, Petroleum usw., Putzwolle und -tuch und ihr Ersatz. Ersatz von Kupfer durch Aluminium bei Kabeln und bei der Motorenwicklung. Ersatz von Kupfer und Zinn bei Lagern durch Sonderbronzen, sowie von kupfernen Feuerungsbuchsen durch eiserne. Kupfer-Zink-Legierungen. Betriebliche Sparmaßnahmen.)*

Mit „Sparstoffen“ werden im folgenden die Stoffe gemeint, die eine Einsparung an ausländischen Zahlungsmitteln (Devisen) bringen, ohne den Gebrauchszweck selbst irgendwie zu beeinträchtigen, nicht aber kostensparende Stoffe. Im Gegenteil werden die Werke wahrscheinlich zu höheren Ausgaben gezwungen werden, wenn sie „Sparstoffe“ überall da einsetzen, wo sich betrieblich die Möglichkeit dazu bietet. Unter Auslands- oder Einfuhrstoffen sind dann solche Stoffe zu verstehen, für die Devisen ausgegeben werden müssen.

Einsparungen können aber auch erreicht werden, ohne daß zu Sparstoffen gegriffen wird, nämlich da, wo die Ueberwachung des Verbrauches an Einfuhrstoffen etwas nachlässig gehandhabt wurde. Dieses ist leicht der Fall bei allen regelmäßig ausgegebenen Stoffen, denn in den ausgeteilten Mengen liegt im allgemeinen noch ein Zuschlag für vorkommende außergewöhnliche Fälle. Man wird deswegen die auszugebenden Mengen verkleinern können und sich vorbehalten, in besonderen Fällen eine Sondermenge zuzuweisen, z. B. bei Putz-, Schmiermitteln u. dgl.

Bei größeren Schwankungen in der Belegschaftszahl kann eine Einsparung erreicht werden, wenn man die Mengen jeweils schnell der neuen Zahl anpaßt. Auch ein veränderter Betriebszustand kann zu berücksichtigen sein, wie Ersatz eines Dampfantriebs durch elektrischen Antrieb oder Ersatz von Gleitlagern durch Wälzlager.

Bei Berechnung der Einsparung ist der Marktpreis mal der wirklich verbrauchten Menge in die Rechnung einzusetzen. Es könnte sonst vorkommen, daß eine „Sparmaßnahme“ mehr Devisen verbraucht als vorher. Wenn z. B. Rotgußlager durch Pockholzlager ersetzt werden, so entstehen, auf den ersten Blick gesehen, Deviseneinsparungen. Bedenkt man aber, daß das Pockholz nach seinem Verschleiß wertloser Abfall ist, Rotguß dagegen durch Umschmelzen seinem Verwendungszweck wieder zugeführt werden kann, also nur Abrieb und Abbrand als Verlust zu buchen sind, so erkennt man, daß die Haltbarkeit des Pockholzes eine mehrfache gegenüber Rotguß sein müßte, um als

<sup>1)</sup> Erstattet in der 20. Vollsitzung des Maschinenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 7. Dezember 1934. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

„Sparstoff“ in Frage zu kommen. Natürlich können dabei noch andere Umstände mitsprechen, die ebenfalls auf die Berechnung wesentlichen Einfluß haben können, wie z. B. die Einwirkung dieser Lagerstoffe auf den Walzenzapfen u. dgl. m.

Vom Normenausschuß der deutschen Industrie ist ein „Sparbeiwert“ aufgestellt worden, der sich aus

Einfuhrpreis (bez. a. Normalzustand)  $\cdot \frac{\text{Einfuhrmenge}}{\text{Ges.-Verbrauchsmenge}}$

errechnet. Der Faktor  $\frac{\text{Einfuhrmenge}}{\text{Ges.-Verbrauchsmenge}}$  soll dazu

dienen, die Wichtigkeit des Stoffes als Auslandsstoff zu kennzeichnen, den reinen Einfuhrpreis also zu berichtigen; vielleicht soll damit auch eine etwaige Wiederausfuhr mit einbezogen werden. Der Einfuhrpreis ist dabei auf den Normalzustand, und zwar die Barrenform, bezogen worden. Hierzu hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute einen Gegenvorschlag gemacht. Er will dafür den Preis für die Gesamteinfuhrmengen geteilt durch die insgesamt erzeugten Rohmetallmengen einsetzen und damit die Möglichkeit einer Einfuhr von Metall in Erzform einbegreifen. Damit würden die unter Umständen sehr hohen inländischen Lohnanteile der Aufbereitungskosten bei der Berechnung des Sparbeiwertes ausgeschaltet werden.

Andererseits kann man trotz augenblicklicher Ausgabe von Einfuhrstoffen doch eine Deviseneinsparung erreichen, wenn sich mit einem Einfuhrstoff die Lebensdauer einer Anlage erheblich erhöht und der bisher benutzte Werkstoff auch Devisen gefordert hat, z. B. bei Auftragschweißung mit legierten Elektroden, um damit eine wesentlich verbesserte Haltbarkeit zu erreichen. Das kann sich lohnen, da ja auch zur Erzeugung des Roheisens und Stahles Devisen verbraucht werden. Auf gleichem Gebiet liegt der Ersatz von Sicherungen durch Kleinautomaten. Auch hier werden trotz des Einsatzes von Einfuhrstoff auf die Dauer Devisen eingespart.

Die durch die Devisennot des Reiches notwendig gewordenen Sparstoffmaßnahmen berühren naturgemäß ein Gebiet, das durch die vergangene Wirtschaftskrise schon eingehend, wenn auch teilweise unter anderen Gesichtspunkten, bearbeitet worden ist. Die damals getroffenen Maßnahmen

werden sich teilweise mit den heutigen decken. Unter anderem wird an die Einsetzung eines Sparkommissars auf dem Werk gedacht werden. Dazu ist zu sagen, daß dessen Einsetzung allein nicht genügen wird. Alle Vorgesetzten der Gefolgschaft werden wiederholt an Hand von Beispielen auf die Möglichkeit und die Notwendigkeit des Sparens besonders an Einfuhrstoffen hingewiesen werden müssen. Und die Gefolgschaft selbst kann durch Auslobung von Sparprämien für gute Vorschläge auch zu lebhafter Beteiligung angeregt werden. Zweckmäßig werden solche Vorschläge mit Doppelpunschlag für Kennzahl und Kennwort und Namen einzu-reichen sein; weiter wird es sich empfehlen, den Auszahlungsbetrag durch Anschlag zu veröffentlichen, um einen wirkungsvollen Ansporn zu geben.

Von den Einfuhrstoffen möge zuerst das Oel bei der Altölverwendung

besprochen werden.

Im Jahre 1933 betrug der Gesamtverbrauch Deutschlands an Schmierölen 300 000 t. Wenn der Gesamtaltölentfall, der auf 20% geschätzt wird, durch Aufarbeitung wieder verwendungsfähig gemacht werden könnte, so würde das einen Devisengewinn von 3,2 Mill. *RM* bedeuten, obwohl bei der Aufarbeitung noch 20% der entfallenden Altölmenge verlorengehen. Voraussetzung ist, daß der gesamte Entfall gesammelt den Aufarbeitungsstellen zugeführt wird.

Nun ist damit aber aus folgenden Gründen keineswegs zu rechnen. Die Industrieschmieröle erfahren im allgemeinen nur eine kleine Verschlechterung durch Alterung — das ist Oxydierung — und leichten Zusatz von Wasser. Durch einfaches Filtern und Schleudern können diese Schmieröle wieder verwendungsfähig gemacht werden.

Kraftwagenschmieröle, die außerdem stark verschmutzt und durch Zusatz von Treibstoff verdünnt entfallen, müßten sehr weitgehend und entsprechend kostspielig aufgearbeitet werden, wenn man das Oel an gleicher Stelle wieder verwenden wollte. Richtiger erscheint es, das Altöl auch nur zu schleudern und zu filtern und es dann an weniger wichtigen Stellen einzusetzen, wie sie ja auf Hüttenwerken zur Genüge vorhanden sind, z. B. in Rollgangslagern oder Lagern im Zementwerk usw.

Bei Verdichterölen tritt infolge erhöhter Sauerstoffaufnahme eine schnellere Alterung ein; nach mehrmaliger einfacher Reinigung durch Filtern müßten sie weitgehend aufbereitet werden, wenn man es nicht vorzieht, sie wie oben als einfache Lagerschmieröle weiter zu verwenden.

Dampfzylinderöle erfahren einen sehr starken Zusatz an Wasser neben leichter Verschmutzung. Sie können entweder durch Anwärmen und Schleudern oder durch Schleudern und nachheriges Verdampfen des Wassers wieder voll verwendungsfähig gemacht werden. Zu beachten ist dabei, daß die Heißdampföle nicht einen Flammpunkt nötig haben, der der Eintrittstemperatur des Dampfes entspricht; der Flammpunkt kann 30 bis 40° unter dieser Heißdampfeintrittstemperatur liegen, da eine Entflammung in der Dampfphase nicht eintreten kann.

Eine besondere Stellung nehmen die Turbinen- und Isolieröle ein. Wegen ihres hohen Preises wäre ihre Aufarbeitung besonders zu empfehlen. Sie ist auch durchführbar; aber nur, wenn wenigstens 1 t/Tag aufzuarbeiten ist, wird sie sich lohnen, und ferner in ihrem Ergebnis nur gesichert werden, wenn die Oele unter Aufsicht eines Chemikers aufgearbeitet werden. Es kommen für eine solche Aufarbeitung also nur größere Konzerne in Frage; für kleinere Werke müßten Sammelstellen eingerichtet werden. Dagegen spricht aber die Schwierigkeit einer peinlich genauen Auslese der einzelnen Oelarten und ihrer getrennten

Lagerung und Verarbeitung; zu beachten sind dabei auch die entstehenden Frachtkosten für Hin- und Rückbewegung.

Eine weitere Einsparung von Oel ist möglich, indem an Stelle des Oelraffinats Destillat genommen wird. Dieses ist um etwa 10% billiger als das raffinierte Oel und hat für gewöhnliche Zwecke fast dieselben Eigenschaften: Es hat zwar etwas mehr verharzende Stoffe als das raffinierte, kann aber wegen seiner sonstigen guten Schmiereigenschaften unbedenklich als gewöhnliches Maschinenschmieröl verwendet werden.

Oel kann auch an bestimmten Stellen durch Fett ersetzt werden. Hierbei muß aber mit einer gewissen Vorsicht vorgegangen und auf die Güte des Fettes besonders geachtet werden. Preßluftwerkzeuge werden vorteilhaft mit Preßluft-Kalypsol geschmiert; nur muß hierbei für einwandfreie Zuführung dieses Schmierstoffes gesorgt werden.

#### Putzpetroleum

oder gar reines Petroleum zu Putzzwecken zu verwenden, erscheint bei der heutigen Wirtschaftslage nicht mehr vertretbar, nachdem aus inländischen Rohstoffen herstellbare, einwandfrei arbeitende Reinigungsmittel auf dem Markte sind. Die damit hergestellte Lauge kann wiederholt verwendet werden, wenn kleine Zusätze an Reinigungsmitteln beigegeben werden. Wo Gas im Ueberschuß vorhanden ist, kann man auch durch Abbrennen eine brauchbare Reinigung erreichen; man kann sogar bei richtiger Temperaturführung eine leichte Vergütung gegen Alterungserscheinungen damit verbinden. Dabei muß mit entsprechender Vorsicht vorgegangen werden, um ein Verziehen der Stücke zu vermeiden.

In das Gebiet der Reinigung fällt auch die Verwendung von

#### Putzwolle und Putztuch,

die vorwiegend aus Baumwolle bestehen. Auch hier wird zur Deviseneinsparung als erstes auf die Verwendung der eben genannten Reinigungsmittel zu verweisen sein, sodann auf den Ersatz der Putzwolle durch Putztücher. Putztücher sind zwar teurer in der Anschaffung, aber sie können bis zu vierzehnmal gewaschen werden, bevor sie verschlissen sind, während die Putzwolle nur dann gereinigt wird, wenn das dabei gewonnene Oel die Kosten der Reinigung aufbringt. Im allgemeinen wird man aber das Oel sehr leicht z. B. durch Lagerung in kegeligen Behältern und nachheriges Pressen zurückgewinnen können, so daß die Schmutzputzwolle dann nur zur Feuerung dienen kann.

An einer Stelle ist auch mit Erfolg der Versuch gemacht worden, die Putzwolle durch Krepp-Papier zu ersetzen.

#### Baumwolle

ist aber auch in Dichtungs- und Packungsstoff enthalten, muß also auch dort eingespart werden. In vielen Fällen wird man mit Schnürendichtungen auskommen, wo heute Plattendichtungen verwendet werden. Gelobt werden Blei-Asbest-Dichtungen, die fast unbeschränkt halten sollen, und andere Sonderdichtungen, die auch nur wenig Einfuhrstoffe enthalten. Auch an ölgetränktes Papier oder an sandfreie Dachpappe sei hier als Baumwolldichtungsersatz erinnert. Als Packung Jute zu verwenden, wenn man mit Stroh-, Holz- oder Papierseil auskommt, heißt Verschwendung am Volksvermögen treiben, die sich die deutsche Wirtschaft heute nicht leisten kann.

Baumwolle wird auch in der Kraftwagenbereifung verarbeitet. Hier können Ersparnisse erzielt werden einmal, indem bei abgefahrener, aber noch genügend dicker Gummiauflage die Gleitschutzrillen eingefräst werden (das sogenannte „somniern“) — das erscheint nötig, um den glatten Decken wieder Griffigkeit zu geben, sie damit für die nasse Jahreszeit verwendbar zu machen —, zum andern,

indem bei sonst noch guter Decke der Gummischutz neu aufgelegt, die Decke „protektiert“ wird. Bei einwandfreier Arbeit wird dadurch die Lebensdauer nahezu verdoppelt und gleichzeitig Baumwolle und Gummi eingespart.

Zur Baumwolle gehört auch

der Isolierstoff in der Elektroindustrie.

Versuche haben gezeigt, daß bei großen Querschnitten und nicht zu kleinen Krümmungen die Baumwolle durch Papier ersetzt werden kann. Auf sorgfältige Verarbeitung und nachfolgendes Durchtränken muß dann besonderer Wert gelegt werden. Bei Ausbesserungen an Maschinen ist mit Erfolg die Stabwicklung nicht vollständig durchgeführt worden, sondern nur bis zu einer gewissen Länge über das Gehäuse hinaus; die freien Umführungen wurden dann mit Papier isoliert und durchtränkt.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Tatsache verwiesen, daß Aluminium durch besondere Behandlung eine isolierend wirkende Oxydschicht erhalten kann, so daß sich eine weitere Isolierung erübrigt. Dieses Verfahren ist heute bei Spulen von Lastmagneten schon mit gutem Erfolge durchgeführt worden.

Durch die Erwähnung des Aluminiums wurde schon auf einen andern sehr wichtigen Einfuhrstoff, das

#### Kupfer,

hingewiesen. Hierzu hätte die Elektroindustrie das Hauptwort zu sprechen, da Kupfer in weitgehendem Maße als bester Leiter in den elektrischen Maschinen und Geräten eingebaut ist. Aluminium als Reinaluminium einmal, sodann als vergütbares Aluminium mit erhöhter Festigkeit bei nicht sehr herabgesetzter elektrischer Leitfähigkeit gibt bis heute die beste Möglichkeit des Kupferersatzes. In Kauf genommen werden muß dabei, daß bei Ersatz einer Kupferwicklung durch eine gleich starke Aluminiumwicklung die Leistung der elektrischen Maschine zurückgeht, oder daß bei Ersatz der Kupferwicklung durch eine gleichwertige Aluminiumwicklung die Maschine sich größer baut, weil stärkere Querschnitte bei Aluminium benötigt werden. Andere Schwierigkeiten beim Verarbeiten von Aluminium statt Kupfer sind aber nicht zu erwarten, so daß die Verbraucherindustrie vollwertige Maschinen erwarten kann.

Anders ist es bei Ersatz des Kupfers in Leitungsdrähten durch Zinkdraht. Hier ist die ungenügende Bruchfestigkeit des Zinkdrahtes ein schweres Hemmnis.

Vor allem bei Erdkabeln wird man doch am besten beim Kupfer bleiben, da hier das Kupfer im Vergleich zu den Isolierstoffen dem Werte nach keine wesentliche Rolle spielt. Auch in der Feingeräteindustrie wird man auf Kupfer nicht verzichten können, weil Aluminium sich nicht zu so feinen Drähten, wie hier erforderlich ist, ausziehen läßt und Zinkdraht nicht widerstandsfähig genug ist.

Bei Verlegen von Freileitungen für hochgespannten Strom wird man dagegen Kupfer ersetzen durch vergütbares Aluminium. Erleichtert wird dies durch die Tatsache, daß das Aluminium wesentlich geringeres spezifisches Gewicht hat, so daß trotz des verlangten größeren Querschnittes der Leitung das Gewicht nicht erhöht wird. Durch Oxydisolierung können auch die Koronaverluste auf gleicher Höhe wie bei den dünneren Kupferquerschnitten gehalten werden. Eine erhöhte Festigkeit kann auch durch Einlegen einer Stahldrahtseele erreicht werden. Tatsache ist, daß in Amerika schon weitgehend Aluminiumfreileitungen verwendet werden. Stromschiene können auch statt aus Kupfer aus Eisen hergestellt werden. An Stellen, die durch Witterungseinflüsse gefährdet werden, kann man statt durch Kupferplatinieren die Verrostung der Eisenschiene durch

Aufspritzen eines dünnen Kupfer- oder Zinkbelages verhindern und so die Leitfähigkeit erhalten. Die Stromabnehmer werden zweckmäßig durch Weicheisenguß oder Kohle ersetzt, ohne Gefährdung der Betriebssicherheit. Bei Verwendung von Kohle müssen allerdings die Stücke gegen Ausbrechen gesichert und durch eine besondere Bauart festgehalten werden. Erwähnt sei hier die Aufhängung der Gleitschuhe in Ketten, wodurch eine gewisse Nachgiebigkeit gewährt und dazu ein schnelles Auswechseln ermöglicht wird.

Alte Kabel müssen sorgfältig auf Wiederverwendungsfähigkeit geprüft werden. Es wird sich ermöglichen lassen, sie entweder als neuwertig einzubauen, wobei man in Kauf zu nehmen hätte, daß sie schneller als neue Kabel Alterserscheinungen aufweisen werden, oder sie an weniger betriebswichtigen Stellen wieder einzusetzen. Ist auch das nicht mehr möglich, so wird man die Isolierung abtrennen und das Kupfer durch Einschmelzen zur Herstellung von Lagerwerkstoffen nutzbar machen.

Hiermit wird ein zweites großes Anwendungsgebiet des Kupfers berührt, die

#### Lagerwerkstoffe.

Diese enthalten zwei sehr teure Einfuhrstoffe, Kupfer und Zinn, neben Legierungsbestandteilen, die ebenfalls Einfuhrstoffe sind. Bei den Lagerwerkstoffen haben wir zwei Gruppen zu unterscheiden, die Gruppe der Stoffe mit Kupfer als Grundstoff, Rotguß und Bronze, und die Werkstoffe mit Zinn-Antimon als Grundstoffen, die Lagerweißmetalle. Diese Lagerwerkstoffe sind in den DIN-Normen 1703 und 1705 festgelegt, und zwar auf Blatt 1705 die Normen für Gußbronze mit Kupfer und Zinn und für Rotguß mit Kupfer-Zinn-Zink als Grundstoffen. Ganz wird man ohne diese Stoffe nicht auskommen, aber es muß versucht werden, sie an den Stellen, an denen dieser teure Werkstoff nicht unbedingt gebraucht wird, durch Eisen und Stahl zu ersetzen. So konnten an Lagern einfacher Beanspruchung diese Stoffe durch Gußeisen auf Stahl oder Eisen auf gehärtetem Stahl ersetzt werden, ohne daß sich Anstände im Betrieb ergeben hätten. Eine Einsparung kann auch durchgeführt werden, indem man die hochwertigeren Stoffe durch weniger zinnhaltige, d. h. billigere, ersetzt, also Ersatz der GBz. 20 durch GBz. 14 oder 10 und so fort.

Erhebliche Einsparungen können erzielt werden, wenn man ausgelaufene Lagerschalen durch Aufspritzen nach dem Metallspritzverfahren wieder auf den verlangten Durchmesser bringt. Das gleiche ist auch bei Wellen möglich, die durch Anfrassung oder durch andere Umstände an einer Stelle, z. B. an einem Stopfbuchsenteil, sehr stark verschliffen sind. Auch Hartauftragungen können vorgenommen werden, da auch Stahldraht aufgespritzt werden kann. Bei allen solchen Auftragungen muß die Stelle sauber und leicht aufgeraut werden, um gute Bindung zu gewährleisten. Eine noch stärkere Einsparung an ausländischen Zahlungsmitteln wird erreicht, wenn die Lagerstoffe mit Kupfer als Grundstoff einen erhöhten Bleizusatz erhalten, wie er teilweise schon in dem Normblatt 1705 niedergelegt ist. Die Bleibronzen haben sich im Betrieb hervorragend bewährt, nur muß auf das Einschaben und das erste Einlaufen besonders geachtet werden. Blei hat die unangenehme Eigenschaft, daß es sich nur zu einem Bruchteil mit Kupfer oder Zinn legiert. Diese unangenehme Eigenschaft kann verbessert werden durch Zulegieren von weiteren Metallen, wobei Nickel und Kobalt eine Hauptrolle spielen. Diese sind selbst aber auch Einfuhrstoffe; es muß also geprüft werden, ob nicht die Einsparung an Zinn und Kupfer wettgemacht wird durch einen zu hohen Zusatz an Nickel oder Kobalt.

Die Hersteller von Bleibronzen haben eine Reihe von Sonderbronzen auf den Markt gebracht. Es wäre wünschenswert, daß diese Hersteller sich, unter Einbringung aller laufenden Schutzrechte, zu einem Verband — ähnlich dem Edelgußverband — zusammenschließen, um gemeinsame Versuche und Untersuchungen zu veranstalten und so den Verbrauchern einwandfreie Unterlagen, dem Konstrukteur und Betriebsmann gewissermaßen Faustregeln zu liefern.

Das gleiche, was über Rotguß und Bronze gesagt wurde, gilt auch für die Lagermetalle mit Zinn als Grundstoff. Der Normenausschuß hat in Verbindung mit den Verbraucherkreisen vereinbart, daß die seinerzeit ausgemerzte Legierung WM 50 und 42 nicht wieder aufgenommen werden solle, daß es vielmehr ratsamer sei, dann von den hochzinnhaltigen Legierungen gleich auf WM 20 oder noch tiefer zu gehen. Noch mehr Wert wurde aber darauf gelegt, die Eingußstärke weitgehend herabzusetzen, um damit Werkstoff an sich zu sparen. Dies kann unbedenklich da unternommen werden, wo eine einwandfreie Verbindung des Lagermetalls mit der Lagerschale erreicht wird. Bei solchen Versuchen ist also besondere Sorgfalt auf diesen Punkt zu verwenden. Die vorhandenen Lagerkörper können aufgeschweißt werden bis zur neuen Höhe, oder es werden gut tragende Schalen eingeschweißt oder verschraubt und vernietet. Bei Neukonstruktion bringt die geringere Ausgußstärke auch noch Einsparung an benötigtem Raum.

Weiter wurde angeregt, die zinnhaltigen Lagermetalle durch Lagermetalle mit Blei als Grundstoff zu ersetzen. Im Gegensatz zur früheren Ansicht, wonach Blei als schädlicher Bestandteil angesehen wurde, spricht man heute dem Bleizusatz eine Verbesserung der Gleiteigenschaften zu, und zwar gerade in solchen Fällen, in denen eine kurze Unterbrechung der Schmierhaut vorkommen kann.

Diese Bleilagermetalle mit Zinngehalt können auch noch dadurch verbessert werden, daß sie eingeschleudert werden. Man erreicht dadurch, daß das schwerere Bleieutektikum sich an der Wand der Lagerschale, die Zinn-Antimon-Tragkörper sich an der Laufseite anreichern. Voraussetzung ist dann, daß die Lager sauber auf nur wenig über Fertigmaß geschleudert werden, so daß nur ein geringer Span abgenommen zu werden braucht. Eine solche Schleudermaschine läßt sich mit geringen Mitteln selbst herstellen, wenn man eine alte Drehbank hat, die als solche nicht mehr verwendungsfähig ist. Die Planscheibe wird mit einer Spannvorrichtung für die Lagerschalen eingerichtet und das Ganze gegen herumspritzendes Metall und Kühlwasser abgedichtet. Die gleiche Bedingung eines Gusses mit geringem Uebermaß muß auch da gestellt werden, wo der Ausguß an sich schon sehr dünn gehalten wird. Einen Genauguß auf Wellendurchmesser kann man unter Umständen durch Spritzguß erreichen, so daß sich bei einer Reihe von allgemein beanspruchten Lagern eine Bearbeitung überhaupt erübrigt. Dies gilt im besonderen für den Lagerwerkstoff auf Bleigrundlage mit Graphitzusatz, der zum Erreichen einer gleichmäßigen Graphitverteilung eingespritzt werden muß. Verbunden mit solchem Einspritzen unter Druck ist naturgemäß genau wie beim Schleudern ein recht dichter Guß.

Auch bei den Lagerweißmetallen sind eine größere Reihe von Schutzrechten eingebracht worden. Genau wie vorher wäre es wünschenswert, wenn die Herstellerfirmen sich zusammenschließen, um auf gemeinsamer Grundlage aller einzubringenden Schutzrechte und Geheimverfahren wenige, aber allgemein zu verwendende Lagerlegierungen auf Bleigrundlage herauszubringen. Die Forderung nach einer solchen Vereinheitlichung muß von den Verbrauchern

um so mehr gestellt werden, wenn man bedenkt, welche betrieblichen Schwierigkeiten mit verschiedenen Legierungen dadurch entstehen, daß die einzelnen Sorten peinlich voneinander getrennt gehalten werden müssen, sowohl in den Spänen bei der Bearbeitung als auch nachher beim Ausschmelzen und Einschmelzen zur Wiederverwendung; denn das Zusammenmischen verschiedenartiger Legierungen muß zu Fehlgüssen führen. Und nicht unerwähnt gelassen werden darf die Tatsache, daß an den vielen Verbraucherstellen gleichartige Versuche laufen, die besser an einer Stelle durchgeführt würden. Hier gilt wirklich das Wort Gottfried Feders: „Es ist nicht wirtschaftlich, wenn tausendfältige Parallelversuche gemacht werden.“ Es wäre auch zu überlegen, ob nicht der Verein deutscher Eisenhüttenleute vielleicht in Verbindung mit dem Verein deutscher Maschinenbauanstalten und dem Verein deutscher Ingenieure und Normenausschuß solche Zentralversuche machen soll, wenn ein Zusammenschluß der Herstellerfirmen auf Schwierigkeiten stößt.

Geht also das Streben dahin, weniger Kupfer und weniger Zinn bei gleicher Eigenschaft der Legierung zu verwenden, so müssen noch die Lagermetalle auf Bleigrundlage ohne Zinn genannt werden und darunter im besonderen das sogenannte Bahnmittel, das die Reichsbahn in weitgehendem Maße bei Lagern der Güter- und Personenwagen verwendet. Hierbei wird dem Blei selbst durch gewisse Zusätze an Erdalkalien die notwendige Härte gegeben und es so zu einem tragfähigen Lagerstoff umgewandelt. Dem Hersteller ist es allerdings noch nicht gelungen, die Legierung so zu verbessern, daß sie auch bei stoßbeanspruchten Lagern eingesetzt werden kann, weswegen die Reichsbahn bei den Lokomotiven durchweg noch Lagermetalle auf Zinngrundlage verwendet, hierbei aber neuerdings durch ganz dünnen Ausguß von nur wenigen Millimetern eine sehr große Einsparung erreichen will. Ein Nachteil der Bahnmittellegierung ist noch der, daß das Metall vor einer zweiten Verwendung wieder aufgefrischt werden muß und dieses nur vom Hersteller selbst vorgenommen wird. Das Metall muß also verschickt werden; das bringt Frachtkosten und verlangt die Haltung einer entsprechend größeren Bereitschaftsmenge.

Da Blei selbst Einfuhrware ist, sollte auch an ihm soviel wie möglich gespart werden. Neben dem oben erwähnten Ersatz durch Weichguß oder Stahl als Lagerstoff kann man das Lager durch andere Gestaltung ganz frei von Einfuhrstoffen machen: Man baut das Gleitlager, das allein ja solche Stoffe verlangt, zu einem Wälzlager um. Hierbei wirkt sich die Ersparnis nicht nur an den Einfuhrstoffen, sondern auch in dem geringeren Schmiermittel- und Kraftverbrauch aus. Deswegen sind schon viele Firmen auch ohne Devisennot dazu übergegangen, die Lager ihrer elektrischen Motoren auf Wälzlager umzubauen; daher laufen wohl überall Versuche, Wälzlager für Gleitlager einzusetzen. Der Werkzeugmaschinenbau ist hier schon weit vorangegangen, der Maschinenbau und Walzwerksbau werden folgen müssen.

Weiter findet Kupfer in der Feuerungsindustrie Verwendung. Hier, wie auch bei den schon genannten Anwendungsgebieten, liegen Kriegserfahrungen vor, so im Lokomotivbau, wo die Kupferfeuerbüchsen durch eiserne ersetzt werden mußten. Wenn auch nicht in gleicher Not wie damals, muß doch heute alles versucht werden, Deutschland vom Ausland soweit wie möglich unabhängig zu machen.

#### Eiserne Feuerbüchsen

in Schmalspurlokomotiven werden schon an vielen Stellen verwendet, weil sie sich als Kriegserrungenschaft bestens bewährt haben. Anders bei den Regelspurlokomotiven, wo

man bald nach Kriegsende zur Kupferfeuerbüchse zurückkehrte, weil der Werkstoff Stahl die Spannungen nicht so gut aufnahm bei einer Bauart, wie sie bei der kupfernen üblich war. Geht man aber davon ab und nimmt Rücksicht auf die geringere Dehnbarkeit, so kann man ohne Zweifel auch im Regelspurlokomotivbau Stahlfeuerbüchsen verwenden. Dabei wird man für die Stehbolzen, die bisher aus Mangan-Kupfer gemacht wurden, auch Stahl nehmen können, wobei auf die Ausführungen von H. Bleibtreu<sup>2)</sup> hingewiesen sei.

Kurz erwähnt seien auch noch die

#### Kupfer-Zink-Legierungen,

Messinge genannt — in DIN-Blatt 1709 genormt —, wenn sie auch in der eisenschaffenden Industrie im allgemeinen weniger Verwendung finden. Hier kann auch Einfuhrstoff eingespart werden, indem man einen gleichwertigen oder ausreichenden Grundstoff vermessingt, statt ihn ganz aus Messing zu machen. In vielen Fällen wird man aber auf Metall überhaupt verzichten können und Messing durch Preßstoffe, Holz usw., ersetzen können; oder man nimmt Eisen mit Farbanstrich.

Eine Bedeutung als Sparstoff könnten Messinge bekommen, wenn sie als Sondermessing zu Lagerwerkstoffen verarbeitet werden. Dem Vernehmen nach wird eine solche brauchbare Legierung bereits hergestellt.

Das in den Messingen erwähnte Zink findet auch in der Verzinkung Verwendung. Es ist heute noch als Einfuhrstoff anzusehen, wenn auch zu erwarten ist, daß schon im Jahre 1935 die ganze Bedarfsmenge in Deutschland hergestellt werden wird. So können da, wo wegen säurehaltiger Luft Zink angegriffen wird, wie in Beizereien, Zinkdachrinnen ersetzt werden durch Betondachrinnen, ebenso verzinktes Wellblech durch Zementasbestplatten, soweit nicht die Begehrbarkeit des damit abgedeckten Daches gesichert sein muß.

Wo es auf die Beständigkeit usw. des Werkstoffes gegen Anfressen ankommt, wird man in besonderen Fällen den Kupfergrundstoff durch nichtrostenden Stahl, hitzebeständigen Stahl usw. ersetzen können. Voraussetzung dafür ist, daß die Haltbarkeit entsprechend erhöht wird, so daß sich der tatsächliche Devisenverbrauch verringert.

Zu den Lagerwerkstoffen gehört noch ein anderer Devisenstoff, der hier erwähnt werden muß, das

#### Pockholz und Quebrachoholz,

das im Walzwerk verschiedentlich Anwendung findet. Hier sind Versuche von mehreren Firmen im Gange, dieses Auslandsholz und weiter die vorerwähnten Lagerwerkstoffe durch Kunstharzpreßstoffe zu ersetzen.

Die Kunstharzpreßstoffe können als Ersatz für Kupfer oder nichtrostende Stähle in der chemischen Industrie und in Beizereien verwendet werden. Auch Steinguterzeugnisse finden dort an Stelle von Einfuhrstoffen Verwendung. Außerdem werden Kunstharzstoffe heute mit Erfolg in der Zahnradindustrie als Ersatz für das Rohhautritzel verwendet. Damit wird der Einfuhrstoff Leder ersetzt.

Neben den bisher genannten rein stofflichen Maßnahmen wird man Einsparungen an Auslandstoffen auch auf

#### baulichem Gebiet

erreichen können. So wird der Fettverbrauch sich verringern lassen durch Verengung der Fettkammer an der

Laufseite, durch Einführung einer selbsttätigen Schmierung an Stelle eines sehr groben Abschmierens in den kurzen Betriebspausen an durchgehend arbeitenden Maschinen.

Bremsbacken als Ersatz für Bremsbänder haben einen geringeren Verbrauch an Bremsbelagstoff herbeigeführt. Auch

#### betriebliche Maßnahmen

können zur Einsparung führen. So berichtet ein Werk, daß es durch besondere Feinstbearbeitung eines Hartmetalls eine ganz erheblich erhöhte Haltbarkeit dieses Werkzeugstoffes erreicht hat. Denn zu den Einfuhrstoffen gehören auch die Legierungsbestandteile der Edelmessing- und Sonderstähle. Hier muß als erstes gefordert werden, daß die Abfälle getrennt nach den einzelnen Sorten gesammelt und gelagert werden. Wahrscheinlich wird man in Zukunft solche Stähle nur beziehen können, wenn man einen entsprechenden Anteil an Abfällen dem Hersteller zur Verfügung stellt.

Es wird auch zu überlegen sein, ob man nicht an manchen Stellen auf die Verwendung hochlegierter Stähle verzichten kann, um sie durch guten unlegierten Stahl zu ersetzen. Legierte Stähle lassen sich vermeiden, wenn durch eine besondere Behandlung eines gewöhnlichen oder Einsatzstahles die Güten erreicht werden, wie sie die legierten Stähle haben, z. B. durch Nitrierhärtung oder durch eine Einsatzhärtung neuerer Zeit, bei der sehr große Härten bei genau eingehaltener und beliebiger Tiefe erreicht werden.

Alle hier aufgeführten Sparvorschläge sind im engeren Arbeitsausschuß in zweimaliger Sitzung durchberaten worden. Sie beruhen auf bereits gemachten Erfahrungen. Bei den Lagermetallen wurde mit Absicht vermieden, die mit den einzelnen Legierungen gemachten Erfahrungen zu nennen, da es einmal deren zuviel gibt, so daß der Bericht zu lang geworden wäre; zum andern sind auch die Meinungen über die einzelnen Legierungen geteilt.

Das Reich steht in einem außerordentlich schweren Kampf um die Aufrechterhaltung seiner Währung. Die Verkaufssperre des Auslandes einerseits und das veränderte Wirtschaftsgefüge der fremden Staaten andererseits werden uns immer zwingen, eine möglichst eigenstaatliche Rohstoffgrundlage zu erstreben. Die gemachten Ausführungen sollen ein Hinweis für jeden einzelnen sein, zu seinem Teil dazu beizutragen, dieses Ziel zu erreichen.

#### Zusammenfassung.

Nach Erläuterung der Begriffe Spar- und Einfuhrstoffe werden Anregungen zu Ersparnissen ohne Sparstoffe gegeben. Hierauf werden Maßnahmen besprochen, wie die Ausgaben für Einfuhrstoffe durch ihre Wiedergewinnung vermindert werden können, z. B. bei Altölen. Auch wird angegeben, wie ausländische Stoffe, z. B. Kupfer, als Lagerwerkstoff durch inländische Metalle oder Werkstoffe ersetzt werden können. Schließlich werden einige betriebliche Maßnahmen aufgezählt, die zur Ersparung von ausländischen Werkstoffen führen.

\* \* \*

Die anschließende Erörterung wird zusammen mit dem Vortrag von F. Kiel: Lager aus Kunstharz-Preßstoff an Stelle von Metall- und Pockholzlagern veröffentlicht werden.

<sup>2)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 1 (1927/28) S. 571/81.

## Ingenieur und Kaufmann.

Von Kurt Rummel in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 88 des Ausschusses für Betriebswirtschaft des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1</sup>).]

(Die Betriebswirtschaft ist eine Brücke zwischen dem Denken des Ingenieurs und dem des Kaufmanns; beide können und müssen voneinander lernen.)

### I. Forderungen.

#### Notwendigkeit betriebswirtschaftlicher Kleinarbeit.

Kaufmann und Ingenieur reichen sich die Hände auf der Brücke der Betriebswirtschaft, jener wissenschaftlichen Disziplin und praktischen Denkweise, die im letzten Jahrzehnt einen so außerordentlichen Aufschwung genommen hat.

Woher kam diese Entwicklung? Ging es denn nicht auch nach der guten alten Weise unserer Väter, brauchen wir eine neue Wissenschaft und brauchen wir noch mehr Druckschwärze und Tinte in einer Zeit, in der der Ruf nach Vereinfachung, nach Abbau der Papierwirtschaft dringend erschallt?

Zu der nur aus dem Fingerspitzengefühl empfundenen Wirtschaft unserer Väter könnten wir leider nur zurückkehren, wenn auch zugleich die gute alte Zeit des industriellen Aufschwungs wiederkäme, in der die Nachfrage des Weltmarktes nach den Erzeugnissen des sich überstürzenden Fortschritts stärker wuchs als das Angebot und der Ingenieur nur gut zu erzeugen, der Kaufmann nur sachgemäß zu vertreiben brauchte, damit Volks- und Privatwirtschaft blühten; schärfer ist aber heute der Kampf um das wirtschaftliche Dasein unter den Völkern, eng überall der Spielraum der Wettbewerbspanne, langsam das Schrittmaß großer betriebsumwälzender Erfindungen, gewaltig ist die Fähigkeit geworden, jeder Nachfrage im Handumdrehen durch Großunternehmen zu genügen, zu schwer waren die Unwetter, die die in fröhlicher Hoffnung bestellten Felder der Industrie heimsuchten. Damit wurde die Kleinarbeit wichtiger, unentbehrlich wurde eine planmäßige Durchforschung der Betriebsführung und die Entwicklung einer organischen Betriebswirtschaft praktischen Einschlags an Stelle eines Verfahrens, das man vielleicht als eine Art Betriebsliberalismus bezeichnen könnte.

#### Zusammenarbeit von Ingenieur und Kaufmann.

Nicht ob irgendein Weg der Gütererzeugung gut oder schlecht ist, ob ein Betriebsleiter fähig oder untüchtig ist, entscheidet allein, sondern unter allen möglichen Wegen muß der beste gefunden werden, und hierzu ist die Prüfung aller Möglichkeiten erforderlich; für solche Untersuchungen, die das eigentümliche Merkmal betriebswirtschaftlicher Tätigkeit sind, haben sich besondere Richtlinien herausgebildet, die wir unter dem Namen einer „Betriebswirtschaftslehre“ zusammenfassen.

Aber nicht von dieser Betätigung an sich soll hier die Rede sein, sondern davon, daß bei solcher Betätigung unentbehrlich ist ein Ineinandergreifen technischer und kaufmännischer Arbeit, um so mehr als jeder Stand unabwendbar einer immer weiteren Zellteilung der Arbeit unterliegt und sich in ihr auslebt. In der Arbeitsteilung liegen die Ursachen aller Zivilisation, aber auch die Keime aller unserer heutigen Nöte; und dringend ist die Mahnung, daß über aller Verfeinerung des Gewebes nicht der Zusammenhalt des Ganzen verlorengehe und für die Menschen die Tuchfühlung mit dem Nachbar, daß nicht eine Sprach-

verwirrung eintritt, in der keiner mehr seinen Mitarbeiter am Turmbau der Wirtschaft versteht. So denken heute Ingenieur und Kaufmann in verschiedenen Zungen; an Stelle des Hand-in-Hand-Arbeitens, ja an Stelle selbstverständlicher gegenseitiger Hochachtung kam es zu einem Nebeneinanderhergehen, ja mitunter zu einem Mißverhältnis zwischen Betriebsleiter und Ein- oder Verkäufer, das man gelegentlich am treffendsten mit „Ohrfeigenstandpunkt“ bezeichnen könnte. Und doch sind beide vor denselben Pflug geschnitten, sind in ihren Erfolgen auf Gedeih und Verderb voneinander abhängig. Es ist eine kindische und gefährliche Auffassung, die Wirtschaft könne bestehen, wenn Erzeugung und Absatz durch Mauern getrennt sind, statt sich in ihrer gegenseitigen Bedeutung zu verstehen und voneinander ständig zu lernen.

Wenn der die Gütererzeugung leitende Ingenieur mit Recht nicht nur Kärner der Wirtschaft sein will, sondern Helfer des Volkes in seinen kulturellen und realen Belangen, so kann sich auch der Kaufmann eines hohen Amtes rühmen als Verteiler aller Güter und Dienste in ihrer Zufuhr zu den Wirtschaftsbetrieben und der Abfuhr zum Verbrauch. Beide Berufe sind den zwangläufigen großen Gesetzen der Wirtschaft untertan, von denen die breite Masse des Volkes so wenig weiß, und gegen die niemand ungestraft sündigen darf. Nicht Techniker oder Kaufmann heißt die Frage, sondern Techniker und Kaufmann. Dieser Einheit soll das Wort geredet werden, und es ist zu schildern, was der Ingenieur vom Kaufmann und was der Kaufmann vom Ingenieur lernen muß.

Taylor, der Altmeister betriebswirtschaftlichen Vorgehens, brachte einst die Gegenüberstellung eines technisch hervorragend, aber kaufmännisch schlecht geleiteten mit einem kaufmännisch vorzüglichen, aber technisch unzulänglichen Betrieb und forderte, daß beiden Belangen gleich gut genügt werde. Heute verlangen wir aber noch mehr: die Vereinigung und Verflechtung beider.

Selbstverständlich wäre es eine Gedankenlosigkeit, die Technik dem Ingenieur, die Wirtschaft dem Kaufmann zuzuordnen zu wollen. Einen Gegensatz zwischen Technik und Wirtschaft, wie ihn etwa zum Hohenliede der Arbeit sich begeisternde Philosophen zu gestalten versuchen, gibt es in der industriellen Praxis nicht. Technik ist stoffliche Gestaltung wirtschaftlicher Gedanken, Verwendung wissenschaftlicher Grundlagen und praktischen Sinnes zu wirtschaftlichen Zwecken.

#### Denkweise von Ingenieur und Kaufmann.

Nun muß aber betont werden, daß ein Techniker selbstverständlich ausgesprochen naturwissenschaftlich denkt, und zwar in Gesetzmäßigkeiten, die er in mathematische Form kleidet; er sucht die Abhängigkeiten und Einflüsse in Gleichungen darzustellen; er denkt in Mengen, Stoffwerten und Zeiten; der Kaufmann aber denkt in Währungseinheiten, in Kosten und Erlös, Einnahmen und Ausgaben, Aufwand und Ertrag. Mit dieser beiderseitigen Einstellung hängt noch etwas anderes zusammen: Für den Ingenieur steht die Meßbarkeit immer im Vordergrund; was für den Techniker nicht meßbar ist, rechnet er zu den „Imponderabilien“, den Unwägbarkeiten, in seinen Formeln kann er sie nicht unterbringen; so macht er leicht den Fehler, sie einfach zu ver-

<sup>1</sup>) Vortrag vor dem Betriebswirtschaftlichen Schulungskursus im Eisenhüttenhaus vom 4. bis 13. Oktober 1934. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

nachlässigen. Für den Kaufmann aber sind gerade die nicht in formelmäßiger Zwangsläufigkeit ausdrückbaren „Bewertungen“ verwickelter Beziehungen das eigentliche Lebens-element. Er ist seinem Wesen nach „Unternehmer“, auch wenn er nur Angestellter ist; d. h. sein Blick ist stets in eine ungewisse Zukunft gerichtet, und gerade in der Abschätzung dieser Ungewißheit liegt seine Stärke und sein Erfolg. So ergibt sich die Einstellung des Ingenieurs auf Rechnen in Mengeneinheiten, des Kaufmanns auf Schätzen in Geldeinheiten.

### Angleichung des Denkens.

So ist als erstes zu fordern, daß der Ingenieur nicht einseitig danach streben möge, so schnell wie möglich zur geliebten Rechnung zu kommen, sondern daß er die vielen Unwägbarkeiten abschätzen möge, die in seine Rechnung hineinspielen, und die weiterhin unter dem Gesichtspunkt des Wagnisses, insonderheit bei der Bemessung des Kapitaldienstes, zu betrachten sind. Weiter ist zu fordern, daß er nicht nur in den Mengen des Verbrauches, des Güterverzehrs denkt, sondern diese Mengen bewertet, d. h., daß er in Kosten denkt. Darüber hinaus muß der Ingenieur nicht nur die Kostenseite, sondern auch die Erlösmöglichkeiten in sein Denken einbeziehen. Es handelt sich dabei um einen für alle wirtschaftlichen Betrachtungen grundlegenden Unterschied: den des Kostenprimates und den des Werteprimates.

Vom Kaufmann dagegen ist zu verlangen, daß er abstehe von einer einseitigen Kostenbeurteilung der Betriebsbearbeitung. Viele Vorgänge in Betriebe lassen sich besser an der Mengen- und Zeitstatistik als an Hand der Kostenstatistik klären, und die heutige oft sehr breite betriebliche Kostenrechnung kann erheblich vereinfacht werden, wenn man die Mengen- und Zeitkennzahlen stärker zur Beurteilung heranzieht.

Kein Wort ist darüber zu verlieren, daß weder das Rechnen in Mengen, noch das in Zeiteinheiten, noch gar das in Geld in allen Dingen der industriellen Gütererzeugung den Ausschlag gibt; oft genug lenken außerwirtschaftliche Belange die letzten Entscheidungen. Maßgebend ist in allem die Erreichung höchster volksgemeinschaftlicher Ziele. Aber niemand kann, selbst im allerobersten nationalen Sinne, wirtschaften, ohne über den Aufwand klar geworden zu sein. Er muß, selbst bei der „ultima ratio“, die Wege des geringsten Aufwandes kennen und wird bei seinen Entscheidungen diese Kenntnis mit in die Wagschale werfen müssen, schon um aus den gegebenen Möglichkeiten, z. B. auch Rohstoffen, das Höchstmaß des Erreichbaren herauszuholen.

Planmäßig den Weg des geringsten Aufwandes zu suchen, mit dem sich das jeweils gesteckte Ziel erreichen läßt, das ist das Wesen aller Betriebswirtschaft. Und im hoffnungsfreudigen selbstvertrauenden Beschreiten dieses Weges, auf dem sich tausend Hindernisse türmen können, liegt das Wesen allen echten Unternehmertums, das unentbehrlicher Bestandteil des Dritten Reiches ist. Alles Planen schaut in eine verschleierte Zukunft, mit allem Wägen ist ein Wagen verbunden. Im Gelingen liegt echte Schöpferfreude, im Erzwingen siegreiches Kraftgefühl und stolzer Mut. Aber alles wirtschaftliche Schaffen ist Wagnis. Hier finden sich die Wege des Ingenieurs und des Kaufmanns zusammen. Auch der Konstrukteur kennt den Sicherheitszuschlag in seinen Festigkeitsrechnungen. In seiner höheren oder geringeren Bemessung drückt sich sein Wagnis aus. In der Wirtschaftlichkeitsrechnung erscheint es, wie schon oben gesagt wurde, als Kapitaldienst, als Jahressatz; in der Vorrechnung findet sich das Wagnis als „Gewinnzuschlag“; dieser Ausdruck ist sehr unzutreffend, denn das Vorrechnen des Wagnisses hat

nichts mit dem Unternehmergeinn oder, um ein verpöntes Wort zu gebrauchen, mit einem „Profit“ zu tun. Wenn man am Schluß einer Vorrechnung etwa einsetzt: „10 % Gewinnzuschlag“, so ist ein erheblicher Teil hiervon technischer und kaufmännischer Wagniszuschlag, und nur der verbleibende, im Auf und Nieder der Wirtschaftslage als Durchschnitt sehr geringe Betrag würde in Wahrheit Unternehmergeinn sein, d. h. ein im wirtschaftlichen Leben berechtigter Entgelt und Anreiz für den wirtschaftlichen Mut, etwas zu unternehmen, der vom Wagnis untrennbar ist. Erst aus solcher Erkenntnis ergibt sich die Kette volkswirtschaftlicher Betrachtungen der Unternehmung als Bedingung gesunder, triebkräftiger Wirtschaft, des Wagnisses als des Wesens der Unternehmung, des Zinses als untrennbaren Begleiters des Wagnisses.

## II. Was kann der Ingenieur vom Kaufmann lernen?

### Der Kapitaldienst und das Wagnis.

Was geht das alles den Ingenieur mit Reißbrett und Rechenschieber an? Nun: Wirtschaftlichkeitsberechnungen sind das tägliche Brot des Ingenieurs. Wie will ein irgendwie leitender Ingenieur die Beschaffung von Rohstoffen, die Einführung oder Aenderung von Verfahren, die Verwendung von Kraft, die Anlage von Maschinen und Bauten, ja die Einrichtung von Verwaltungsmaßnahmen durchführen, ohne über das jeweilige Unternehmergeinn nach der Kosten- und Erlöseseite klar zu sein und es vom technischen und vom kaufmännischen Standort aus, also gemeinsam mit dem Kaufmann, zu zergliedern, einschließlich der Fragen der Lagerung und des Absatzes? Nur wenige Ingenieure setzen heute schon in ihren nach „Schema F“ gebildeten Wirtschaftlichkeitsrechnungen den künftigen Beschäftigungsgrad oder gar die künftigen Erlösmöglichkeiten ein. Wie viele mag es geben, die noch mit einer so hübsch runden Zahl von zehnjähriger Tilgung oder 15 % Kapitaldienst oder ähnlichem Unfug rechnen zu dürfen glauben? In diesen, die Rechnung entscheidend beeinflussenden Zahlen tritt die Berücksichtigung des Wagnisses in den Ingenieurrechnungen auf. Sie kann nie durch Faustwerte ersetzt werden. Als praktische Regel empfiehlt sich bei solchen Ueberlegungen, den „Uberschuß des Erlöses über die Kosten“ mit der Lebensdauer der Anlage als Abszisse schaubildlich darzustellen mit dem Beschäftigungsgrad als Parameter.

Nie wird ein reiner Techniker es verstehen können, warum es richtig ist, beispielsweise bei einer Alpen-Wasserkraftanlage mit einem gesamten Kapitaldienst — Zins und Abschreibung — von jährlich 5 oder 6 % oder sogar noch weniger zu rechnen, bei einem neuen Verfahren der chemischen Großindustrie aber mit 100 % oder mehr. Nie wird er es erfassen, warum seine schönsten Pläne für Ersatz alter Anlagen und Errichtung von neuen, für die er doch eine so glänzende „Rentabilität“ errechnet hat, von der Werksleitung mit den Worten abgelehnt werden: „Dafür haben wir jetzt kein Geld.“ Zunächst spielt hier die so wichtige Frage der Zahlungsfähigkeit hinein, dann aber muß der Ingenieur auch wissen, daß für diese Entscheidungen der Kapitalmarkt mit seinem Angebot und seiner Nachfrage maßgebend ist. Und wieder ist es die Wagnisschätzung, die den Geldpreis bedingt, unter anderem die unter massenpsychologischem Druck stehende Wagniseinschätzung des Sparer. Geldumlauf bedeutet aber in der Fertigung der Industrie Umlauf von Arbeitsstunden, Geld eine Bescheinigung über geleistete oder eine Anweisung auf zu leistende Arbeitsstunden. Wenn das Kapital aus Furcht vor dem Wagnis nicht umläuft, laufen auch die Arbeiterstunden nicht um. Hier liegt ein Angelpunkt der Wirtschaftsschwankungen, hier der Grund der Arbeitslosigkeit.

Mögen nun die Anschauungen über Währung, Zins und Kapital noch so verschieden sein, zu fordern ist, daß sich der Ingenieur in jedem Fall eine klare Vorstellung von dem kaufmännischen Wagnis machen soll, das allen diesen Dingen zugrunde liegt. Nur so kann er den Sinn des Wirtschaftslebens verstehen, nur so den ausschlaggebenden Kapitaldienst richtig in seine Rechnungen einsetzen, nur so lassen sich beklagenswerte Fehlanlagen mindern, die nicht nur eine Angelegenheit der Privatwirtschaft sind, sondern ein Verlust an Volksvermögen bedeuten.

#### Kapitaldienst bei Ersatz von Anlagen.

Unklar ist dem Ingenieur bei solchen Rechnungen oft, wie er den Kapitaldienst noch vorhandener alter Anlagen, die durch neue ersetzt werden sollen, in die Wirtschaftlichkeitsrechnung einzuführen hat. Meist wird hier zunächst festgestellt, ob oder wie weit die alte Anlage buchmäßig abgeschrieben ist. Das aber geht den Ingenieur gar nichts an. Es scheint, daß der Ingenieur mit solcher Untersuchung den Kaufmann spielen möchte, aber er spielt ihn schlecht. Denn hier kommt es nicht auf den Buchwert der Anlage an, sondern lediglich auf den Betriebswert, auf den Nutzen, den die Anlage stiften kann. Die Untersuchung läuft hier auf eine Bewertung der noch vorhandenen Anlage hinaus; solange sich dabei ein Wert der alten Anlage ergibt, d. h. die Rechnung zu einem Wert mit dem Vorzeichen +, und nicht etwa zu einer roten Zahl führt, ist die neue Anlage oder das neue Verfahren usw. nicht zu beschaffen und umgekehrt. Hiergegen wird gelegentlich von verantwortlichen Stellen gesündigt. So konnte man in dem mit so viel Druckerschwärze ausgetragenen Streit um die Ferngasversorgung oft hören, daß die Vertreter der Gaswerke behaupteten, der Ferngaspreis müsse so niedrig sein, daß auch die Tilgung und Verzinsung der alten, noch nicht abgeschriebenen Gasanstalten aus der Ersparnis gedeckt werden könne. Das ist grundsätzlich falsch, und schwere Fehler der Wirtschaft entstehen aus solchen falschen Rechnungen. Der Bezug von Ferngas ist, um im Beispiel zu bleiben, in dem Augenblick wirtschaftlich, in dem der Preis des Ferngases billiger wird als die Eigenerzeugung ausschließlich Kapitaldienst.

Die Richtigkeit dieser Ueberlegung möge — angesichts ihrer Bedeutung für alle Wirtschaftlichkeitsberechnungen — noch an einem andern Beispiel nachgewiesen werden. Unterstellt, es gelänge, die sogenannte direkte Stahlerzeugung aus Erzen so zu vervollkommen, daß der Stahl auf diesem Wege einschließlich Kapitaldienst der neuen Anlage billiger würde als jetzt ausschließlich Kapitaldienst der alten Anlagen. Im gleichen Augenblick sind alle unsere Hochöfen- und Stahlwerksanlagen wertlos geworden. Sobald auch nur ein einziges Werk das neue Verfahren aufnimmt, müssen alle Eisenhütten zu ihm übergehen, gleichgültig ob sie wollen oder nicht, gleichgültig ob ihre alten Anlagen abgeschrieben sind oder nicht. Freilich entsteht durch die Abschreibung ein großer Verlust, und der Kaufmann muß diesen Verlust auf einen Strich abbuchen, nicht auf Betriebskonto, sondern auf ein besonderes Verlustkonto, das man etwa taufen könnte „Verlust durch technischen Fortschritt“, oder einfacher „Technisches Wagnis-Konto“. Man hat so gut in die Zukunft geplant, als man konnte, und hat daraufhin Hochöfen-, Thomas- und Siemens-Martin-Werke gebaut, hat gerechnet, daß diese Verfahren noch lange bestehen bleiben; darin hat man sich (bei unserer Unterstellung) getäuscht, und in der Planung bestand ja das Wagnis. Das muß auch den klugen Leuten klargemacht werden, die, vom Rathaus kommend, die Industrie über Ueberkapazität und Fehlanlagen belehren. Ohne Wagnis gibt es kein Unternehmertum, also auch nicht die gesunde Volkskraft eines fröhlichen, jedoch nicht tollkühnen, sondern verantwortlichen Wagemuts.

#### Kostenmäßiges Denken.

Berücksichtigung des Unternehmerwagnisses bedeutet im wesentlichen ein Denken in Ertrag und Aufwand, in Erlös und Kosten. Das Denken in Erlösen liegt dem Ingenieur nicht, leichter schon kann er sich daran gewöhnen, statt in

Mengen in Kosten zu denken. Freilich macht er sich dies meist zu leicht, denn er kann die Wirtschaftlichkeit seiner Maßnahmen für das Ganze nur beurteilen, wenn er auch tief, tief in die Zweifelhaftheiten der Selbstkosten eingedrungen ist. Wie will ein Ingenieur die Wirtschaftlichkeit seiner Bauten oder seiner betrieblichen und organisatorischen Maßnahmen beurteilen ohne die Wissenschaft von den Kosten? Und dabei wimmelt es auf dem Kostengebiet von Fallstricken, Fußangeln und Selbstschüssen, durch die der Ingenieur munter stapft ohne zu wissen, auf welchem gefährlichen Boden er steht; er weiß nicht einmal, in welche Verlegenheit er den Kaufmann durch die arglose Frage bringen würde, was denn eigentlich „Selbstkosten“ sind. Ein Zeichen für die hier herrschende Unklarheit ist bereits, daß man überhaupt von „Selbst“-Kosten sprechen kann. Bei Kosten handelt es sich immer um Selbstkosten, nur möchte man den schlüpfrigen Begriff gern etwas fester fassen und spricht dann ebenso unklar von Selbstkosten. Vertieft man sich in ein Gespräch über Selbstkosten, so ist 100 gegen 1 zu wetten, daß nach kurzer Zeit die Rede ist von wahren, echten, nackten, reinen, wirklichen, „effektiven“ Selbstkosten, ohne daß der Begriff dadurch klarer wird. Dem Wissenden ist bekannt, daß es das alles gar nicht gibt, sondern nur „Zweckkosten“, und daß die industriellen Kosten nur ein Rechenbegriff sind in Form eines „bewerteten Verzehrs“. Preise, Werte, Kosten, Ausgaben, Erlöse werden ständig wie Kraut und Rüben durcheinander geworfen, aber lange Zeit hindurch billigte der Kaufmann dem Ingenieur überhaupt nicht das Recht zu, etwas über die ängstlich gehüteten Geheimnisse der Kosten zu wissen. Wahrscheinlich lag das an einer Ueberschätzung des „Kostenbegriffs“ durch den Kaufmann; denn in Wirklichkeit gibt eine Kenntnis der „Betriebsüberwachungskosten“ dem Außenstehenden noch gar kein Bild über Ertragsmöglichkeiten des Unternehmens oder über mögliche Preisgestaltungen.

#### Kosten und Wirtschaftlichkeitsberechnungen.

Aber auch heute hat noch mancher Kaufmann kein Verständnis für die wirtschaftlichen Aufgaben des Ingenieurs; es ist auch auffällig, daß in dem Schrifttum über Selbstkosten deren Bedeutung als Unterlagen für Wirtschaftlichkeitsberechnungen überaus stiefmütterlich, bestenfalls theoretisch behandelt wird. Man stellt zwar fest, daß es nur „Zweckselbstkosten“ gibt, die je nach dem Zwecke der Aufstellung verschiedene Zahlen ergeben, daß also das Ergebnis der Rechnung eine Folge des Zweckes der Rechnung ist; aber man beschäftigt sich nicht mit der so wichtigen Frage, wie die Zweckselbstkosten für die täglichen Wirtschaftlichkeitsrechnungen des Ingenieurs auszusehen haben, von denen man nichts weiß. Man könnte allen Ernstes daran denken, für diese Ingenieurrechnungen besondere Selbstkosten aufzustellen; zum mindesten müssen die üblichen Selbstkosten meist ganz erheblich von Fall zu Fall umgewertet werden, wenn keine schweren Irrtümer in der Herstellung, gerade auch wieder Fehlanlagen, entstehen sollen, namentlich aus der Zwischenschaltung von ganz anderen Zwecken dienenden „Verrechnungspreisen“ in den üblichen Selbstkosten oder aus der Fortlassung von Gemeinkosten und Kapitalkosten in dem für andere Zwecke aufgestellten Schema. So waren die Hüttenwerke in der Zeit ihrer größten Entwicklung versucht, ihre Instandsetzungswerkstätten übermäßig aufzublähen; ihre Ingenieure rechneten durch die Bank, daß die Kosten für die Arbeiten und Erzeugnisse dieser Werkstätten erheblich niedriger seien als die der auswärtigen Lieferer; das ergab sich ja ganz klar aus den „Selbstkosten“. Aber sie vergaßen, daß ihnen in diesen Selbstkosten ihre ganzen



Werkstätten gratis und franko vom Himmel gefallen waren, sie vergaßen, daß die Kaufleute diesen sogenannten Nebenbetrieben einen großen Teil der Gemeinkosten nicht anrechnen zu müssen glaubten; mit andern Worten: ihre Rechnung war falsch. Nur nebenbei sei bemerkt, daß man oft Ingenieure solcher Werkstätten mit geschweltem Busen rühmen hören konnte, daß ihre Werkstätten mit einem „Unkostenzuschlag von nur 100 %“ arbeiteten, also mit viel geringerem „Unkostensatz“ als fremde Maschinenfabriken, Schmieden usw. Sie konnten es kaum begreifen, wenn man antwortete, daß im allgemeinen eine Werkstatt um so besser organisiert sei, je höher der „Zuschlag“ bei der üblichen Lohnzuschlagrechnung sei.

Häufig errechnet der Ingenieur ein falsches Ergebnis, weil er Preise einsetzt, die lediglich Verrechnungszwecken dienen, z. B. bei den Kosten für Kraftstrom. So sei ein Werk erwähnt, das sich weitgehend auf die Verwendung von Strom für Wärmezwecke einrichtete, weil ihm von den Kraftwerken des Konzerns der Strom ausschließlich Kapital- und Werksgemeinkosten verrechnet wurde, d. h. etwa zu den halben Kosten.

Da Wirtschaftlichkeitsrechnungen stets auf Bewertungen hinauslaufen, muß der Ingenieur ferner wissen, daß es keine absoluten Werte in der Wirtschaft gibt, sondern nur ein Vergleich zwischen zwei oder mehreren Möglichkeiten, nämlich dem Berechnungsgegenstand und dem nächstwirtschaftlichen Ersatzgut oder Ersatzdienst. Wirtschaften heißt „wählen“, und dieser Schmalenbachsche Satz gilt so gut für den Konstrukteur wie für den Betriebsmann. Aus Unkenntnis dieser Dinge, die in dem richtigen Verständnis der Lehre von dem Grenznutzen gipfeln, begeht die Praxis manchen schweren Fehler.

#### Der Ingenieur als Unternehmer.

Jeder Ingenieur muß sich als Unternehmer im Kleinen fühlen unter höchster Steigerung seiner Verantwortlichkeit, nicht nur nach der technischen, sondern der auf Kenntnis der wirtschaftlichen Zusammenhänge ruhenden kaufmännischen Seite; ist er von solchem Streben und Wissen durchdrungen, so wird auch der Forderung Genüge getan sein, daß, mehr als bisher üblich, jeder Betrieb sich seiner Verantwortung am Ganzen und nicht nur der Belange innerhalb seiner eigenen beschränkten Betriebsmauern bewußt wird. Der einzelne Betrieb wird zur kaufmännischen Zelle eines wirtschaftlichen Körpers, zu einem kaufmännisch eigentümlich selbständigen und doch nur im Zellstaat wirkenden Gebilde, für das z. B. Verrechnungspreise innerhalb eines Werkes zwar für gewisse Zwecke beibehalten werden mögen, das aber für seine Wirtschaftlichkeitsrechnung Preise zugrunde legt, wie sie etwa im freien Handel entstehen würden, wenn sich die Stufenbetriebe oder Haupt- und Hilfsbetriebe als kaufmännisch selbständige Einheiten gegenübertraten würden, als gute Kaufleute unter dem Zeichen von Angebot und Nachfrage, während die oberste Leitung die Güte der Betriebsgebarung und den Betriebserfolg nach dem Geist dieses Strebens und nach dem übergeordneten Gesamterfolg wägt, aber nicht nach den schwarzen oder roten Zahlen, mit denen jeder Betrieb allmonatlich abschließt. Selbst das üble Kapitel der „Verrechnungspreise“ würde viel von seinen Schatten verlieren, wenn sie mehr als bisher nach diesen Grundsätzen einer theoretischen Selbständigkeit der Betriebe festgesetzt würden. Hiermit wird einer, wenigstens gedanklich durchgeführten Entballung (Dezentralisation) der Betriebe innerhalb größerer Wirtschaftseinheiten das Wort geredet, ein Grundsatz übrigens, der seit längeren Jahren in einem der größten deutschen Unternehmen bewußt

mit bestem Erfolg verwirklicht ist, einem Unternehmen, in dem trotzdem eine scharf zusammengefaßte Oberleitung die Fäden der Führung straff in der Hand hält.

Da es sich hier um eine schwimmende Abgrenzung zwischen zentralem und dezentralem Denken handelt, möge noch ein Beispiel aus dem Hüttenwesen erläutern, was gemeint ist: Ein Walzwerk habe die Möglichkeit, seine Oefen für Kohle werkseigener Zechen, für Gichtgas aus eigenen Hochöfen oder für Koksofengas einer eigenen Kokerei einzurichten, vielleicht kann es sogar für seine Glühöfen billigen Nachtstrom von einem Ueberlandwerk oder aus eigenem Gaskraftwerk beziehen. Die Wahl der Energieversorgung soll nun weder durch den Machtspruch einer Oberleitung, noch nach dem Gutachten eines Neubaubüros, noch auf Grund von Verrechnungspreisen der Buchhaltung erfolgen, sondern das Walzwerk soll sich vorstellen, es sei ein kaufmännisch selbständiger Betrieb, der mit ebenso selbständigen Hochofen-, Zechen-, Kokerei- oder Kraftwerksbetrieben in Verbindung trete, um einen Preis für seinen Energiebedarf auszuhandeln; es wird sich dann von selbst herausstellen, welche der Bezugsmöglichkeiten unter den besonderen Umständen des Falles am billigsten ist, und dabei — aber auch nur bei dieser Art der Rechnung — würde die Energie zwangsläufig immer an diejenigen Stellen geleitet werden, wo sie am wirtschaftlichsten verwendet wird. Die Oberleitung hat nun ihrerseits nach höheren, überbetrieblichen Gesichtspunkten das Ergebnis zu überprüfen, sie kann nach erfolgter Entscheidung über die Art der Energieversorgung auch Verrechnungspreise festsetzen; ein solcher Verrechnungspreis aber hätte den großen Vorzug, auf rein sachlichen Unterlagen aufgebaut zu sein nach dem Grundsatz, daß nur das Geschäft gut ist, bei dem beide Teile verdienen. Es ist selbstverständlich, daß der Gedanke der Selbständigkeit des Walzwerks nicht übersteigert werden darf.

Wie der Betriebsleiter seinen persönlichen Vorteil dem des Betriebes unterordnen muß, so geht der Vorteil des Werkes über den des Betriebes, der Vorteil einer Werksgemeinschaft über den des einzelnen Werkes, der einer Fachschaft von Werken über den der einzelnen Werksgemeinschaft, der der Gesamtindustrie über den der Fachschaft, der der Nation über den der Industrie. Daß auch andere Denkweisen vorkommen, lehrt das verbürgte Beispiel des Leiters einer Stahlgießerei, der auf die Beschwerde einer Bearbeitungswerkstatt, die Bearbeitungszugabe sei viel zu hoch und dadurch entstanden viel zu hohe Kosten, im Vollgefühl seines guten Rechtes antwortete: „Seit kurzer Zeit ist zwischen uns ausgemacht, daß ich die Stahlgußstücke, nach Klassen geordnet, nach Gewicht bezahlt bekomme; da ist es für mich am vorteilhaftesten, recht dicke Bearbeitungszugaben zu machen, erstens brauchen wir nicht so genau zu arbeiten und zweitens bekomme ich die Zugabe bezahlt!“

#### III. Was kann der Kaufmann vom Ingenieur lernen?

Das Denken in mathematischen Funktionen.

Auch der Kaufmann kann vom Ingenieur lernen und sich seine Denkweise zunutze machen! Der Kaufmann pflegt starke Einwände gegen die mathematische Behandlung seiner Fragen zu machen; man könne nicht die bunte Vielgestaltigkeit des Lebens in starre, wesenlose Formeln bringen und denke dabei vielleicht an Goethes Wort von den Hebeln und Schrauben. Auch die überwiegende Mehrzahl der Volkswirte lehnt eine Verbindung zwischen der mathematisch-funktionalen und der organisch-biologischen Denkweise ab. Zuletzt steht hinter diesem Streit die große Antithese von Zufall und Gesetz und das Fragezeichen der Kausalität. Aber diese Anschauungen bedenken nicht, daß wir Ingenieure bei unsern physikalischen und chemischen — ach, gerade den chemischen — Rechnungen in unserer industriellen Praxis sowohl als auch bei der wissenschaftlichen Analyse der stofflichen und energetischen Berufsfragen immer zu groben Vereinfachungen der in Wirklichkeit viel, viel verwickelteren Verhältnisse gezwungen sind. Das eben ist in Wahrheit aller Gegensatz von Theorie und Praxis. „Die richtige Theorie stimmt immer“, hat einst ein berühmter Physiker gesagt;

jede Theorie stimmt nur dann nicht, wenn sie die „bunte Vielgestaltigkeit des Lebens“ nicht berücksichtigt. Auf die Art des Denkens kommt es an, und Denken in Funktionen, d. h. in Abhängigkeiten, in Gesetzmäßigkeiten, besagt noch nicht, daß man die Vielfältigkeit der Erscheinungen in eine einwandfreie Gleichung bringen oder eine solche Gleichung lösen kann. Jeder mathematische Ansatz ist nur eine Annäherung, er erfüllt aber seinen Zweck, wenn man mit ihm so rechnen kann, daß das Ergebnis mit dem praktischen Augenschein nicht in Widerspruch steht; es ist bei all dem nicht einmal so wichtig, wie die einzelne Funktion (die Gleichung) aussieht, sondern auf das funktionale Denken, das Denken in Einflußgrößen, kommt es an, das aber dem Kaufmann, undank seiner Vorbildung, nicht liegt. Wenn der Kaufmann weiter sagt, die Mathematik sei im Kostenwesen praktisch unanwendbar, weil die Anwendung der Formeln in Grenzfällen Unmöglichkeiten ergebe, so spricht er damit nur die genugsam bekannte Weisheit aus, daß man bei Extrapolationen äußerst vorsichtig sein muß. Dem Kaufmann fehlt leider das Verständnis für das fruchtbare Wesen der Mathematik. Was Worte kaum oder nur schwer auszudrücken vermögen, das drückt die Formel in einer internationalen und unmißverständlichen Sprache aus, nur muß man diese Sprache auch lesen können. Warum soll man sich aber eines praktischen Werkzeuges nicht bedienen, nur weil man nicht gelernt hat, mit Gabel und Messer umzugehen?

Freilich darf man nicht in den Fehler verfallen, wirtschaftliche Vorgänge mit verwickelten Differentialgleichungen lösen zu wollen, ein Versuch, der immer wieder zum Schaden des Ansehens der Mathematik unternommen wird; mit den vier Spezies sollte man auskommen. Eine betriebswirtschaftliche Untersuchung sollte immer damit beginnen, daß die Einflüsse zusammengestellt werden, die im gerade vorliegenden Fall wirken; nach dieser mehr qualitativen Arbeit sollte gewürdigt werden, wie groß und wie geartet diese Einflüsse sind und wie sie sich durch ihre Größenordnung gegenseitig bedingen; das ist der Inbegriff des funktionalen Denkens: mit dem Wachsen irgendeines Einflusses wächst oder fällt das Ergebnis langsam oder schnell, proportional, umgekehrt proportional, über- oder unterproportional, nach einer Potenz, nach irgendeiner schaubildlich darstellbaren Kurve. Wenn der mathematisch Gebildete mit der Gleichung  $y = 3x + 5^2$  ganz allgemein ausdrücken will, daß eine Abhängigkeit zwischen  $y$  und  $x$  besteht, so schreibt er:  $y = f(x)$ , d. h.  $y$  ist eine „Funktion“ von  $x$ .

Das Denken in solchen Funktionen gibt stets die Aenderung des Gesamtbildes bei allen Veränderungen eines Einzeleinflusses; es gibt nicht nur die Verhältnisse eines herausgegriffenen Sonderfalls; es gibt stets wichtige Zusammenhänge, es gestattet die Verhältnisse im ganzen, aus der Höhe, zu übersehen, weil jeder einzelne Einfluß, durch Gleichungen oder Gleichungsglieder dargestellt, verfolgt werden kann. Die betriebswirtschaftliche Arbeitsweise, besonders auf dem engeren Gebiet der „industriellen Gütererzeugung“, unterscheidet sich in dieser Einflußanalyse von anderen Arbeitsweisen, z. B. der mehr abstrakten, um nicht zu sagen philosophischen gewisser Sparten der offiziellen National- und Sozialökonomie dadurch, daß sie in gründlicher praktischer Untersuchung des einzelnen Falles — und zwar mit beiden Füßen, auf dem Boden des lebenden Betriebes — Art und Zahl und Größe der entscheidenden Einflüsse festgestellt, und wenn wir im Sinne ingenieurmäßigen Denkens noch einen Schritt weitergehen, den größenmäßigen Zusammen-

hang zu ermitteln sucht; für den Ingenieur ist es selbstverständlich, daß man dann die Einflüsse zu Gleichungen ordnet, ja daß man sich für den Handgebrauch ein Nomogramm entwickelt. Mitunter genügt es schon, daß man die Einflüsse in die Form einer allgemeinen Gleichung  $a = f(x, y, z)$  bringt, um wesentliche Schlüsse zu ziehen.

#### Technische Regelung und Regelung der Wirtschaft.

Wie stark die Zusammenhänge zwischen technischen und wirtschaftlichen Dingen sind, möge noch ein anderes Beispiel zeigen. Man hört oft den Satz der Verfechter der „freien Wirtschaft“, daß die Wirtschaft sich immer von selbst regelt; man solle sie also sich in Ruhe regeln lassen, dann sei alles gut. Dies ist, in dieser Form ausgesprochen, kein kluges Wort. Von vornherein spricht nichts dafür, daß die Wirtschaft sich immer von selbst regelt. Von unseren rein technischen Regelaufgaben her wissen wir, daß die Frage, ob von selbst ein neuer Gleichgewichtszustand des Regelsystems eintritt, von dem „Ausgleichsgrad der Regelstrecke“, einem mathematisch wohlbegründeten Begriff, abhängt. Ist dieser gleich Null, wie beim Wasserstand im Dampfkessel, wenn bei Aenderung der Maschinenlast nicht auch die Speisung geändert wird, so stellt sich durchaus kein neuer Gleichgewichtszustand, kein neuer Beharrungszustand des Wasserstandes ein. Und was als Wasserstand der „Regelzustand“ einer technischen Regelung ist, das ist bei der Wirtschaftsregelung der Preis. Es braucht sich durchaus nicht immer von selbst ein bestimmter Preis einzustellen (Inflation!), wohl aber ist es, genau wie bei den technischen Regelungen, in der Mehrzahl der Fälle so — aber nicht immer —, daß die Dinge einem neuen Gleichgewichtszustand zustreben. Und wenn dies der Fall ist, so kann, je nach der Höhe des Ausgleichsgrades, der neue Zustand mehr oder weniger von dem „Sollzustand“, der für alle technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse maßgebend ist, abweichen. Ist die Abweichung gering, so ist meist gegen die Selbstregelung nichts einzuwenden. Sie kann aber größer sein, als zulässig ist, als z. B. in der Wirtschaft für das Volk als Abnehmer zulässig ist, oder auch — bei Preissenkungen — als es den Belangen der Industrie als Lieferer entspricht. In solchen Fällen muß ebenso geregelt werden wie bei den entsprechenden technischen Fragen. Allerdings ist es eine recht plumpe Art der Regelung, den Regelzustand, den Preis, einfach festzuschrauben, viel eleganter wird es sein, durch geeignete Maßnahmen auf den Zufluß und Abfluß, d. h. auf Angebot und Nachfrage, einzuwirken, oder grundsätzlich — wieder wie bei allen technischen Regelaufgaben — erst einmal die Störungen einzuschränken nach Häufigkeit, Dauer, Höhe und Plötzlichkeit — das ist die zweite Ableitung der Zustandsänderung nach der Zeit — vor allem aber die Tatsache, daß Regler unter bestimmten Bedingungen ins Schwingen geraten, ja sich sogar aufschaukeln müssen. Hier soll indessen nur dargetan werden, wie die rein ingenieurmäßigen Betrachtungen fruchtbar werden zur Erkenntnis wirtschaftlicher Vorgänge und zur Uebertragung der Untersuchungsverfahren.

#### Dimensionslose Kenngrößen.

Bekanntlich rechnet die Physik gern mit dimensionslosen Kenngrößen: aber auch in der Betriebswirtschaft sind solche Ausdrücke, allerdings einfachster Art, als „Grade“, wie z. B. in der Wärmewirtschaft der Wirkungsgrad, vorteilhaft. Sehr wahrscheinlich wird der Kaufmann eine solche Uebertragung als eine Spielerei ansehen, vielleicht gibt er sogar — das ist nicht erfunden — zur Antwort, die Technik denke nicht einmal folgerichtig, denn unter einem Grad könne man ebensogut ein Grad Celsius oder einen Winkelgrad ver-

<sup>2)</sup>  $3x =$  proportionaler Betrag;  $5 =$  fester Betrag.

stehen, der „Beschäftigungsgrad“ ferner „sei gar kein Grad, sondern ein Komplex“. Solche Grade sind aber als Kennzahlen der Wirtschaft außerordentlich wertvoll, und es lohnt sich schon, sie herauszuarbeiten. Weil sie von „mathematischen Dimensionen“ unabhängig sind, sind sie ein sehr leicht faßliches Maß. Fünf solcher Grade bestimmen den Ablauf des Betriebes: der energetische „Wirkungsgrad“ (Kraftgrad), der Grad des Ausbringens (Stoffgrad), der zeitliche Beschäftigungsgrad (Zeitgrad), der Grad der Ausnutzung während der Betriebszeit (Lastgrad) und das Verhältnis zwischen den Istkosten und den planmäßigen Sollkosten (Kostengrad).

#### Denken in Zeiten.

Und noch ein weiteres kann der Kaufmann von dem Ingenieur lernen: das Denken in Zeiten! Es ist kein Wunder, wenn mit der zunehmenden Lebhaftigkeit der Gütererzeugung und des Güterumsatzes, wenn in dem Zeitalter des „Tempos“ dieser Begriff auch in der Betriebswirtschaft immer wichtiger, ja ausschlaggebend geworden ist. Man braucht unter anderem nur an die gesteigerte Bedeutung der Zeitstudie zu denken, um zu erkennen, wie sehr heute das Wort gilt: *tempus rerum imperator*. Allerdings heißt es nicht: „die Zeit ist des Menschen Meister“, sondern „die Zeit ist der Dinge Meister“. So sehen wir den Hauptzweck der Zeitstudie auch nicht etwa darin, daß sie die Arbeit des Menschen erfasse — mit dem Endzweck der Bestimmung des Akkordes (Gedinges), sondern der Arbeitsvorgang an sich soll durch die Zeitstudie untersucht werden; erhebliche Teile der Arbeitgeber- wie der Arbeitnehmerschaft gehen heute noch an diesem wesentlichen Unterschied vorüber. Die Durchleuchtung der betrieblichen Vorgänge, ihre Verfolgung an dem Ariadnefaden der Zeit gibt zuvörderst Aufschluß, wie die Arbeit überhaupt zweckmäßig erledigt wird, gibt also Fingerzeige für Verbesserungen, für bauliche und betriebliche Gestaltung des Arbeitsablaufs, Arbeitsvorbereitung und richtige Arbeitsteilung und -verteilung an Menschen und Maschinen, zeigt den engsten Querschnitt der Erzeugung, und ist Grundlage für das Fristenwesen. Aber darüber hinaus sollte sich auch das Kostenwesen in überaus starkem Maße planmäßig auf den Zeiten aufbauen. Das Denken in Zeiten und die Verwendung gleicher zeitlicher

Unterlagen für die verschiedensten Zwecke gerade ist es, das die Synthese zwischen Kaufmann und Ingenieur besonders wirksam vollendet.

#### Denken in Mengen.

Wenn man vom Ingenieur verlangt, er solle nicht einseitig in Mengen, sondern mehr in Werteinheiten denken lernen, so ist andererseits dem Kaufmann anzuraten, nicht alles nach den Kosten beurteilen zu wollen. Zwar ist in der Wirtschaft jede Menge mit einer Wertvorstellung verbunden; für viele statistische Zwecke genügen aber absolute und bezogene Mengenkennzahlen, die durch ihre Greifbarkeit einen Vorzug vor der schwankenden und zweckbedingten Bewertung haben. Das betrifft vor allem die Beurteilung der sogenannten „Betriebsgebarung“. Bessere Möglichkeiten ergeben sich hier auch für den so überaus schwierigen Betriebsvergleich, eines der fragwürdigsten Gebiete des gesamten Rechnungswesens.

#### Betriebsnähe.

Vom Kaufmann verlangen wir als wichtigstes Ergebnis seiner Zusammenarbeit mit dem Ingenieur eine innige Betriebsverbundenheit; er möge ruhig jeden Tag einmal durch den Betrieb gehen und so die Möglichkeiten, Schwierigkeiten, Notwendigkeiten kennenlernen. Mancher Kaufmann ist auf diesem Wege selbst zum Ingenieur geworden. Der Kaufmann erhält zahllose Unterlagen vom Betriebe, Unterlagen, die für Gewinn und Verlust des Unternehmens entscheidend sind; verstehen und werten kann er aber diese Zahlen nur bei wirklicher Kenntnis des Betriebes und bei dauernder Fühlung mit dem Ingenieur. Mündliche Nachfragen im Betriebe selbst werden beiden Teilen unerwartete Aufklärungen geben. Deshalb ist möglichst auf eine räumliche Verbundenheit zwischen dem kaufmännischen und dem Betriebsbüro Wert zu legen, und wenn dies nicht möglich ist, wird es die Aufgabe betriebswirtschaftlicher Organisation sein, auf irgendwelchen anderen Wegen für die Verbindung des Kaufmannes zum Betriebe zu sorgen, damit er nicht etwa frage, „wo man am billigsten Martensit beziehen könne“.

Die großen Aufgaben der Wirtschaft können nur gelöst werden, wenn Ingenieur und Kaufmann Arm in Arm ihre Zeit in die Schranken fordern.

## Umschau.

### Verwendung von Hochofenschlacke als Düngemittel in Holland.

In einer Abhandlung über Kalkzustandsuntersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Hochofenschlacke veröffentlicht Professor J. Hudig von der Landwirtschaftlichen Hochschule in Wageningen (Holland) mit einigen Mitarbeitern die Ergebnisse<sup>1)</sup>, die mit dem unter dem Namen „Silikakalk“ bekannten Düngemittel erzielt worden sind. Dieser Silikakalk ist ein aus gemahlener wassergekörneter Hochofenschlacke hergestelltes Erzeugnis der Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken in IJmuiden.

Einleitend werden die Mängel besprochen, die den bekannten fein gemahlene Kalkdüngern anhaften. In großen Zügen wird ferner die Möglichkeit der Einführung von Basen, besonders des Kalziums, in den aufnehmenden Boden behandelt. Nach Erläuterung der Wirkung anderer Kalkverbindungen wird festgestellt, daß auf Grund von Topf- und Feldversuchen sowie Wasserlöslichkeitsversuchen ein besseres Ergebnis mit Kalziumsilikaten erwartet werden kann, wenn auch die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind. Die gute Mischbarkeit des Silikakalkes mit dem Ackerboden und die günstigen Ergebnisse bei Getreide auf kalkarmem Boden werden in den der Abhandlung beigegebenen Abbildungen veranschaulicht. Bei Puderalk und

Mergel ist infolge leichten Verklumpens angeblich eine gleichmäßige Verteilung im Ackerboden nicht zu erreichen, wie die Untersuchung des Kalkzustandes beweist. Ein Teil des zugefügten Kalkes bleibt hierdurch unwirksam, während der sogleich verfügbare Teil im Boden zunächst als Kalziumkarbonat gebunden und erst durch weitere große Mengen an Kohlensäure in Bewegung gebracht wird. Diese Erscheinungen machen die Verwendung anderer Kalkverbindungen wünschenswert, wie sie in organischen Verbindungen, beispielsweise den Saccharaten, vorhanden sind, die sich aber zu teuer stellen. Billiger ist das Kalziumsilikat mit seinen kolloidalen Eigenschaften in Form von Hochofenschlacke.

Nach Erläuterung des Begriffes „Kalkzustand“ werden die mit Hochofenschlacke erzielten Ergebnisse eingehend gewürdigt. Diese ist bekanntlich ein Kalzium-Aluminium-Silikat und enthält bei den Versuchen etwa 45 % CaO, 15 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 33 % SiO<sub>2</sub> neben geringen Beimengungen an Magnesia, Eisen und Schwefel. Der porige Schlackensand ist besonders reaktionsfähig. Bei den Topfversuchen wurde Silikakalk mit chemisch reinem Kalziumkarbonat und -hydroxyd verglichen, und zwar auf Humus- und schwerem Leimboden an Gerste als Versuchspflanze, da diese deutlich auf den Kalkzustand reagiert und bei einem Kalkzustand = 0 die günstigste Entwicklung zeigt. Hierbei war eine schnelle und gute Wirkung der Hochofenschlacke deutlich wahrnehmbar; auch ein Ueberschuß an Schlacke war nicht schädlich. Man fand eine bemerkenswerte Erhöhung des Verhältnisses

<sup>1)</sup> Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool te Wageningen (Nederland) Deel 37, Verhandling 3. Wageningen: H. Veenman & Zonen 1933.

Stroh: Korn. Zudem war die Nachwirkung der Schlacke im zweiten Jahr, verglichen mit Kalziumkarbonat und -hydroxyd, bemerkenswert.

Die ebenfalls festgestellte Phosphorsäureaufnahme anregende Wirkung der Schlacke ist wahrscheinlich auf das Vorhandensein von kolloidaler Kieselsäure zurückzuführen. Bei Großversuchen (Feldversuchen) wurde grob und fein gemahlene gekörnte Schlacke mit Puderalk und Mergel auf Lehm-boden verglichen. Körner- und Hackfrüchte ließen bei gleichzeitiger Phosphorsäureaufnahme anregender Wirkung die Ueberlegenheit der Schlackendüngung deutlich erkennen. Der Kalkzustand war bei Hochofenschlacke ebenso gut oder sogar besser als bei Puderalk. Gute Streu- und Verteilbarkeit der Düngeschlacke dürften hierbei die Wirkung erhöht haben, während bei Puderalk allgemein örtliche Anhäufungen wahrgenommen wurden. Diese bei Puderalk entstehenden Klümpchen werden in Kalziumkarbonat umgesetzt, wie Hudig in den Vergleichstafeln zeigt und daraus folgert, daß in der Hochofenschlacke die Kalziumverbindungen durch Einwirkung der Kohlensäure nicht in unlösliche Karbonate umgesetzt werden.

Ueber den Feinheitsgrad des Silikakalks sagt Hudig, daß er nicht zu grob, d. h. nicht über 2 mm sein darf, aber umgekehrt auch nicht zu fein wegen der Flockenbildung beim Ausstreuen und der Neigung der feinen Bestandteile zu verklumpen, weil dadurch der Wirkungsgrad sinkt. Die Zusammensetzung soll so sein, daß ein großer Anteil feinsten Bestandteile von einem kleinen Anteil grober Bestandteile getragen wird; dann erreicht man die günstigste Verteilung und Auswirkung. Eine Siebanalyse von Silikakalk gibt folgendes Bild:

> 2 mm = 0	177—149 $\mu$ = 7 %
2—1 mm = 0,4 %	149—125 $\mu$ = 5,8 %
1—0,5 mm = 17,8 %	125—105 $\mu$ = 7,4 %
500—250 $\mu$ = 21,4 %	105—74 $\mu$ = 14,4 %
250—210 $\mu$ = 5,4 %	74—53 $\mu$ = 4,6 %
210—177 $\mu$ = 4,6 %	< 53 $\mu$ = 11,2 %

Demnach sind 50,4 % feiner als 177  $\mu$  und 55 % feiner als 210  $\mu$ .

Für die Wasserlöslichkeit kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß bei wiederholtem Auslaugen nach dem Percolitverfahren die Hochofenschlacke frühzeitig hydrolysiert war, Kieselsäure und Tonerde also aktiv geworden waren, während auch die Untersuchung der Wasseraufnahmefähigkeit auf eine größere Berührungsoberfläche von Schlacke gegenüber Mergel schließen ließ.

Als Endergebnis ist festzustellen, daß Hochofenschlacke infolge ihrer chemischen, chemisch-physikalischen und mechanischen Eigenschaften einen äußerst brauchbaren Kunstdünger darstellt, der als Bodenverbesserungsmittel große Aussichten eröffnet, und zwar hauptsächlich für schweren Lehm-boden, wo bei Hackfrüchten stets gleich gute Ergebnisse erzielt wurden. Aber auch bei humusarmem Sandboden hat sich in zahlreichen Fällen die Ueberlegenheit der Hochofenschlacke gegenüber andern Kalkdüngern feststellen lassen. Die Porigkeit des Erzeugnisses scheint eine größere Reaktionsfähigkeit zu verursachen als andere fein gemahlene Kalkdünger, während auch die durch die Beschaffenheit bedingte Möglichkeit einer gleichmäßigeren Verteilung im Ackerboden seinen Wert erhöht. Daß eine Umwandlung der Kalkverbindungen in Kalziumkarbonat in nennenswertem Maße nicht eintritt, diese vielmehr in lösliche Verbindungen übergeführt werden, stellt einen besonderen Vorzug der Hochofenschlacke gegenüber den anderen Kalkdüngemitteln dar. Nach den von Professor Hudig erzielten günstigen Ergebnissen wurde vor einigen Jahren mit der planmäßigen Herstellung von Silikakalk begonnen, der in mehreren tausend Tonnen jährlich in stets steigender Menge für landwirtschaftliche Zwecke großen Absatz findet. Dieser Erfolg hat seine Erklärung darin, daß Silikakalk stets körnig bleibt und auch bei längerem Lagern in feuchter Luft nicht zusammenbackt. Er ist bequem streufähig ohne Klumpenbildung und verursacht auch keine Staubbelästigung beim Streuen. Ferner läßt er sich gleichmäßig über und in den Boden verteilen und zeigt schnelle Auswirkung in jeder Jahreszeit.

#### Untersuchungen über das Gußgefüge von Stahlblöcken.

Das Gußgefüge und im weiteren die Beziehungen zwischen „Streifengefüge“ und Stahlgüte behandelt B. D. Enlund<sup>1)</sup> in einer eingehenden Arbeit.

Der erste Teil der Untersuchung wurde an zwei Blöcken mit 0,8 % C durchgeführt, die zwei Schmelzungen mit unterschiedlichem Verlauf nach *Zahlentafel 1* entstammten. Danach ist Schmelzung A gegenüber Schmelzung B, die unter besonderer Vorsicht erschmolzen wurde, vergleichsweise beschleunigt hergestellt worden. Die Schmelzen weichen nach

*Zahlentafel 1* im Gießverlauf stark voneinander ab, so daß auftretende Unterschiede nicht ohne weiteres der Schmelzföhrung zugeschrieben werden können. Die bei den Versuchen verwendete Form mit quadratischem Grundriß entspricht bei einer unteren Weite von 235 mm, einer oberen an der Unterkante des Massekopfes gemessenen Weite von 306 mm, einer Gesamtlänge des guten Teils von 970 mm und einer Verjüngung von 7 % einem Blockgewicht von 560 kg, wobei der Massekopf etwa 100 kg wiegt.

Zahlentafel 1. Schmelzföhrung der untersuchten Stähle.

	Schmelze A	Schmelze B
Beginn des Erzens nach dem Einschmelzen in . . . . . min	20	80
Entkohlungsgeschwindigkeit zum Schluß . . . . . %/10 min	0,05	0,04
Letzte Erzgabe vor Mangan-zusatz . . . . . min	16	22
Ferromangan-zusatz vor dem Ab-stich . . . . . min	9	12
Ferromanganmenge . . . . . kg	175	175
Stahltemperatur . . . . . ° C	1465	1460
Aluminium-zusatz je Guß . . . . . g	30	30
Reduziertes Silizium . . . . . %	0,17	0,18
Schlussschlacke . . . . .	üblich	zäh
Gießverfahren . . . . .	durch	ohne
	Zwischentrichter	Zwischentrichter
Gießtemperatur . . . . . ° C	1400	1400
Gießzeit je Block . . . . . s	70	40

Block A erwies sich als vollkommen dicht, während Block B mehrere kleine Fehlstellen im Innern zeigte. Die V-Seigerungs-bänder sind nach Kupferammoniumchlorid-Aetzung bei Block A, besonders unterhalb des Massekopfes, kräftiger ausgeprägt als bei Block B. Im Verein mit einer auf Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel durchgeführten Seigerungsuntersuchung kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß der wärmer und schneller gegossene Block B hinsichtlich des Auftretens der Seigerungsstreifen im oberen Teil sich günstiger verhält als der kälter und langsamer gegossene Block A. Die Sauerstoffseigerung folgt im allgemeinen der Gußseigerung und liegt bei Block A im Mittel günstiger.

Die Untersuchung des Schlackengehaltes bei gleichzeitiger Oberhoffer-Aetzung ergab, daß die Schlackeneinschlüsse sich in den zuletzt erstarrten Teilen des Dendritengefüges finden; ihre Größe in den Außenteilen des Gusses ist kleiner als im Innern. Eine aus dem Kopf des Blockes B entnommene gelbgraue Schlacke bestand aus 39,7 % SiO<sub>2</sub>, 29,0 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 28,0 % MnO, 3,4 % FeO; die Tonerde tritt also hier als Bestandteil in einer Silikatschlacke auf.

Bei Auflösungsversuchen in 2prozentiger Schwefelsäure wurde die der Außenzone entstammende Probe mehr als die der Kernzone angegriffen, während die Blöcke untereinander kaum Unterschiede zeigten, was auch bei den Zementationsversuchen der Fall war.

Bei beiden Güssen verschlechterte sich der Härtebereich zum Gußinnern hin. Enlund zieht den Schluß, daß die Ausbildung des Primärgefüges den Härtebereich maßgebend beeinflusst. Danach gibt ein kleiner Guß im Durchschnitt in Uebereinstimmung hiermit einen besseren Härtebereich als ein größerer Guß derselben Schmelze. Der Härtebereich liegt bei Schmelzung A gegenüber Schmelzung B etwas günstiger.

Die Untersuchung über das Auftreten des sogenannten „Streifengefüges“ (Linien-, Band- oder Fadengefüge, zum Schluß der Arbeit auch „ghost lines“ genannt) durch Aetzung mit alkoholischer Salpetersäure zeigte, daß beide Blöcke diese oft zur Stahlgütebeurteilung herangezogene Erscheinung nicht aufwiesen. Durch Aetzungen nach Oberhoffer konnte nachgewiesen werden, daß das Auftreten des Streifengefüges nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Ausbildung des Primärgefüges steht.

Im zweiten Teil der Arbeit wurden zur näheren Untersuchung der Bedingungen für das Auftreten des Streifengefüges vier Güsse der gleichen Schmelzung untersucht, von denen einer keinen Zusatz, die drei weiteren einen Schwefel-, Phosphor- oder Oxydzusatz erhielten; die Güsse sind im folgenden mit I, I S, I P oder I O bezeichnet. Zugesezt wurde 0,15 % S, 0,10 % P oder 0,05 % O<sub>2</sub> als Oxyd in der Blockform. Block I O zeigte verhältnismäßig viele Blasen, sowohl außen als auch im Kern; der Guß lunkerte nicht einwandfrei. Block I und Block I S unterschieden sich bei Primärätzung im Längsschnitt bis auf einen 5 bis 6 mm breiten Seigerungsstreifen, der sich bei Guß I S dicht unterhalb der Außenhaut in der gesamten Blocklänge fand, kaum voneinander. Auch der stark phosphorhaltige Guß I P zeigte gegenüber Block I ein kaum abweichendes Bild. Block I O hatte dagegen verhältnismäßig starke und breite V-Seigerungs-bänder. Die Kohlenstoffseigerung wurde durch den Phosphor- und Schwefelzusatz wenig geändert; der Oxydzusatz vergrößerte die umgekehrte Seigerung in der unteren Gußhälfte, ebenso die

<sup>1)</sup> Jernkont. Ann. 118 (1934) S. 391/438.

gewöhnliche im oberen Gußteil. Daraus ist zu schließen, daß die Kohlenoxydbildung mit der Ausbildung der Blockseigerung im Zusammenhang steht. Der Sauerstoffzusatz scheint weiter auf die Phosphorseigerung einen erheblichen Einfluß auszuüben, während der mit Phosphorzusatz gegossene Block kaum eine größere Seigerung als der ohne Zusatz hergestellte Block aufwies.

Aetzungen nach Oberhoffer in halber Gußhöhe ließen deutliche Unterschiede im Primärgefüge erkennen. Der schwefelhaltige Guß zeigte ein unregelmäßiges Ferritnetzwerk im Anschluß an das dort ausgeschiedene Sulfideutektikum. Das Bild war im übrigen bei Block I und IS ziemlich gleichartig. Block IP zeigte ein schärfer ausgeprägtes und Block IO ein ziemlich verwaschenes Primärgefüge; größere Unterschiede ergeben sich erst bei 20facher Vergrößerung. Die Schlackeneinschlüsse fanden sich, wie im ersten Teil der Untersuchung, in dem zuletzt erstarrten Teil des Primärgefüges.

Zur näheren Untersuchung des Streifengefüges wurden in halber Gußhöhe quer über eine Gußhälfte 40 mm starke Stäbe entnommen und auf Draht von 5,5 mm Dmr. (Verwalzungsgrad 65fach) verwalzt. Normalgeglühte Proben aus der Außen-, Mittel- und Kernzone zeigten mit Ausnahme der Randproben nach Aetzen in alkoholischer Salpetersäure querlaufende Schleier oder Streifen. Innerhalb dieser hellen Streifen fanden sich Schlackeneinschlüsse, die sowohl aus Sulfiden als auch aus zertrümmerten Oxydschlacken bestehen. Der Zusammenhang zwischen der Streifenbildung und den Schlackeneinschlüssen wurde durch Aufnahmen bei 400facher Vergrößerung besonders deutlich. Auch bei Guß IP waren die lichten Streifen mit nicht aufgelösten Schlackenbestandteilen versetzt, die wahrscheinlich aus fein verteiltem und zertrümmertem Phosphid bestehen. Guß I wies hauptsächlich zertrümmerte Oxydschlacken auf; Guß IS zeigte als Ursache der Schleierbildung Ferrit, der die Sulfideinschlüsse umgibt.

Enlund zieht den Schluß, daß die Streifenbildung durch Ausscheidungen von Sulfideutektikum hervorgerufen wird oder in ähnlicher Weise durch Ausscheidungen von Sulfid oder Oxyd, unter Umständen auch von Phosphid, in den Primärkorngrenzen entsteht. Daß der Block I ohne jeden Zusatz gleichfalls Streifengefüge aufwies, erklärt der Verfasser dahin, daß bei der Desoxydation der Siliziumzusatz vor dem Mangan erfolgte, so daß sich eine Desoxydationsschlacke bildete, die sich nur wenig vom Stahlbad abscheiden konnte.

Um in einfacher Weise die Güte von Walzgut beurteilen zu können, müssen die Proben normalgeglüht werden, um ein Auftreten des Streifengefüges durch Aetzunterschiede infolge unterschiedlichen Kohlenstoffgehaltes oder sogar Ferrits zu vermeiden. Bei eingehenderer Prüfung sind zweckmäßig mehrere Proben an Längsschnitten des Walzgutes zu nehmen, die bei Vergleichsuntersuchungen gleicher Gußhöhe entsprechen sollen. Die Untersuchung erfolgt gewöhnlich bei geringer Vergrößerung. Als Grundsatz bei der Beurteilung gilt, daß der Stahl um so unreiner ist, je weiter zum Rand hin sich das Streifengefüge findet. Durch chemische oder gefügemäßige Untersuchung kann gegebenenfalls näher entschieden werden, welche Bestandteile das Streifengefüge hervorgerufen haben.

Das Auftreten des Streifengefüges beruht also darauf, daß in den ausgewalzten Probestücken nach Normalglüfung durch Aetzung mit alkoholischer Salpetersäure ein unterschiedlicher Aetzangriff erfolgt, der bei reinem Stahl nicht mit der Primärzeilenanordnung zusammenhängt, und ebenso auch nicht unmittelbar mit dem Sekundärgefüge, etwa als Folge unterschiedlichen Kohlenstoffgehaltes oder als Folge von Ferritausscheidungen. Der unterschiedliche Aetzangriff müßte erst bei einem gewissen, stärkeren Gehalt an Einschlüssen, Sulfiden, Oxyden oder Phosphiden sich bemerkbar machen. Daraus folgt, daß das Untersuchungsverfahren nur unter Beobachtung größter Vorsicht angewendet werden kann, da das Maß, wann solche Aetzerscheinungen auftreten, nicht eindeutig festliegt und weitere Beziehungen zur Stahlgüte im Sinne der Eignung oder Nichteignung für bestimmte Verwendungszwecke erst festgelegt werden müssen. Es ist auch zu erwarten, daß schon Unterschiede im Kohlenstoffgehalt als solche gegebenenfalls die Aetzerscheinung hervorrufen können, ohne daß der Stahl in seiner Reinheit beanstandet werden könnte.

Das Verfahren wird in Deutschland wohl aus vorstehenden Gründen verhältnismäßig wenig zur Gütebeurteilung herangezogen, weshalb auch eine einheitliche Bezeichnung der auftretenden Aetzunterschiede fehlt. Am zweckmäßigsten würde, wie es hier geschehen ist, der Name Streifengefüge gewählt werden, um Verwechslungen mit Aetzerscheinungen zu vermeiden, die auf der Primär- oder Sekundärkristallisation beruhen.

Friedrich Badenheuer.

### Bildung blasiger und nichthaftender Zunderschichten bei der Wärmebehandlung von Stahl.

Die Blasenbildung von Zunderschichten erklärt R. Griffiths<sup>1)</sup> durch Kräfte, die durch Volumenänderungen bei der Bildung der Oxyde unter Einwirkung der umgebenden Gase auftreten. Diese Erklärung ist aber noch nicht in allen Fällen befriedigend, wie an einem kastengeglühten Feinblech gezeigt werden soll.

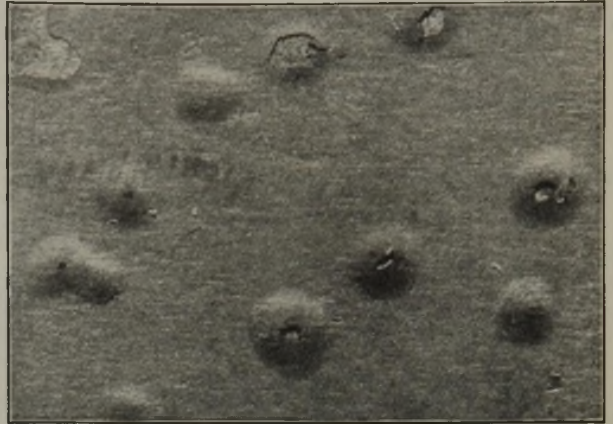


Abbildung 1. Blasige Oberfläche eines kastengeglühten Feinbleches.

Die in Abb. 1 dargestellte blasige Oberfläche dieses Bleches nach dem Glühen steht in scharfem Gegensatz zu der anderen Seite der Blechtafel, deren Zunderschicht vollkommen glatt, blasenfrei und festhaftend ist. Die Blechoberfläche unter den Blasen ist rau und oxydiert, während sie an den Stellen, wo der Zunder fest haftet, unter demselben metallisch rein und glatt ist. Das Aussehen der Oberfläche und die Beschaffenheit des Zunders lassen eine ungenügend hohe Glüfung in der Kiste vermuten. Der in Abb. 2 wiedergegebene Querschliff durch dieses Blech zeigt nun eine sehr einseitig am Rande liegende Ferritzeile, in der auch im unpolierten Schliff größere Schlackenreihen zu erkennen sind. Außerdem war die Ferritzeile an Phosphor angereichert. Die dieser Zeile näherliegende Blechoberfläche ist blasig und stärker verzundert als diejenige, welche nur vom körnigen, schlackenfreien Gefüge unterlagert ist. Beim Verzinken dieses Bleches ergab die blasige Seite einen sehr mangelhaften, abgelauenen Ueberzug, obwohl die Beizung, gerade mit Rücksicht auf diese Seite, sehr sorgfältig mit Sparbeize durchgeführt worden war. Das gleichartige Verhalten des Feinbleches beim Glühen und Feuerverzinken ist in diesem Falle bemerkenswert.

rd.  $\times$  150

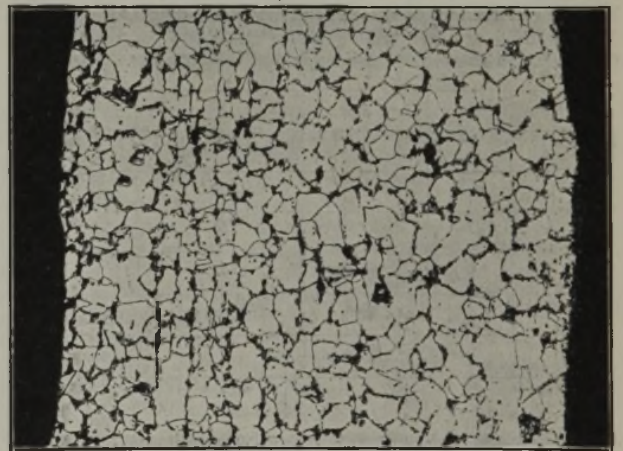


Abbildung 2. Schlackenreiche Ferritzeilen an der blasigen Seite eines Feinbleches.

Zur Erklärung dieses ungleichen Verhaltens beider Blechoberflächen liegt die Annahme nahe, daß die Blasen von Gasausbrüchen im ungenügend hochgeglühten Blech herrühren, die in der schlackenhaltigen, geseigerten Ferritzeile ihren Ausgang genommen haben. Wie auch H. Hoff als Berichterstatter der Arbeit von Griffiths<sup>1)</sup> erwähnt, dürfte das Verhalten von beruhigtem und unberuhigtem Stahl verschieden sein. M. v. Schwarz.

<sup>1)</sup> Vortrag auf der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute am 10. bis 14. September 1934; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1296.

**Betriebs- und Erzeugungszahlen aus der schwedischen Eisenindustrie.**

Yngve Törneman<sup>1)</sup> gibt einen bemerkenswerten Ueberblick über die Entwicklung des schwedischen Eisenhüttenwesens unter besonderer Berücksichtigung der neuzeitlichen Verfahren. *Abb. 1* zeigt die Erzeugungskurve für Erzeisen vom Jahre 1400 bis heute, umfassend alles aus Erz erzeugte Eisen, also Roheisen und auf unmittelbarem Wege gewonnenes schmiedbares Eisen. Um das Jahr 1500 belief sich die Erzeugung an Erzeisen (Roheisen und Osmundeisen) auf etwa 5000 t. Um das Jahr 1700 war Schweden

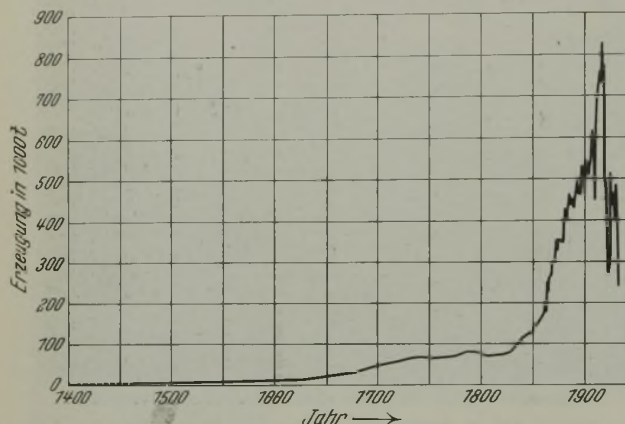


Abbildung 1. Erzeugung von Erzeisen in Schweden von 1400 bis heute.

mit etwa 40 % an der Welteisengewinnung beteiligt. Kennzeichnend für die Entwicklung des Hochofenbetriebes sind die in *Zahlentafel 1* angegebenen Werte für Ofenleistung und Holzkohlenverbrauch. Um das Jahr 1700 erforderte die Erzeugung

**Zahlentafel 1. Ofenleistung und Holzkohlenverbrauch.**

Jahr	Ofenleistung t/24 h	Holzkohlenverbrauch kg/t <sup>1)</sup>
1687	1,25	2400
1823	2,25	1680
1848	3,96	1584
1863	6,78	1168
1873	8,01	1088
1883	10,24	1056
1893	12,18	1040
1898	13,25	1024
1909	17,76	1005
1913	20,73	923

<sup>1)</sup> 1 hl Holzkohle = 16 kg.

von 1 t Schweißstahl aus Roheisen etwa 3360 kg Holzkohle bei einem Roheisenbedarf von 1,25 t, so daß der Gesamtverbrauch an Holzkohle je t Schweißstahl  $2,4 \cdot 1,25 + 3,36 = \sim 6,4$  t betrug. Bei der um 1700 über 60 000 t betragenden Jahreserzeugung an Schweißstahl belief sich der Holzkohlenverbrauch auf rd. 375 000 t Holzkohle, während 1933 nicht einmal die Hälfte dieser Menge zur Eisenerzeugung gebraucht wurde. Durch die 1830 erfolgte

Einführung des Lancashire-Verfahrens und die inzwischen erfolgte Verbesserung des Hochofenbetriebes erforderte 1 t Schweißstahl (Lancashire-Eisen) nur noch etwa 3,2 t Holzkohle.

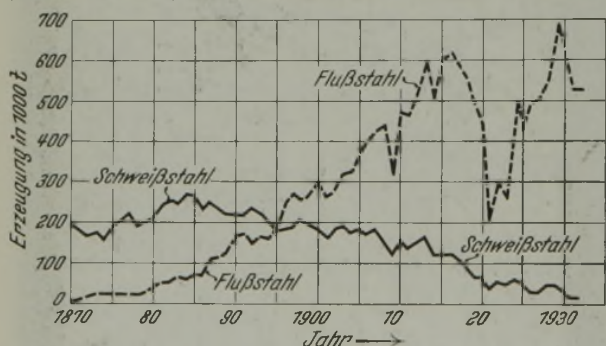


Abb. 2. Erzeugung von Fluß- und Schweißstahl in Schweden von 1870 bis heute.

Als der Elektrohochofen Anfang dieses Jahrhunderts aufkam, glaubte man etwa zwei Drittel des Holzkohlenbedarfes durch elektrische Energie ersetzen zu können. Durch Verbesserungen im Blashochofenbetriebe benötigt jedoch heute der Elektrohochofen etwa die Hälfte der Holzkohle. Nachstehend sind die Kosten für Brennstoff und elektrische Energie (einschließlich Elektroden) zusammengestellt. Der Strompreis ist aus dem Unterschied berechnet, der sich durch Einsetzen der heute für Holzkohle und Elektroden geltenden Preise ergibt, derart, daß die Kosten für beide Ofenarten gleich werden.

**Blashochofen:**

40 hl Holzkohle (90 Oere/hl) je t Roheisen . . . 36,00 Kr/t

<sup>1)</sup> Blad för Bergshandteringens Vänner 21 (1934) Nr. 2, S. 233/70.

**Elektrohochofen:**

22 hl Holzkohle (90 Oere/hl) je t Roheisen . . . 19,80 Kr/t  
 6 bis 7 kg Elektroden je t Roheisen . . . . . 2,00 Kr/t  
 2500 kWh (0,564 Oere/kWh) je t Roheisen . . . . . 14,20 Kr/t

Da ein so niedriger Strompreis nur vereinzelt bestehen dürfte, ist unter den zugrunde gelegten Verhältnissen der Elektrohochofen dem Blashochofen im Energieverbrauch wirtschaftlich unterlegen.

Durch Einführung der Flußstahlerzeugung<sup>1)</sup>, besonders des Herdfrischverfahrens, wurden die Erzeugungskosten des Eisens beträchtlich vermindert, und dementsprechend wurde der Schweißstahl mehr und mehr zurückgedrängt. *Abb. 2* zeigt die Erzeugungskurven für Schweißstahl und Flußstahl von 1870 bis heute. Im Jahre 1895 fand die Ueberschneidung der Kurven statt. Immerhin hat sich bis heute die Gewinnung von Schweißstahl wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften halten können, wenn auch in verhältnismäßig geringen Mengen. *Abb. 3* zeigt die Erzeugungskurven für Roheisen und schmiedbares Eisen für die Zeit von 1900 bis 1933. Bis 1924 verlaufen die beiden Kurven in großen Zügen gleichartig; ab 1924 bleibt die Kurve für schmiedbares Eisen dauernd über der für Roheisen; der Abstand der beiden Kurven vergrößerte sich mit der Zeit. Der Holzkohlenverbrauch für die Erzeugung von schmiedbarem Eisen ging stark zurück; während noch 1913 je t Blöcke und Luppen 1050 kg Holzkohle verbraucht wurden, war der Bedarf 1932 nur noch 267 kg. Holzkohle und Koks würden unter den heutigen Verhältnissen dem Preise nach dann gleichwertig sein, wenn der Preis für Holzkohle auf die Hälfte zurückgehen würde.

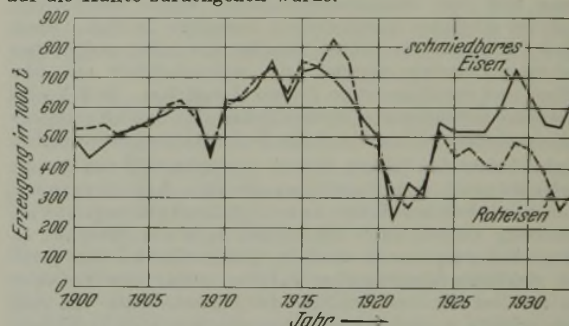


Abbildung 3. Erzeugung von Roheisen und schmiedbarem Eisen in Schweden von 1900 bis heute.

Ueber die Eisenschwammfrage spricht sich Törneman nicht hoffnungsvoll aus. Die Herstellung erscheint ihm zu teuer gegenüber der Erzeugung von Roheisen. Allerdings müsse man das Ergebnis der Wiberg-Anlage in Söderfors abwarten.

In der Aussprache traten Bo Kalling und Edv. Fornander diesem ablehnenden Urteil entgegen; die Herstellungskosten für Eisenschwamm würden in Zukunft sogar niedriger sein als die für Holzkohlenroheisen. Da sich nach Angabe Törnemans die Verarbeitung von pulverförmigem Eisenschwamm im Wirbelstromofen der ASEA<sup>2)</sup> gut durchführen läßt, hält Kalling diese Arbeitsweise für die Erzeugung von schwedischem Edelstahl für günstig. Zum Schluß beschreibt Törneman einen Ofen, der im wesentlichen einem Blashochofen gleicht, bei dem jedoch das Gestell als Wirbelstromofen ausgebildet ist. In diesem Ofen soll ein Kohlenstoff, Silizium und Mangan armes Eisen erzeugt werden, das in einem weiteren Ofen fertiggemacht werden soll. Es liegen noch zu wenig Unterlagen vor, um über diesen Vorschlag ein maßgebendes Urteil zu fällen.

Robert Durrer.

**Metallographische Ferienkurse an der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.**

Unter Leitung von Professor Dr.-Ing. H. Hanemann finden in dem soeben neu eingerichteten Institut für Metallkunde der Technischen Hochschule Berlin vom 6. bis 16. März 1935 und vom 18. bis 23. März Kurse für Metallographen statt mit täglich 2 h Vortrag und 4 h Übungen. Die Teilnehmergebühr für den ersten Kursus beträgt 175 R.M., für den zweiten Kursus 100 R.M. Anfragen und Anmeldungen sind an das Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, Berliner Str. 174, zu richten.

**Schweißtechnische Tagung in London.**

Im Anschluß an die diesjährige Frühjahrsversammlung am 1. Mai 1935 in London veranstaltet das englische Iron and Steel Institute zusammen mit vielen anderen englischen Fachvereinen am 2. und 3. Mai eine schweißtechnische Tagung, die in zahlreichen Vorträgen und Erörterungen einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Schweißfragen geben soll. An den Vorträgen soll sich auch das Ausland beteiligen.

<sup>1)</sup> Das Bessemer-Verfahren wurde 1858 in Schweden eingeführt und das saure Herdfrischverfahren 1868.

<sup>2)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 779/80.

# Patentbericht.

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

(Patentblatt Nr. 3 vom 17. Januar 1935.)

Kl. 7 a, Gr. 5/01, B 154 406. Kaltblechwalzwerk mit Schmiermitteln für das Walzgut. Dipl.-Ing. Claus Busse, Sundwig (Kr. Iserlohn i. W.).

Kl. 7 f, Gr. 10, B 156 380. Verfahren zur Herstellung von Walzstäben mit periodischen Wulsten, z. B. für Eisenbahnschwellen mit Schienenführungsrippen. Dr.-Ing. E. h. Theodor Buchholz, Berlin-Dahlem.

Kl. 10 a, Gr. 3, O 19 656. Unterbrenner-Regenerativ-Kammerofen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum.

Kl. 18 a, Gr. 18/06, D 58 769. Verfahren zur Herstellung von Roheisen oder Stahl unmittelbar aus Erz im Flammofen. Davis Steel Process Corporation, New York.

Kl. 21 h, Gr. 18/10, H 129 114; Zus. z. Pat. 572 445. Kernloser Induktionsofen zum Betrieb mit Drehstrom. Heraeus-Vacuumschmelze A.-G. und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M.

Kl. 21 h, Gr. 18/30, S 102 110. Kernloser Induktionsofen mit einer Vorrichtung zur Wärmeisolation induktiv beheizter Körper. Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 31 c, Gr. 18/01, L 85 219. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Schleuderhohlkörpern. Max Langenohl, Gelsenkirchen.

Kl. 31 c, Gr. 18/04, V 27 836. Verfahren zur Herstellung von Schleudergußrohren. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 40 b, Gr. 17, F 71 384. Verfahren zur Herstellung von Gegenständen aus Metallkarbiden. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Berlin.

Kl. 40 b, Gr. 17, H 131 252. Hartmetall und Verfahren zu seiner Herstellung. Heraeus-Vacuumschmelze A.-G. und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau a. M.

Kl. 49 g, Gr. 10/04, E 74.30. Hydraulische Presse, vorzugsweise Schmiedepresse. Eumuco A.-G. für Maschinenbau, Schlebusch-Manfort b. Köln, und Arthur Schneider, Düsseldorf.

Kl. 80 b, Gr. 5/04, S 113 159. Hitzebeständiger Baustoff aus Schlackenzement und Zuschlägen. Société d'Exploitation des ciments hydrauliques réfractaires S.E.C.H.Y.R., St. Maur à Sauières par St. Pereuse (Nièvre), Frankreich.

## Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

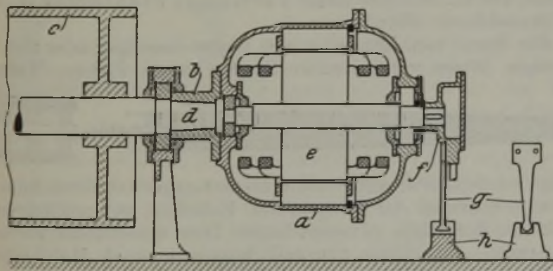
(Patentblatt Nr. 3 vom 17. Januar 1935.)

Kl. 18 a, Nr. 1 323 782. Brikettierte Graugußspäne. Franz Adlberger, München 8.

Kl. 49 h, Nr. 1 323 900. Biegedorn für Rohre, insbesondere für Flach- und Vierkantrohre. J. Banning A.-G., Hamm i. W.

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 24<sub>01</sub>, Nr. 603 202, vom 15. August 1934; ausgegeben am 25. September 1934. Siemens-Schuckertwerke A.-G. in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Hans Richter in



Nürnberg.) Elektrischer Einzelantrieb für Rollen, besonders für Walzwerks-Rollgänge.

Das umlaufende Motorgehäuse a wird z. B. durch ein Flanschverbindungsstück b auf dem aus dem Lager der Rolle c ragenden Achsstumpf d befestigt und trägt die Lager für den feststehenden inneren Teil e; dieser wird durch einen an dem Klemmgehäuse f befestigten Arm g und Anschlag h gegen Drehen gesichert.

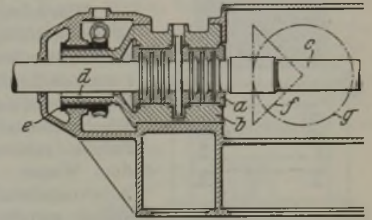
Kl. 18 d, Gr. 1<sub>20</sub>, Nr. 603 305, vom 28. Januar 1933; ausgegeben am 26. September 1934. Zusatz zum Patent 543 562 [vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 418]. Dr.-Ing. Eugen Piwo-warsky in Aachen. Laugenbeständiges, antimonalhaltiges Gußeisen.

Das Eisen enthält 2 bis 16% Ni, bis zu 3% Sb, während der Rest gewöhnliches Gußeisen ist.

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

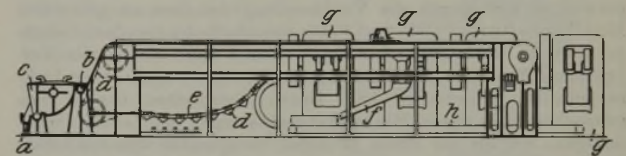
Kl. 7 a, Gr. 24<sub>01</sub>, Nr. 603 428, vom 23. März 1932; ausgegeben am 29. September 1934. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath. Rollgang für Walzwerke.

Die Stützlagerschalen a oder der diese Lagerschalen umfassende oder tragende Körper b wird in axialer Richtung zu einer die Antriebswelle c umfassenden Schraube d verlängert; diese wird von einer axial unverschiebbaren Mutter e umfaßt, durch deren Verdrehen mit einer Kurbel die Lagerschalen a oder der Lagerkörper b so weit längsverschoben werden kann, daß die Kegelrad f mit dem Kegelrad g in oder außer Eingriff gebracht werden kann.



Kl. 81 e, Gr. 82<sub>02</sub>, Nr. 603 544, vom 16. November 1930; ausgegeben am 3. Oktober 1934. Amerikanische Priorität vom 20. November 1929. Ford Motor Company Limited in London. Einrichtung zum Gießen und Behandeln von Schmiedestücken.

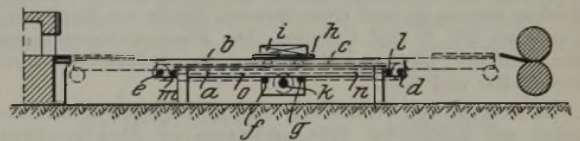
Aus der durch eine Schraube a um den Zapfen b kippbaren Pfanne c fließt das Metall in umstülpbare Gießformen d, die an



endlosen Ketten e angenelkt und an gegebener Stelle innerhalb der Kettenbahn durch eine mit einem Klopfer versehene Kippvorrichtung in eine Rutsche f entleert werden; an diese schließt sich ein die noch heißen Gußstücke der Reihe nach zu den einzelnen Bearbeitungsstellen g (Schmiedepressen usw.) bringendes Förderband h an.

Kl. 81 e, Gr. 82<sub>02</sub>, Nr. 603 545, vom 25. August 1933; ausgegeben am 4. Oktober 1934. Ernst Wilhelm Heintges in Hennigsdorf bei Berlin. Zwischen zwei Arbeitsstellen angeordnete Fördereinrichtung, besonders zum Hin- und Herbefördern von Walzgut zwischen Walzwerk und Wärmofen.

In einer ortsfesten waagerechten und in der Höhenlage einstellbaren Führung a kann beiderseits über ihre Enden hinaus

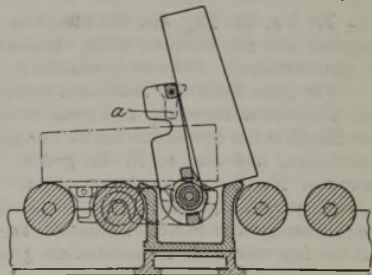


ein Träger oder Wagen b durch Zugmittel c, die über Rollen d, e laufen und bei f, g an der Führung a befestigt sind, hin- und hergefahren werden. An dem oberen Trum wird in der Mitte zwischen den Rollen d, e eine Plattform h angeschlossen, die, auf Rädern laufend, in dem Wagen b geführt wird und die Last i aufnimmt. Durch einen Anlasser wird die Elektrorolle k so eingeschaltet, daß sie sich nach links oder rechts dreht, wobei der Wagen b durch das einerseits bei l und m und andererseits auf der Rolle k angeschlossene Zugmittel n oder o mitgenommen wird. Gleichzeitig bewegt sich die Plattform h in gleicher Richtung dadurch, daß das Zugmittel c an der Führung a bei f, g festgehalten wird, so daß der Wagen b aus der Mittelstellung in die eine oder andere Endstellung gelangt und die Plattform h sich bis an das eine oder andere Ende des Wagens b bewegt und dabei die Last i mitnimmt.

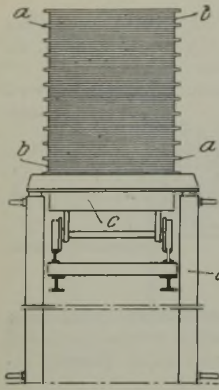
Kl. 7 a, Gr. 25, Nr. 603 682, vom 15. März 1933; ausgegeben am 8. Oktober 1934. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. (Erfinder: Emil de Donato in Differdingen, Luxemburg.)

Taschenförmiger, nach beiden Seiten kippbarer Blockkipstuhl.

Die an dem rückwärtigen Teil der Blocktasche vorgesehenen T-förmigen beweglichen Blockhalter a halten bei stehendem Kippstuhl den Block seitlich und verschwinden bei liegendem Kippstuhl unter der Rollgangoberfläche.



Kl. 18 c, Gr. 7<sub>10</sub>, Nr. 603 625, vom 25. September 1934; ausgegeben am 8. Oktober 1934. Amerikanische Priorität vom 24. September 1930. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke A.-G. in Finow (Mark). *Verfahren zum Erhitzen von gestapelten dünnen Metallblechen schlechter Wärmeleitfähigkeit.*



Wärmeverteilungsbleche mit guter Wärmeleitfähigkeit a, die dicker als die zu erheizenden Bleche b sind, werden zwischen diese in den Stapel eingefügt; ihre Ränder ragen über die zu glühenden Bleche hinaus und werden dadurch induktiv erhitzt, daß der Stapel mit dem Wagen c durch die Druckwasserhebevorrichtung d in eine Induktionsspirale gehoben werden kann, die den Stapel möglichst dicht umschließt. Zur künstlichen Verlängerung des Stromweges in den Rändern der Verteilungsbleche erhalten die Ränder Einschnitte, deren Ränder isoliert werden.

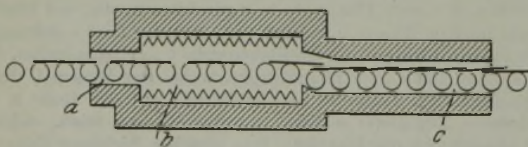
Kl. 18 c, Gr. 8<sub>80</sub>, Nr. 603 735, vom 22. Januar 1932; ausgegeben am 9. Oktober 1934. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Verfahren zum Blankglühen.*

Zu Beginn des Glühvorganges in Glühöfen oder Glühtöpfen entwickelt sich durch die Verdampfung der dem zu glühenden Metall anhaftenden Öle und Fette unterhalb der Oxydationstemperatur des Glühgutes mindestens so viel Gas, wie bei der Verbrennung für die völlige Bindung des im Ofen vorhandenen Luft-sauerstoffes erforderlich ist. Durch Ueberleiten dieses Gasgemisches über einen Reaktionsbeschleuniger, wie z. B. Ferromangan, der an die Stelle höchster Temperatur des Glühofens oder Gasstromes gelegt und mit einer elektrischen Heizspule besonders erhitzt wird, wird seine Entzündungstemperatur ebenfalls unter die Oxydationstemperatur des zu glühenden Metalls herabgesetzt.

Kl. 18 c, Gr. 1<sub>30</sub>, Nr. 603 810, vom 15. Februar 1928; ausgegeben am 8. Oktober 1934. Zusatz zum Patent 572 024 [vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 869]. Siemens & Halske A.-G. in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Wilhelm Kroll in Luxemburg und Dr. Georg Masing in Berlin-Wilmersdorf.) *Warmbehandlung von Eisen-Nickel-Beryllium-Legierungen.*

Die Warmbehandlung erstreckt sich auch auf solche Legierungen, die neben Eisen, Nickel und bis zu etwa 12% Be noch einen Zusatz von bis zu höchstens 25% Mo, V, Cr, W, Mn sowie bis zu höchstens etwa 2% P einzeln oder zu mehreren enthalten; außerdem können sie noch einen weiteren Zusatz von Kupfer und bis zu etwa 2% Si und C haben. Die Abschrecktemperaturen liegen zwischen 1000 und 1200° und die Anlaßtemperaturen zwischen 500 und 700°.

Kl. 18 c, Gr. 7<sub>50</sub>, Nr. 603 811, vom 23. September 1932; ausgegeben am 9. Oktober 1934. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Dr.-Ing. Hans Georg Lindner in Berlin-Tegel.) *Verfahren zum Fördern von Blechen durch fortlaufend arbeitende Glühöfen.*



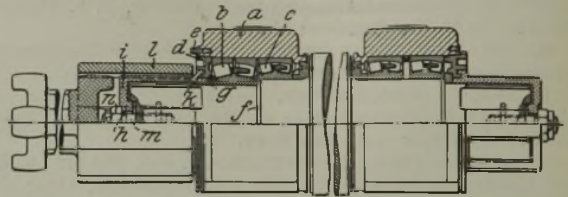
Die einzelnen Bleche durchlaufen den Vorwärmraum a und den Glühraum b mit größerer Geschwindigkeit als den Kühlraum c, und zwar derart, daß sie sich am Anfang der Kühlzone stapeln. Die quer zur Ofenlängsrichtung liegenden Rollen, auf denen die Bleche aufgestapelt werden, und die Rollen zum Weiterbefördern der Blechstapel werden in regelmäßigen Zeitabständen stillgesetzt und wieder in Bewegung gebracht.

Kl. 7 a, Gr. 16<sub>01</sub>, Nr. 603 869, vom 13. Dezember 1932; ausgegeben am 10. Oktober 1934. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Pilgerwalzenkaliber.*

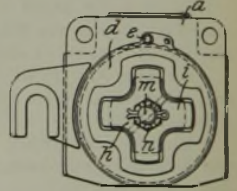
Für jede Zone des Hohlblockumfanges wird die Maulkurve des Kalibers andersartig, und zwar so ausgebildet, daß die Länge der Maulkurven der Größe der zu verdrängenden Werkstoffmenge entspricht, daß also z. B. die größte Werkstoffmenge von der längsten Maulkurve verdrängt wird. Der Verlauf der Maulkurven wird so gestaltet, daß keine der einzelnen Maulkurven einen bestimmten Streckungsfaktor, der gesetzmäßig im Verhältnis zu den einzelnen Zonenwinkeln gewählt wird, überschreitet.

Kl. 7 a, Gr. 18, Nr. 603 870, vom 19. April 1933; ausgegeben am 10. Oktober 1934. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken in Göteborg (Schweden). *Vorrichtung zur Feststellung des Wälzlagers auf dem Walzenzapfen in axialer Richtung.*

Die in einem Lagergehäuse a eingebauten Rollenlager b und c werden durch den eingeschraubten Deckel d festgehalten, der durch eine Schraube e in verschiedenen Lagen befestigt werden kann. Der Innenring des Lagers b wird dadurch axial festgestellt, daß seine eine Seite gegen den Ansatz f des Zapfens, während seine andere Seite gegen einen Ring g anliegt, der durch

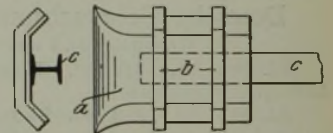


die Hülse h an seinem Platz gehalten wird. Diese Hülse hat Aussparungen, durch die die Anlageflächen des Walzenzapfens freigelegt werden, d. h. sie hat in Richtung auf das Ende des Zapfens gesehen Kreuzform, die von Armen i gebildet wird. Die Arme haben axiale Verlängerungen, die an ihren lagerseitigen Enden einen nutenförmig ausgebildeten Ringansatz k tragen; dieser bildet zusammen mit dem entsprechend geformten Lagerdeckel d eine Labyrinthdichtung und liegt gegen den Ring g. Die Feststellung des Ringansatzes k gegen den Ring g wird sichergestellt durch eine in das Zapfeneingesehrte Schraube m, auf die eine Mutter n aufgeschraubt wird. Der dem Walzenzapfen zugehörige Kupplungsteil (Kuppelmuffe l) steht unbehindert durch die Hülse h im unmittelbaren Eingriff mit dem Zapfen.



Kl. 19 a, Gr. 3, Nr. 603 949, vom 9. September 1932; ausgegeben am 10. Oktober 1934. Hoesch-Köln-Neuessen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Dortmund. *Verfahren zur Herstellung von eisernen Eisenbahnschwellen mit in Schwellenquerrichtung verlaufenden angewalzten Rippen.*

Schwellenendstücke a werden beim Auswalzen in Schwellenquerrichtung mit Schienenführungsrippen b versehen, die über die ganze Schwellenbreite verlaufen; die Endstücke a werden durch einen oder mehrere nebeneinander angeordnete Profileisenabschnitte c (z. B. Doppel-T-Träger), die eine wesentlich geringere Breite haben als die Schwellen, miteinander fest verbunden, z. B. durch Schweißung.



Kl. 7 b, Gr. 18, Nr. 604 013, vom 25. Februar 1934; ausgegeben am 12. Oktober 1934. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. *Dorn.*

Die Dorne zum Herstellen von langen kegeligen oder sich in beliebiger Weise verjüngenden Rohren durch Ziehen, Walzen



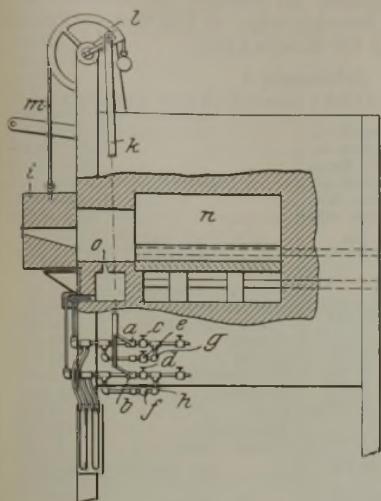
od. dgl. werden aus kurzen Stücken zusammengesetzt, deren Außenflächen zusammen der gewünschten Rohrform entsprechen und durch eine Zugstange zu einem langen Dorn miteinander verbunden werden. Die kurzen Dornanteile können auch als Hohlkörper, besonders aus Gußeisen, hergestellt werden.

Kl. 40 b, Gr. 17, Nr. 604 853, vom 24. Oktober 1930; ausgegeben am 31. Oktober 1934. Amerikanische Priorität vom 23. Oktober 1929. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Verfahren zur Herstellung harter, zäher Legierungen.*

Ein gepulvertes Karbid eines Elementes der sechsten Gruppe, z. B. Wolframkarbid, wird mit einem Metall der Eisengruppe, z. B. Kobalt, gemischt und unter Druck und Erhitzen bis zur Sintertemperatur zu einer dichten, festen Masse verwandelt, die eine sehr harte, feste und zähe Metallegierung darstellt; diese wird hierauf zerkleinert, z. B. gemahlen und zu einem solchen Feinheitsgrad gepulvert, daß die Masse auf Alkohol ungefähr 5 min schwimmt, hierauf in eine geeignete Form bei einem Druck von z. B. 300 kg/cm<sup>2</sup> gedrückt und gleichzeitig oder aufeinanderfolgend bei einer Temperatur von z. B. 1000 bis 1400° zu zweitemal gesintert.



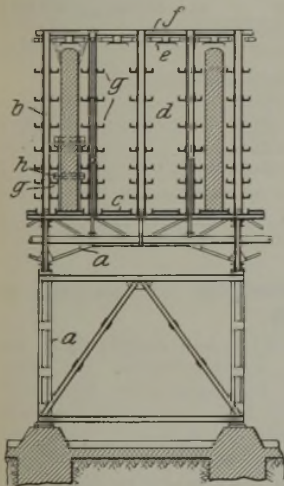
Kl. 18 c, Gr. 11<sub>10</sub>, Nr. 604 120, vom 10. Februar 1932; ausgegeben am 15. Oktober 1934. Carl Irving Hayes in Edgewood, Rhode Island (V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zur Aufrechterhaltung einer gleichmäßigen Atmosphäre in der Behandlungskammer eines Ofens.*



Die Ausgleichventile a und b in den mit Handventilen c und d versehenen Zusatzleitungen zu den ebenfalls mit Handventilen e und f ausgerüsteten Hauptleitungen für brennbares Gas g und Luft h werden miteinander sowie mit der Verschlussür i durch Stange k, Seilrollen l und Seile m zwangsläufig verbunden. Bewegt sich die Tür, so wird dadurch die Gas- und Luftzufuhr zum Behandlungsraum n durch den sich über die gesamte Breite der Beschickungsöffnung erstreckenden Schlitz o derart gesteuert, daß das Verhältnis von Gas zu Luft in dem Maße vergrößert oder verringert wird, wie sich die Tür hebt oder senkt.

Kl. 10 a, Gr. 17<sub>01</sub>, Nr. 604 253, vom 8. Oktober 1929; ausgegeben am 17. Oktober 1934. Reinhold Wagner in Berlin-Charlottenburg. *Verfahren und Einrichtung zum Löschen von Koks durch Berieselung auf der Ofenrampe.*

Auf der aus einem Stahlbau a bestehenden Rampe werden zu beiden Seiten der Mündung jedes Ofens einer Ofengruppe gleichgerichtet zur Ofenachse verlaufende in durchbrochener Bauart, vorzugsweise aus Stahlbau ausgeführte Wände b, deren Länge wesentlich gleich der Ofentiefe ist, fest angeordnet. Zwischen diese Wände wird der Koks in seiner ganzen Länge von der Ausdrückmaschine über eine in der Ofenachse liegende Fahrbahn c aus Herdgußplatten geschoben. Ueber jedem Löschgestell d ist ein Blechdach e zum Schutz gegen Eindringen von Regen und Löschwasser in die Garungsfuge angeordnet, und rings um den von dem Kuchen eingenommenen Raum verläuft eine ringförmig geschlossene Brauseleitung f, mit der der Kuchen ohne Absperrung von der Außenluft in unaufgelöstem Zustand mit Wasser abgelöscht und bis zur weiteren Verwendung dort belassen wird. Die an den Wänden b angebrachten U-Eisen g sind an den Enden geschlossen und bilden Pfannen, die sich durch das an den Seiten des Kuchens herabrieselnde und verspritzende Wasser so hoch füllen, wie die an ihnen angebrachten Ueberläufe es zulassen. Das verdampfende Wasser hüllt den Kuchen in eine erstickende und kühlende Dampfwolke ein. Der erkaltete Kuchen wird durch eine Ausziehmaschine mit Hilfe von Zahnstangenketten h, die in waagrecht an den Wänden b angebrachten U-Eisen g laufen und an einem Schild befestigt werden, aus dem Löschgestell geschoben und fällt in einen unter der Rampe aufgestellten Eisenbahnwagen.



Kl. 18 c, Gr. 13<sub>02</sub>, Nr. 604 337, vom 17. Februar 1929; ausgegeben am 19. Oktober 1934. Dr.-Ing. Wilhelm Kroll in Luxemburg. *Verfahren zur Steigerung der Härte von Eisen-Titan-Legierungen.*

Nach dem Abschrecken oder Abkühlen in Luft aus einem Temperaturbereich von 700 bis 1350° werden die Legierungen bei 320 bis 600° angelassen, um eine Titan-Ausscheidungs- härtung zu erreichen. Dasselbe Verfahren kann auf Legierungen, die neben Titan gleichzeitig Nickel oder Mangan und außerdem gegebenenfalls auch noch Chrom, Kobalt, Molybdän oder Vanadin enthalten, angewendet werden.

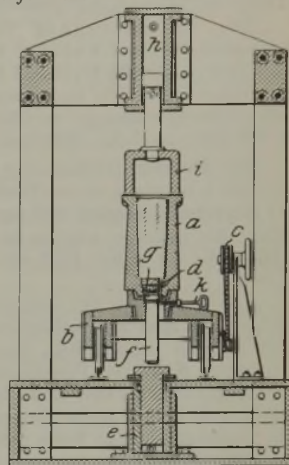
Kl. 40 d, Gr. 1<sub>05</sub>, Nr. 604 375, vom 19. Juni 1930; ausgegeben am 26. Oktober 1934. Zusatz zum Patent 576 500 [vgl. Stahl u.

Eisen 53 (1933) S. 1092]. Siemens & Halske A.-G. in Berlin-Siemensstadt. (Erfinder: Franz Noll in Berlin-Siemensstadt.) *Verfahren zur Beeinflussung der magnetischen Eigenschaften nickel- oder siliziumhaltiger Eisenlegierungen.*

Dem vor der Wärmebehandlung auf den Werkstoff aufgebrachtene Wasserglas wird ein Zusatz von Magnesiumoxyd oder -silikat (z. B. Asbest, Talk) oder aber Siliziumdioxid, z. B. Kieselerde, beigegeben und der mit diesen Stoffen bedeckte magnetisierbare Werkstoff einer Wärmebehandlung unterzogen, die unter der Erweichungstemperatur des magnetischen Werkstoffs liegt.

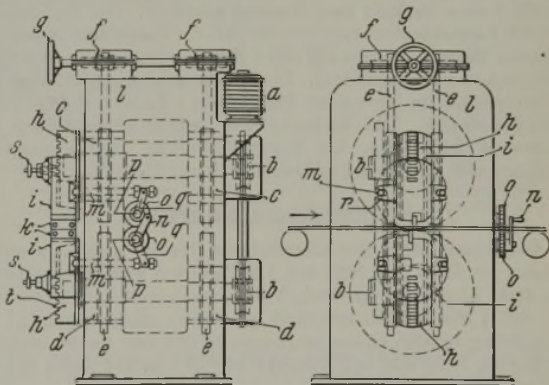
Kl. 31 c, Gr. 31, Nr. 604 296, vom 12. April 1932; ausgegeben am 18. Oktober 1934. Amerikanische Priorität vom 12. April 1932. Emil Gathmann in Baltimore, V. St. A. *Vorrichtung zum Ausstoßen von Gußstücken aus Blockformen.*

Die Gußformen a, deren Oeffnung oben weiter als unten ist, stehen auf einem Förderwagen b, der auf einem Gleis verfahrbar und durch eine Seilstellvorrichtung c genau unter der Ausstoßvorrichtung einstellbar ist. Die Formen a sind eingekröpft und haben am Boden eine sich nach unten verjüngende Oeffnung, in die ein aus zwei Teilen bestehender Verschlusspflock d aus schwer schmelzbarem Stoff eingesetzt wird. Die durch einen Druckwasserzylinder e hebbaren Ausstoßstangen f mit vergrößertem Kopf g drücken von unten die Blöcke aus den Gußformen, die durch einen von dem Druckwasserzylinder h betätigten, in umgekehrter U-Form an das Kolbenstangenende angesetzten Anschlag i zum Verhindern der Aufwärtsbewegung festgehalten werden, so hoch, daß das obere Ende der Blöcke aus den Gußformen herausragt. In dieser gehobenen Lage können die Stangen f durch Verriegelungen k festgehalten und der Wagen b zu einer Stelle des Betriebes gefahren werden, wo die Blöcke mit Zangen usw. aus den Formen gehoben werden können.



Kl. 49 c, Gr. 13<sub>02</sub>, Nr. 604 679, vom 13. Juni 1933; ausgegeben am 25. Oktober 1934. Schloemann A.-G. in Düsseldorf. *Rotierende Schere für laufendes Walzgut.*

Der Motor a treibt durch Schneckengetriebe b, von denen die Schnecken auf der Antriebswelle verschiebbar sind, die Messerachsen c und d gemeinsam an, die durch die mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Spindeln e, Schneckengetriebe f und Handrad g verstellt werden können. Auf den Messerhebeln h



sind die Messerschlitzen i mit den Messern k verschiebbar und können unabhängig von den Messerhebeln am Scherengestell l festgestellt werden. Um den Achsenabstand und damit den Messerkreisdurchmesser, also die Schnittlänge zu ändern, werden zunächst die im Gestell l gelagerten Bolzen m durch ein von dem Handhebel n zu bedienendes, aus Rädern o, Wellen p und Hebeln q bestehendes, mechanisches Getriebe in ihrer Achsrichtung in entsprechende Aufnahmen r der Messerschlitzen eingeschoben, wodurch diese in ihrer Schnittstellung belassen werden. Darauf werden die Klauen s, die die Messerschlitzen mit den Messerhebeln verbinden und in zahnstangenförmige Rasten t eingreifen, gelöst, worauf die Messerachsen gegeneinander verstellbar werden können. Danach werden durch die Klauen s die Messerschlitzen an den Messerhebeln festgelegt, die Bolzen m zurückgezogen, und die Messer können jetzt durch den Motor in Drehung versetzt werden.

# Statistisches.

## Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im Dezember und im ganzen Jahre 1934.

Im Monat Dezember wurden insgesamt in 23,9 Arbeitstagen 7 964 024 t verwertbare Kohle gefördert gegen 8 167 412 t in 24,8 Arbeitstagen im November 1934 und 7 059 063 t in 23,8 Arbeitstagen im Dezember 1933. Insgesamt belief sich die Förderung an verwertbarer Kohle im Jahre 1934 auf 90 388 095 t gegen 77 800 746 t im Vorjahre und 73 274 922 t im Jahre 1932. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im Dezember 1934 333 921 t gegen 329 996 t im November 1934 und 296 350 t im Dezember 1933. Im Jahresdurchschnitt wurden 298 706 t (1933: 257 227 t) Kohle gefördert.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im Dezember 1934 auf 1 816 632 t (täglich 58 601 t), im November 1934 auf 1 756 694 t (58 556 t) und 1 564 038 t (50 453 t) im Dezember 1933. Die Kokereien sind auch Sonntags in Betrieb. Die Jahresgewinnung an Koks betrug 19 975 277 t gegen 16 774 429 t im Jahre 1933 und 15 370 150 t im Jahre 1932.

Die Brikettherstellung hat im Dezember 1934 insgesamt 270 375 t betragen (arbeitstäglich 11 336 t) gegen 292 240 t (11 806 t) im November 1934 und 339 171 t (14 239 t) im Dezember 1933. An Briketts wurden im Berichtsjahre 3 203 794 t gegen 2 966 088 t im Jahre 1933 und 2 823 451 t im Jahre 1932 hergestellt.

Die Bestände der Zechen an Kohle, Koks und Preßkohle (das sind Haldenbestände, ferner die in Wagen, Türmen und Kähen befindlichen, noch nicht versandten Mengen einschließlich Koks und Preßkohle, letzte beiden auf Kohle zurückgerechnet) stellten sich Ende Dezember 1934 auf rd. 8,28 Mill. t gegen 8,52 Mill. t Ende November 1934. Hierzu kommen noch die Syndikatslager in Höhe von 870 000 t.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende Dezember 1934 auf 229 475 gegen 228 286 Ende November 1934 und 217 365 Ende Dezember 1933. Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels belief sich im Dezember 1934 nach vorläufiger Ermittlung auf rd. 124 000. Das entspricht etwa 0,54 Feierschichten auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft.

### Die Saarkohlenförderung im November 1934.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im November 1934 insgesamt 977 179 t; davon entfallen auf die staatlichen Gruben 941 390 t und auf die Grube Frankenholz 35 789 t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 20,85 Arbeitstagen 46 866 t. Von der Kohlenförderung wurden 84 584 t in den eigenen Werken verbraucht, 27 303 t an die Bergarbeiter geliefert, 19 904 t den Kokereien, 1007 t den Brikettfabriken zugeführt sowie 876 923 t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände verminderten sich um 32 542 t. Insgesamt waren am Ende des Monats 183 341 t Kohle, 1897 t Koks und 658 t Briketts auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im November 1934 14 434 t Koks und 1027 t Briketts hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 47 017 Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 4136 kg.

### Die Eisenbahnen der Erde<sup>1)</sup>.

Die Gesamtlänge der Eisenbahnen (Haupt- und Nebeneisenbahnen) der Erde war 1934 mit 1 281 911 km angegeben; für das Jahr 1932 ist sie, da nur wenig Veränderungen bekannt geworden sind, auf 1 304 295 km ermittelt worden (s. *Zahlentafel 1*). Die Vermehrung beträgt daher im ganzen 22 384 km; davon entfallen auf Europa 5029 km, auf Amerika 16 178 km, auf Asien 298 km und auf Afrika 879 km.

In der Reihenfolge der Länder, die die meisten Eisenbahnen haben, ist keine Aenderung eingetreten: Vereinigte Staaten von Amerika 416 600 km, Rußland 81 845 km, Kanada 70 000 km, Britisch-Ostindien 66 758 km, Frankreich 63 650 km, Deutschland 58 616 km, Argentinien 38 232 km, Preußen mit Saargebiet 34 647 km, Großbritannien 34 416 km, Brasilien 31 736 km, die übrigen Länder haben weniger als 30 000 km Eisenbahnen.

Von Ländern in Europa haben auf 100 km<sup>2</sup> Fläche: Belgien 36,4 km, Sachsen 21,9 km, Luxemburg 21,3 km, Baden 15,2 km, Schweiz 14,6 km, Großbritannien 14,2 km, Deutschland 12,5 km, Dänemark 11,7 km, Württemberg 12,2 km, Preußen 11,8 km, Bayern 11,8 km, Frankreich 11,6 km, Niederlande 10,7 km, Ungarn 10,6 km, Oesterreich 9,7 km und die Tschechoslowakei

9,8 km Eisenbahnen. Werden bei Preußen die nebenbahnähnlichen Kleinbahnen mit berücksichtigt, so kommen in Preußen auf 100 km<sup>2</sup> Fläche 14,9 km Eisenbahnen.

Zahlentafel 1.  
In Betrieb befindliche Eisenbahnen der Erde.

Länder	Länge der in Betrieb befindl. Eisenbahnen am Ende des Jahres 1932 km	Länder	Länge der in Betrieb befindl. Eisenbahnen am Ende des Jahres 1932 km
<b>I. Europa.</b>		<b>II. Amerika.</b>	
Deutsches Reich:		Vereinigte Staaten von Nordamerika, einschließlich Alaska . . . . .	416 600
Preußen (mit Saargebiet) . . . . .	34 647	Kanada . . . . .	70 000
Bayern (mit Saarpfalz) . . . . .	8 970	Mexiko . . . . .	26 462
Sachsen . . . . .	3 282	Mittelamerika . . . . .	5 682
Württemberg . . . . .	2 372	Brasilien . . . . .	31 736
Baden . . . . .	2 296	Chile . . . . .	8 019
Uebrige deutsche Länder . . . . .	7 049	Argentinien . . . . .	38 232
zus. Deutsches Reich	58 616	Uebrige Länder . . . . .	26 292
Rußland <sup>1)</sup> . . . . .	81 815	zus. Amerika	623 923
Frankreich . . . . .	63 650	<b>III. Asien.</b>	
Großbritannien u. Irl. . . . .	39 291	China . . . . .	13 561
Italien . . . . .	21 000	Japan einschl. Korea, Formosa, Sachalin u. Sijimandschurische Eisenbahn . . . . .	29 137
Polen <sup>2)</sup> . . . . .	21 575	Britisch-Ostindien . . . . .	66 758
Schweden . . . . .	16 776	Uebrige Länder . . . . .	24 988
Spanien . . . . .	16 317	zus. Asien	134 444
Tschechoslowakei . . . . .	13 765	<b>IV. Afrika.</b>	
Rumänien . . . . .	11 948	Aegypten (einschl. Sudan) . . . . .	7 876
Belgien . . . . .	11 093	Algerien und Tunis . . . . .	7 779
Sidslawien . . . . .	10 132	Südafrikanische Union . . . . .	21 160
Ungarn . . . . .	9 834	Uebrige Länder . . . . .	32 378
Oesterreich . . . . .	8 129	zus. Afrika	69 193
Schweiz . . . . .	6 017	<b>V. Australien .</b>	
Finnland . . . . .	5 426	49 602	
Dänemark . . . . .	5 167	<b>Zusammenfassung:</b>	
Norwegen . . . . .	3 873	Europa . . . . .	427 133
Niederlande . . . . .	3 657	Amerika . . . . .	623 923
Portugal . . . . .	3 427	Asien . . . . .	134 444
Griechenland . . . . .	3 192	Afrika . . . . .	69 193
Litauen einschl. Memelgebiet . . . . .	3 120	Australien . . . . .	49 602
Bulgarien . . . . .	3 079	zus. auf der Erde	1 301 295
Lettland . . . . .	2 959		
Estland . . . . .	1 900		
Luxemburg . . . . .	551		
Türkei . . . . .	414		
Albanien . . . . .	300		
Malta, Jersey, Man . . . . .	110		
zus. Europa	427 133		

<sup>1)</sup> Einschließlich Asiatisches Rußland; eine Trennung zwischen Europa und Asien wird in den statistischen Angaben nicht mehr gemacht.  
<sup>2)</sup> Einschließlich Danzig.

## Die Erzeugungsergebnisse der wichtigsten Industriezweige in Rußland.

Nach vorläufigen sowjetamtlichen Angaben<sup>1)</sup> ist die Erzeugung der sowjetrussischen Schwerindustrie, auf deren Ausbau die Sowjetregierung auch 1934 besonderen Nachdruck gelegt hat, im verflossenen Jahr um 26,7 % gestiegen bei einem Voranschlag von 23 %. Mithin war die Steigerung bedeutend größer als in den beiden vorhergehenden Jahren, denn 1932 betrug die Erzeugungszunahme in der Schwerindustrie 21,4 % und 1933 nur 11,1 %.

Die wichtigsten Zweige der Schwerindustrie stellten im Jahre 1934 im Vergleich zum Vorjahre her:

	1934	1933	Erzeugungszunahme gegenüber 1933 in %
Stromerzeugung in Milliarden kWh . . . . .	13,5	10,2	+ 31,8
Kohlenförderung in Mill. t . . . . .	92,2	74,7	+ 23,4
darunter im Donezbecken . . . . .	60,0	49,8	+ 20,4
Roheleggewinnung (einschl. Gas) in Mill. t . . . . .	25,5	22,4	+ 14,0
darunter im Bakugebiet . . . . .	20,2	15,9	+ 26,8
Koksgewinnung in Mill. t . . . . .	14,2	10,2	+ 38,9
Eisenerze in Mill. t . . . . .	21,7	14,5	+ 49,6
Roheisen in Mill. t . . . . .	10,4	7,1	+ 47,0
Stahl in Mill. t . . . . .	9,6	6,8	+ 40,1
Walzerzeugnisse (insgesamt) in Mill. t . . . . .	7,0	5,1	+ 38,8
Rohkupfer in 1000 t . . . . .	53,6	45,4	+ 18,1
Aluminium in 1000 t . . . . .	14,4	4,4	+ 224,6
Lastkraftwagen in Stückzahl . . . . .	55 366	39 467	+ 40,3
Traktoren in Stückzahl . . . . .	90 776	73 217	+ 24,0
Lokomotiven für das Verkehrsministerium in Stückzahl . . . . .	1 212	930	+ 30,3
Gitterwagen in Stückzahl . . . . .	21 137	12 989	+ 62,7
Schwefelsäure in 1000 t . . . . .	707,5	567,1	+ 24,8
Superphosphat in 1000 t . . . . .	849,4	689,7	+ 23,1
Zement in Mill. t . . . . .	3,6	2,7	+ 30,4

<sup>1)</sup> Vgl. Arch. Eisenbahnwes. 1935, Heft 1, S. 1/12.

<sup>2)</sup> „Der Ost-Express“ vom 9. Januar 1935.

**Die deutschoberschlesische Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im November 1934<sup>1)</sup>.**

Gegenstand	Oktober 1934 t	November 1934 t
Steinkohlen . . . . .	1 705 422	1 629 048
Koks . . . . .	99 998	96 993
Briketts . . . . .	27 762	25 789
Rohteer . . . . .	4 979	4 821
Robbenzöl und Homologen . . . . .	1 677	1 635
Schwefelsaures Ammoniak . . . . .	1 634	1 570
Roheisen . . . . .	7 153	8 424
Flußstahl . . . . .	26 907	29 217
Stahlguß (basisch und sauer) . . . . .	727	738
Halbzeug zum Verkauf . . . . .	664	865
Fertigerzeugnisse der Walzwerke einschließ- lich Schwem II. und Preßwerke . . . . .	21 932	21 599
Gußwaren d. Schmelzung . . . . .	1 637	1 625

<sup>1)</sup> Oberschl. Wirtsch. 10 (1935) S. 56 ff.

**Der Außenhandel der Tschechoslowakei im Jahre 1933<sup>1)</sup>.**

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1932 t	1933 t	1932 t	1933 t
Steinkohlen . . . . .	1 588 059	1 146 835	1 367 785	1 368 917
Braunkohlen . . . . .	103 669	55 669	1 533 285	1 629 582
Koks . . . . .	228 790	168 014	276 531	268 288
Briketts . . . . .	32 899	26 262	81 691	79 763
Eisenerz . . . . .	182 646	182 424	82 267	79 137
Manganerz . . . . .	252	6 785	—	10
Alteisen . . . . .	26 845	22 247	78	29
Eisen und Eisenwaren ins- gesamt . . . . .	35 497	26 857	118 284	143 123
darunter:				
Roheisen und Eisenlegie- rungen . . . . .	15 814	13 296	6 184	6 159
Robhölcke, vorgewalzte Blöcke, Halbzeug . . . . .	514	242	3 009	1 965
Stabeisen . . . . .	8 637	6 155	14 469	16 458
Schienen und Eisenbahnzeug Eisen- und Stahlbleche . . . . .	32	25	1 445	12 120
Bandeisen gewalzt und gezogener Draht . . . . .	1 733	1 625	26 309	23 214
Drahtstifte . . . . .	5	6	6 038	5 297
Röhren . . . . .	397	237	31 336	45 574
Eisenkonstruktionen . . . . .	18	—	1 442	3 177
Thomasschlacke . . . . .	29 129	32 881	1 878	494

<sup>1)</sup> Nach der amtlichen Außenhandelsstatistik; wiedergegeben im Bull. 4266 (1934) des Comité des Forges de France. — Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 301.

**Die polnische Eisenhüttenindustrie 1934.**

Die Erzeugung der Eisenhütten in Polen hat sich im Jahre 1934 gegen das Vorjahr weiter erhöht, wenn auch die Zunahme wesentlich geringer war als 1933 im Vergleich zu 1932, dem Jahre der äußersten Schrumpfung der Erzeugung. Die Hochofenwerke erzeugten im Jahre 1934 nach vorläufiger Ermittlung rd. 382 000 t Roheisen gegen 305 625 t im Vorjahre und 198 674 t im Jahre 1932, die Rohstahlerzeugung belief sich auf rd. 844 000 t gegen 817 049 t im Jahre 1933 und 550 754 t in 1932, die Fertigerzeugung der Walzwerke auf 605 000 t gegen 564 431 t bzw. 33 052 t. Die Zunahme der Erzeugung ist hauptsächlich auf die gebesserte Aufnahmefähigkeit des polnischen Inlandsmarktes zurückzuführen, während die Ausfuhr von Fertigerzeugnissen der Walzwerke sogar einen erheblichen Rückgang von rd. 224 000 t im Jahre 1933 auf 180 000 t aufwies. Am stärksten fiel dabei ins Gewicht der Rückgang der Bestellungen aus Rußland. Die Lieferungen nach Rußland, die im Jahre 1933 über 193 000 t betragen hatten, machten im Jahre 1934 noch nicht den dritten Teil davon aus. Dafür konnte allerdings der Absatz nach anderen Auslands-

märkten erhöht werden. Im Vergleich zu früheren, besseren Jahren blieb die Erzeugung des Jahres 1934 freilich noch recht bescheiden. Denn die höchsten Erzeugungszahlen, die in den Jahren 1928 und 1929 erreicht wurden, betragen rd. 700 000 t Roheisen, 1,4 Mill. t Rohstahl und 1 Mill. t Fertigerzeugnisse der Walzwerke, womit jedoch die Zahlen der Vorkriegserzeugung noch keinesfalls erreicht waren.

**Großbritanniens Eisenerzförderung im dritten Vierteljahr 1934<sup>1)</sup>.**

Bezeichnung der Erze	3. Vierteljahr 1934				Zahl der beschäftigten Personen
	Gesamt- förde- rung in t zu 1000 kg	Durch- schnitt- licher Eisen- gehalt in %	Wert		
			ins- gesamt in £	je t zu 1016 kg sh d	
Westküsten-Hämatit . . . . .	210 703	53	136 471	13 2	2057
Jurassischer Eisenstein „Blackhand“ und Ton- eisenstein . . . . .	2 485 088	28	393 877	3 3	5351
Andere Eisenerze . . . . .	49 032	32	48 147	—	393 284
Insgesamt	2 776 313	31	578 495	4 3	8085

<sup>1)</sup> Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 139.

**Großbritanniens Hochofen am 31. Dezember 1934.**

Nach Angaben der britischen Roheisen erzeugenden Werke<sup>1)</sup> waren Ende Dezember 1934 in Großbritannien 311 Hochofen vorhanden, von denen 95 oder 30,5 % unter Feuer standen. Neu zugestellt wurden am Ende des Berichtsmonats 31 Hochofen, während sich drei neue Oefen im Bau befanden, davon einer in West-Cumberland und zwei in Northamptonshire.

**Großbritanniens Hochofen Ende Dezember 1934.**

Hochofen im Bezirk	Vor- handen am 31. Dez. 1934	In Betrieb			
		am 31. Dez. 1934	davon gingen auf		
			Häma- tit, Roh- eisen für saure Ver- fahren	Puddel- und Gießerei- Roheisen	Roh- eisen für basische Ver- fahren
Schottland . . . . .	77	11	3	6	2
Durham und Northumber- land . . . . .	27	3	3	—	—
Cleveland . . . . .	53	23	6	5	12 <sup>2)</sup>
Northamptonshire . . . . .	13	8	—	6	2
Lincolnshire . . . . .	19	10	—	—	10
Derbyshire . . . . .	16	10	—	9	1
Nottingham und Leicestershire . . . . .	9	3	—	3	—
Süd-Staffordshire und Wor- cestershire . . . . .	20	4	—	2	2
Nord-Staffordshire . . . . .	10	2	—	1	1
West-Cumberland . . . . .	12	5	4	—	1 <sup>3)</sup>
Lancashire . . . . .	18	6	3	—	3
Süd-Wales und Monmouth- shire . . . . .	18	4	2	—	2
Süd- und West-Yorkshire . . . . .	11	3	—	1	2
Shropshire . . . . .	3	—	—	—	—
Nord-Wales . . . . .	3	2	—	—	2 <sup>3)</sup>
Gloucester, Sommerset, Wilts, Essex . . . . .	2	1	—	—	1
Zusammen Ende Dezember 1934 . . . . .	311	95	21	33	41
Dagegen Dezember 1933 . . . . .	327	83	17	29	37

<sup>1)</sup> Nach Iron Coal Trad. Rev. 130 (1935) S. 140. Die dort abgedruckte Zusammenstellung führt sämtliche britischen Hochofenwerke namentlich auf. — <sup>2)</sup> Davon zwei — <sup>3)</sup> einer — auf Ferromangan usw.

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Handelspolitik an der Jahreswende.**

Nach den vom Statistischen Reichsamt soeben veröffentlichten Zahlen über den deutschen Außenhandel im Jahre 1934 betrug die Gesamteinfuhr 4451 Mill. *R.M.*, der eine Gesamtausfuhr von nur 4167 Mill. *R.M.* gegenüberstand. Der deutsche Außenhandel schloß damit seit längeren Jahren erstmalig wieder mit einem Einfuhrüberschuß von 284 Mill. *R.M.* gegenüber einem Ausfuhrüberschuß von 668 Mill. *R.M.* im Vorjahre ab. Die gegenüber 1933 eingetretene Passivierung ist zum größeren Teil dem Rückgang der Ausfuhr, zu einem weiteren Teil aber auch der Steigerung der Einfuhr zuzuschreiben. Die Einfuhr lag wertmäßig um rd. 5,9 % über dem Vorjahrsstand. An dieser Steigerung sind in der Hauptsache Rohstoffe und Fertigwaren beteiligt. Die Ausfuhr hat dem Wert nach um 705 Mill. *R.M.*, d.h. 14,5%, abgenommen. Zu einem Teil beruht diese Verminderung noch auf einem Rückgang der Ausfuhrpreise, die im Durchschnitt des Jahres 1934 um 4 bis 5 % niedriger waren als 1933. Mengenmäßig beträgt die Ausfuhrverminderung etwas mehr als ein Zehntel. Bei Rohstoffen und Fertigwaren war der Mengenrückgang etwas geringer als im Gesamtdurchschnitt.

Die Bedeutung und der Ernst dieser Zahlen darf gewiß angesichts der Gesamtlage der deutschen Wirtschaft und insbesondere im Hinblick auf die scharfe Anspannung unserer Devisenlage nicht verkleinert werden. Trotzdem aber ist es verfehlt, in ihnen das entscheidende Kennzeichen für die Entwicklung unserer Außenhandelsbeziehungen nicht nur in der jüngsten Vergangenheit, sondern vor allem in der kommenden Zeit zu sehen. Schon die Tatsache, daß seit August des vorigen Jahres die monatlichen Handelsbilanzunterschüsse rückläufig waren — im Oktober und November wurde sogar jeweils ein kleiner Ueberschuß erzielt — lassen einen Rückschluß darauf zu, daß es gelungen ist, starke Gegenkräfte in Bewegung zu setzen gegen die Ausblutung und Zerrüttung des deutschen Außenhandels von der Devisenseite her.

Man muß sich immer wieder von neuem Klarheit darüber verschaffen, daß an sich die bemerkenswerte Steigerung unserer Einfuhr, insbesondere die Steigerung der Rohstoffeinfuhren, die den Unterschluß unserer Handelsbilanz wesentlich mit bedingen, ein wichtiger Beleg für den Wiederanstieg der Erzeugung der deutschen Wirtschaft ist. Würde Deutschland über ein

größeres Devisenpolster verfügen, so läge kein Anlaß vor, diese Entwicklung irgendwie mit Besorgnissen zu betrachten. Wir hätten dann Zeit, in Ruhe die weitere Stufe der Weltwirtschaftsentwicklung abzuwarten, in der nach den bisherigen Erfahrungen die Steigerung des Rohstoffabsatzes und der Rohstoffpreise auch eine Steigerung des Fertigwarenabsatzes und der Fertigwarenpreise nach sich zieht. In der gegenwärtigen Lage aber haben wir keine Möglichkeit, die vom Weltmarkt her wirkenden Entwicklungen einfach in abwartender Haltung hinzunehmen. Wir mußten daher eingreifen und haben uns, nachdem sich Teilmaßnahmen nicht als durchschlagend erwiesen hatten, schließlich dazu entschlossen, mit dem „Neuen Plan“ eine umfassende Einfuhrregelung in Kraft zu setzen. Es ist, da dieser Plan erst Ende September 1934 in Kraft trat, heute noch nicht möglich, zahlenmäßig an Hand der Außenhandlungsergebnisse nachzuweisen, welche Umschichtungen im deutschen Handel er gebracht und inwieweit gerade die Einfuhrdrosselung durch den „Neuen Plan“ uns eine Sicherstellung der Rohstoffeinfuhr gebracht hat, die das wichtigste Stück der deutschen Einfuhr überhaupt ist. Darin liegt ja der besondere wirtschaftliche Sinn dieses Planes, die notwendige Einfuhr auf Kosten der überflüssigen Einfuhr solcher Waren, die wir selber in ausreichender Menge und Güte herstellen können, zu fördern. Wenn man beispielsweise den Umstand erwägt, daß die Fertigwareneinfuhr von 670 Mill. *R.M.* im Jahre 1933 auf 760 Mill. *R.M.* im abgelaufenen Jahre stieg, so sieht man ohne weiteres, daß sich die Einfuhrbeschränkung keineswegs ausschließlich mit der deutschen Rohstoffeinfuhr zu befassen hat. Das war gerade der Fehler der Einfuhrdrosselungsmaßnahmen vor dem Neuen Plan, daß die Fertigwaren außerhalb der Einfuhrüberwachung standen und sich daher teilweise auf Kosten der lebenswichtigeren Rohstoffgüter ausdehnten. Es ist anzunehmen, daß wir in absehbarer Zeit die tatsächliche Einwirkung des Neuen Planes auf die einzelnen Gruppen der Wareneinfuhr klarer sehen können. So viel aber scheint schon heute nach der Berichtserstattung aus den einzelnen Wirtschaftszweigen festzustehen, daß es nach Ueberwindung unvermeidbarer Uebergangsschwierigkeiten gelungen ist, eine ausreichende Rohstoffversorgung sicherzustellen. Was, handelspolitisch gesehen, vielleicht noch wichtiger ist, darf ebenfalls bereits in diesem Zusammenhang gesagt werden, daß es nämlich trotz der ursprünglichen Aufregung, die sich bei der Inkraftsetzung des Neuen Planes im Ausland zeigte, erreicht werden konnte, wichtige ausländische Handelspartner Deutschlands von der Notwendigkeit der deutschen Maßnahmen zu überzeugen und diese in entsprechenden Abmachungen zu verankern. Der in den letzten Monaten durchgeführte Umbau der hauptsächlichsten Verrechnungsverträge hat vor allem diesem Zweck gedient. Es besteht jetzt Aussicht darauf, daß diese Verträge ihrer Aufgabe — u. a. auch derjenigen der Festhaltung gewisser deutscher Ausfuhrüberschüsse — besser gerecht werden als bisher.

Auf der Ausfuhrseite der deutschen Handelsbilanz ist nach wie vor die Fertigwarenausfuhr der Gegenstand unserer hauptsächlichsten Besorgnisse. Zwar haben einige wichtige Industrien, zu denen auch die eisenschaffende Industrie gehört, ihre Ausfuhr gegenüber dem Vorjahr in beachtlichem Umfang steigern können, dafür ist aber in anderen Wirtschaftszweigen ein weiterer Rückgang eingetreten, der diese Fortschritte mehr als ausgleicht. Insgesamt ging die Fertigwarenausfuhr von 1933 auf 1934 von 3,787 Milliarden *R.M.* auf 3,056 Milliarden *R.M.* zurück. Daran ist aber zunächst der weitere Rückgang der Fertigwarenpreise schuld, während der Abstieg der ausgeführten Mengen erheblich geringer ist. Schaltet man den Preisrückgang aus und bewertet die Ausfuhr des Jahres 1934 mit den Durchschnittswerten der Jahresmitte 1933, so ergibt sich nur ein Weniger von rd. 200 Mill. *R.M.* Es zeigt sich also, daß für die deutsche Ausfuhr besonders vom Standpunkt der Deviseneingänge, aber naturgemäß auch vom Standpunkt der Kostendeckung für die Ausfuhrwaren, schon außerordentlich viel gewonnen wäre, wenn es gelingen könnte, den Preisverfall der Fertigwaren aufzuhalten oder gar die Preise langsam zu heben. Leider zeigt die Lage auf dem Weltmarkt noch wenig Anzeichen, daß diese Notwendigkeit, die neben Deutschland auch für die anderen wichtigen Industrieländer bedeutsam ist, in absehbarer Zeit verwirklicht werden wird. Es ist daher nach wie vor wichtig, auch an einer Hebung des Mengenumsatzes zu arbeiten.

Um den Weltmarkt wird auch im Jahre 1935 weiter mit Erbitterung von allen Seiten gekämpft werden. Die Lage in den einzelnen Ländern ist noch zu unterschiedlich, als daß man annehmen könnte, die Auflockerung der Märkte und die Wiederkehr eines geregelten Wettbewerbs würden schnelle Fortschritte machen. Immerhin scheint es, daß sich auf einem Gebiete eine langsame Beruhigung durchsetzen könnte, und zwar in der Währungspolitik. Das Jahr 1934 hat in den Währungsverhältnissen, verglichen mit dem Vorjahr, doch erheblich geringere

Schwankungen gebracht. Abgesehen von der Herabsetzung der Währungsparität um 16 $\frac{2}{3}$ % in der Tschechoslowakei im Februar 1934, sind Währungsabwertungen größeren Umfanges in wichtigen Ländern nicht mehr vorgenommen worden. Zwar haben auch andere Währungen, insbesondere Dollar und Pfund, noch gewisse Schwankungen gezeigt und liegen zum Schluß des Jahres unter dem Jahresausgangspunkt, aber diese Veränderungen sind doch mit denen früherer Jahre nicht mehr zu vergleichen. An diesen Umstand darf Deutschland, wenn nicht unvorhergesehene Ereignisse von neuem das ruhiger gewordene Bild erschüttern sollten, Hoffnungen auf eine langsame Wiedergewinnung einer Verbindung zwischen seinen Preisen und denjenigen wichtiger Wettbewerbsländer knüpfen. Wenn bei den Ländern mit abgewerteter Währung, die nicht weniger als zwei Drittel des Welthandels umfassen, also eine Befestigung der Währungen eintreten sollte, so müssen daraus für ein Land wie Deutschland auf weite Sicht günstige Rückwirkungen ausgehen. Deutschland wird nicht zuletzt danach streben müssen, gerade mit diesen Ländern auch seine unmittelbaren Beziehungen zu verstärken, da zu ihnen die wichtigsten Rohstoffherzeuger gehören, die auf Grund der gehobenen Rohstoffpreise vielfach bereits ihre industriellen Bezüge steigern konnten.

Es ist unmöglich, sich von Deutschland aus in das heute noch vorliegende Liniengewirr in der Weltwirtschaft und im Welthandel mit einer starr geführten, nach einheitlichen Richtlinien ablaufenden Handelspolitik einzuschalten. Für Deutschland ist Beweglichkeit in der Handelspolitik mehr denn je eine Lebensnotwendigkeit. Erfreulicherweise ist die große Zahl der gerade in den letzten Monaten durchgeführten Besprechungen und zum Abschluß gebrachten Verträge nicht nur ein Beweis dafür, daß unter den gegenwärtigen Verhältnissen die Netze handelsvertraglicher Vereinbarungen immer wieder in verhältnismäßig kurzer Zeit durchlässig und brüchig werden, sondern gleichzeitig auch für eine bemerkenswerte Rührigkeit, die auf handelspolitischem Gebiet von deutscher Seite entfaltet wird. Um die Jahreswende herrschte eine Bewegung in der deutschen Handelspolitik, wie sie seit langem nicht mehr zu verzeichnen gewesen ist. Es wurde verhandelt mit Holland, Spanien, Finnland, Estland, Südafrika und der Türkei. Es schweben Verhandlungen oder stehen unmittelbar bevor mit Dänemark, Rumänien, Rußland, Portugal, Australien und Frankreich.

Kennzeichnend für den Zukunftsweg der deutschen Handelspolitik waren auch dieses Mal wieder die Verhandlungen und der Abschluß mit den Niederlanden. Die im vorigen Jahr gelegte Grundlage der deutsch-holländischen Handelsbeziehungen hat sich erneut als ausbau- und verbesserungsfähig bewährt. Die in zahlreiche Einzelheiten hineingehenden Vereinbarungen liegen stark außerhalb der hergebrachten handelspolitischen Form, bei der das Schwergewicht beinahe ausschließlich bei Zollvereinbarungen und allgemeinen Meistbegünstigungsbestimmungen ruhte. Bei den neuen Abmachungen mit Holland sind, wie auch schon im alten Vertrag, die Zollfestsetzungen nicht nur vielfach mit Kontingentsabmachungen verbunden, sondern darüber hinaus stehen diese Tarif- und Mengenabreden im engsten Zusammenhang mit Vereinbarungen über die bestmögliche Anpassung der holländischen Ausfuhr landwirtschaftlicher Erzeugnisse nach Deutschland in mengenmäßiger und preislicher Beziehung an die Verhältnisse des deutschen Marktes. Wiederum sind für die wichtigsten holländischen Ausfuhrwaren gemischte Ausschüsse aus den beteiligten Wirtschaftskreisen beider Länder eingesetzt worden, wobei hier erwähnt sein mag, daß der zuerst zwischen Deutschland und Holland vereinbarte Weg ständiger lebendiger Fühlungnahme durch derartige Ausschüsse inzwischen für zahlreiche andere Handelsverträge Deutschlands vorbildlich gewesen ist. Es hat sich im übrigen bei diesen Besprechungen mit Holland erneut gezeigt, daß unsere heutige landwirtschaftliche Marktpolitik befriedigenden Abmachungen mit landwirtschaftlichen Lieferländern nicht nur nicht im Wege steht, sondern sie im Gegenteil zu fördern in der Lage ist. Allerdings hat die deutsche Industrie auch in diesem Fall wieder einige Wünsche zurückstellen müssen. Vor allem ist es nicht in dem gewünschten Umfang gelungen, Deutschland in die Bewirtschaftung der von den Niederlanden uns gewährten Kontingente einzuschalten.

Der neue Vertrag mit Finnland ist eine einfache Verlängerung des vorjährigen Abkommens. Daß wir dieses Mal verhältnismäßig leicht mit Finnland fertig werden konnten, während noch zu Beginn des Jahres 1934 bekanntlich eine außerordentlich scharfe handelspolitische Auseinandersetzung geführt werden mußte, zeigt, daß sich inzwischen erträgliche Verhältnisse für die gegenseitige Ergänzung herausgebildet haben. Auch bei den Verhandlungen mit Estland konnte auf der Grundlage der bisherigen Beziehungen aufgebaut werden.

Die deutsch-spanischen Unterhändler standen vor der Notwendigkeit, die Störungen auszugleichen, die für die deutsche

Ausfuhr nach Spanien von der neuerlichen spanischen Kontingierungspolitik und von den von Spanien Frankreich handelsvertraglich gewährten Vorzugsbedingungen ausgingen. Der Ausgleich mit Spanien wurde gefunden durch Gewährung einer Spanien befriedigenden Absatzmenge an wichtigen landwirtschaftlichen Edelerzeugnissen und zu Deutschlands Gunsten durch eine bemerkenswerte Ausdehnung der Liste meistbegünstigter deutscher Einfuhrwaren in Spanien. Ueber Europa hinaus führt das am 31. Dezember 1934 als Frucht lang dauernder Vorbereitung geschlossene Austauschabkommen mit Südafrika, das eine Lieferung südafrikanischer Wolle im Gesamtwert von 30 Mill. *R.M.* bis zum 30. Mai 1935 gegen entsprechende industrielle Gegenlieferungen Deutschlands zum Inhalt hat. Diese Abmachung, die an das im Oktober abgeschlossene Kompensationsabkommen mit Polen erinnert, verbindet auf das glücklichste ein überwiegendes Absatzinteresse eines deutschen Handelspartners mit den Gegenseitigkeitsansprüchen Deutschlands und trägt darüber hinaus zur Befriedigung unserer Rohstoffbedürfnisse bei. Da private Kompensationsabmachungen vielfach nur unter außerordentlich erschwerenden Bedingungen und unter Opfern durchzusetzen sind, steht zu hoffen, daß es der deutschen Regierung auch noch in anderen ähnlichen Fällen gelingt, das Kompensationsbedürfnis auf der höheren Ebene von Regierungsabmachungen zu befriedigen. Den deutschen Ausführern ist in den deutsch-südafrikanischen Abmachungen durchaus die Beweglichkeit gesichert, ohne die der Außenhandelskaufmann nicht erfolgreich für den Absatz der deutschen Ware arbeiten kann. In diesem Zusammenhang darf darauf hingewiesen werden, daß in den letzten Monaten des vorigen Jahres auch mit wichtigen südamerikanischen Ländern, wie Brasilien, Argentinien, Uruguay und Chile, Abmachungen getroffen werden konnten, die die Gegenseitigkeit im Warenaustausch zu fördern geeignet erscheinen.

Gegenwärtig stehen die Verhandlungen mit Rumänien und Rußland im Vordergrund. Bei den Verhandlungen mit Rumänien kommt es darauf an, die neue rumänische Einfuhrpolitik, die mit bürokratischer Starrheit nicht nur einen Handelsausgleich, sondern Bilanzüberschüsse erwirtschaften zu können glaubt, mit den deutschen Wünschen auf bessere Beteiligung am industriellen Absatzmarkt in Rumänien zum Ausgleich zu bringen. Zur Empfangnahme rumänischer Gegenlieferungen ist Deutschland, wie auch in der Vergangenheit, stets bereit. Ob die Abmachungen mit Rumänien eine ebenso große Bedeutung wie die früheren mit Ungarn und Südslawien für die wirtschaftliche Förderung Mitteleuropas gewinnen werden, muß abgewartet werden. Der Stand der Verhandlungen mit den Vertretern Ruß-

lands scheint berechnete Hoffnungen darauf zu eröffnen, daß wir demnächst wieder stärker in das Rußlandgeschäft eingeschaltet sein werden, als es in den letzten Jahren der Fall war. Jedenfalls scheint man sich über Höhe und Art des Rußland zu gewährenden Kredits inzwischen einig geworden zu sein. Allerdings wird Rußland wohl noch einige übertriebene Wünsche an Deutschland, insbesondere auf preislichem Gebiet, zurückstellen müssen. Dem Ausgang der deutsch-russischen Verhandlungen kann auch die Eisenindustrie mit besonderer Aufmerksamkeit entgegensehen, da das Ergänzungsbedürfnis der russischen Wirtschaft offensichtlich nach wie vor zunächst auf Anlagegüter für die Erzeugungsmittelindustrie geht. Von den gegenwärtig geführten Verhandlungen mit Dänemark darf man sich um so mehr Erfolg versprechen, als im letzten Jahr eine begrüßenswerte Steigerung der Umsätze zwischen Deutschland und Dänemark erreicht werden konnte.

In diesen Tagen haben auch neue Verhandlungen mit Frankreich begonnen. Schon bei den letzten Abmachungen zwischen Deutschland und Frankreich vom 30. November 1934 war in Aussicht genommen worden, nach Vollzug der Volksabstimmung im Saargebiet neue Verhandlungen aufzunehmen, da die in Geltung befindlichen Regelungen über den deutschen Wirtschaftsverkehr mit dem Saargebiet infolge der bisherigen Zugehörigkeit des Saargebietes zum französischen Zollgebiet ein wichtiges Teilstück der deutsch-französischen Vertragsbestimmungen bilden. Frankreich hat bereits in diesen Tagen an der saarländisch-französischen Grenze Zollstationen errichtet. Die Zollgrenzpfähle zwischen Deutschland und dem Saargebiet sind allerdings noch nicht gefallen und werden voraussichtlich kaum vor der Durchführung der Rückgliederung verschwinden. Wenn auch in den bisherigen wirtschaftlichen Beziehungen zwischen dem Saargebiet und Frankreich naturgemäß starke Veränderungen vor sich gehen werden, so kann doch das Saargebiet als nunmehr wieder eingegliedertes Teilstück Deutschlands nach wie vor im Mittelpunkt der engen gegenseitigen Ergänzung stehen, die für Deutschland und Frankreich überhaupt wirtschaftliches Lebensgebot ist. Man braucht nur an die saarländische Kohle und an die lothringische Minette zu erinnern, um wichtige wirtschaftliche Grundlagen im gegenseitigen Wirtschaftsverkehr anzudeuten. Es wäre vom Standpunkt der deutschen und der französischen Wirtschaft gleich wünschenswert, wenn sich die von Deutschland gerade im Anschluß an die Saarabstimmung angestrebte politische Befriedigung auch in den wirtschaftlichen Beziehungen, die in den letzten Jahren leider manchen Unzuträglichkeiten ausgesetzt waren, fördernd auswirken würde.

Dr. August Küster.

### Bildung einer „Fachgruppe Hochofenschlacke“.

Auf Grund des Gesetzes zur Vorbereitung des Aufbaues der deutschen Wirtschaft vom 27. Februar 1934 und der dazu ergangenen Durchführungsbestimmung vom 27. November 1934 sowie der Anordnung des Reichswirtschaftsministers vom 31. Juli 1934 über die Anerkennung der Wirtschaftsgruppe Steine und Erden und des Führers der Hauptgruppe IV über die Gliederung der Wirtschaftsgruppe wird die Fachgruppe Hochofenschlacke, Düsseldorf, Breite Str. 27, als alleinige Vertretung der Hochofenschlackenindustrie anerkannt.

Die Fachgruppe darf keine marktregelnden Maßnahmen treffen. Ihr werden alle Unternehmer und Unternehmungen (natürliche und juristische Personen) angeschlossen, die im stehenden Gewerbe folgende Schlackenerzeugnisse herstellen:

Schotter (für Gleisbettung, Straßenbau und Betonzuschlag), Hochofenschlackenmauersteine, Leichtschlacken und -steine, gegossene Pflastersteine, Schlackenwolle und Schlackensand. Als Leiter der Fachgruppe ist Direktor W. Schäfer, Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Ndrh.), bestellt; die Geschäftsführung liegt bei Dipl.-Ing. E. Loh, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Breite Str. 27. Alle sich mit der Herstellung und Aufbereitung von Hochofenschlacke befassenden Unternehmungen sind bei der Fachgruppe anmeldspflichtig.

**Die Wiedereinführung des Thomasverfahrens in England.** — Ueber die mit dem Bau eines neuen großen Stahlwerks in Corby verbundene Wiedereinführung des Thomasverfahrens in England haben wir früher schon berichtet<sup>1)</sup>. Das neue Werk verfügt

über drei Hochofen, die basisches Roheisen herstellen. Zwei Ofen waren bereits in der alten Anlage vorhanden; ein dritter Hochofen ist neu errichtet worden und soll der leistungsfähigste in Großbritannien sein. Inzwischen ist auch das neue Stahlwerk in Betrieb gekommen. Am 27. Dezember 1934 wurde der erste Thomasstahl erblasen. Das von Hochofen 1 kommende flüssige Roheisen wurde in die erste der drei Thomasbirnen eingesetzt und daraus ein hochwertiger Stahl zur Herstellung von Röhren gewonnen. Damit ist der Ausbau der Corby-Werke in den entscheidenden Endabschnitt gekommen. Mit der vollen Inbetriebnahme einschließlich der Erzbrecheranlagen, Koksöfen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, Walz- und Röhrenwerke dürfte — soweit sie inzwischen nicht schon erfolgt ist — in absehbarer Zeit zu rechnen sein.

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — Das letzte Vierteljahr 1934 hat auf dem Gebiete der Eisenindustrie keine wichtigen grundlegenden Änderungen gebracht. Der Beschäftigungsgrad auf den Werken hielt sich ungefähr auf gleicher Höhe. Da für Neubauten Genehmigung durch die Regierung erforderlich ist, wurden irgendwelche Anlagen von Bedeutung nicht aufgeführt. Man hörte nur hier und dort von kleineren Verbesserungen an den bestehenden Anlagen, durch die jedoch keine nennenswerte Erhöhung in der Leistungsfähigkeit, sondern höchstens eine Verbesserung in der Wirtschaftlichkeit erzielt werden sollte.

Die Arbeitslosigkeit in der Gesamtindustrie ist gegen Jahreschluß etwas heruntergegangen, und zwar von 1 132 000 im Dezember 1933 auf 970 000 im Dezember 1934. Hieran hat natürlich auch die Eisenindustrie ihren entsprechenden Anteil. Die Tatsache dieser Verbesserung auf dem Arbeitsmarkt beruht aber nicht auf der Erhöhung des Auftragsbestandes, sondern auf der Einführung der 40-Stunden-Kurzwoche, die Neueinstellungen von Arbeitern erforderlich machte.

Die Preise für die Erzeugnisse der Walzeisenindustrie haben sich gegenüber den zuletzt hier veröffentlichten auf gleicher Höhe gehalten.

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 1281/82.

## Aus der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie.

Die amerikanische Stahlindustrie trat in das Jahr 1935 mit besseren Aussichten als je seit dem Beginn des wirtschaftlichen Tiefstandes. Entgegen der gewohnten jahreszeitlich bedingten Entwicklung setzte die Aufwärtsbewegung in der Stahlerzeugung im Oktober ein und hielt seitdem ständig an. In der ersten Januarwoche berichtete das amerikanische Eisen- und Stahl-Institut, daß seit zwölf Wochen die durchschnittliche Stahlerzeugung fortgesetzt gestiegen sei. Ende 1934 machte die Erzeugung an Rohblöcken ungefähr 40 % der Leistungsfähigkeit aus gegenüber dem niedrigsten Stand von ungefähr 23 % im September. Im Januar begann eine neuerliche Steigerung mit dem Ergebnis, daß die Ausnutzung der Leistungsfähigkeit jetzt bei 44 % liegt. Für die nächsten Monate kann mit weiterer Zunahme gerechnet werden.

Obwohl die allgemeine Geschäftslage noch unter der Unsicherheit über die Wirkungen der Regierungspolitik leidet, ist doch eine größere Zuversicht als noch vor kurzem festzustellen. Trotz der augenblicklich herrschenden besseren Stimmung ist die Stahlindustrie auf das im Jahre 1934 Erreichte nicht stolz. Während nämlich nach Ermittlungen der Federal Reserve Bank die allgemeine industrielle Erzeugung um 25 % zunahm und die Kraftwagenherstellung im Jahre 1934 gegenüber 1933 um 45 % anstieg, hatte die Stahlindustrie nur eine Zunahme von 12 % zu verzeichnen. Aus dem starken Anwachsen der Kraftwagenherstellung und der ziemlich geringen Erhöhung des Stahlausbringens kann wohl geschlossen werden, daß die Besserung in der Stahlindustrie zu einem großen Teil, wenn nicht ganz, der steigenden Nachfrage nach Stahl für den Kraftwagenbau zugeschrieben werden muß.

Die Kraftwagenindustrie verbrauchte im letzten Jahre 21 % der Walzwerks-Fertigerzeugnisse; an zweiter Stelle stand der Baumarkt mit 13½ %, und an dritter Stelle folgten die Eisenbahnen mit 10½ %. Dicht auf folgte die Behälterindustrie einschließlich der Konservenfabriken mit ungefähr 10 %.

Die leichteren Stahlerzeugnisse — Weißbleche, Feinbleche, Bandstahl und Draht — waren in den letzten zwei, drei Jahren sichtlich gut gefragt, wogegen die schweren Erzeugnisse, wie Schienen, Baustahl und Grobbleche, schwach lagen. Man erhält hieraus ein Bild über die günstigen Verhältnisse in den Verbrauchsgüterindustrien und die Verluste in den Erzeugungsgüterindustrien. Der Baumarkt ist noch verhältnismäßig gering beschäftigt trotz den Anstrengungen der Washingtoner Regierung, die behördliche und private Bautätigkeit anzuregen. Es ist bemerkenswert, daß im Jahre 1934 die erwähnten leichteren Stahlerzeugnisse die Hälfte der gesamten Walzzeugherstellung ausmachten, während 1929, im Jahre der höchsten Leistung, die gleichen Erzeugnisse nur ein Drittel der gesamten Mengen darstellten.

An Rohstahlblöcken einschließlich Elektro- und Tiegeltahl wurden im Jahre 1934 rd. 26 035 000 t gegen 23 260 595 t im Jahre 1933, an Roheisen rd. 16 233 000 t gegen 13 559 131 t im Jahre 1933 gewonnen.

Die Preise änderten sich im Verlauf des Jahres kaum. Eine leichte Erhöhung trat am 1. Juli ein, die sich gemäß der durcheinandergerechneten Preismeßzahl des „Iron Age“ auf durchschnittlich 2,32 \$ je t beläuft. Die Preise für Fertigerzeugnisse

zogen von durchschnittlich 2,008 c je pound auf 2,124 c zu Anfang 1934 an; der durchschnittliche Roheisenpreis stieg von 16,90 \$ auf 17,90 \$ je gross ton.

Bemerkenswert war im verflossenen Jahre die Entwicklung des amerikanischen Außenhandels in Fertigerzeugnissen und Rohstoffen. In den elf Monaten bis Ende November betrug die Gesamtausfuhr an Fertigerzeugnissen rd. 884 600 t gegen rd. 464 900 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Den größten Anteil an der Ausfuhr hatten die Weißbleche mit insgesamt 169 367 t gegen 78 503 t in der gleichen Zeit des Vorjahres. Ueberaschend war die Zunahme der Schrottausfuhr, die sich insgesamt auf 1,9 Mill. t belief gegen 793 873 t im Jahre 1933 und 524 406 t im Jahre 1928, dem Jahre mit der bis dahin größten Schrottausfuhr. Ein großer Teil davon ging nach Japan. Die Ausfuhr belief sich auf 4,4 % der gesamten Walzzeugherstellung des letzten Jahres, ein größerer Prozentsatz als gewöhnlich.

1934 war das erste Jahr, das ganz unter die durch das nationale Wiederbelebungs-gesetz eingeführte Selbstverwaltung fiel. Im ganzen gesehen, hat das Gesetz die Stahlindustrie günstig beeinflusst. Es hat den rücksichtslosen Wettbewerb in weitem Umfange beseitigt, ebenso die geheimen Preisenkungen und andere Mißstände, unter denen die Industrie Jahre hindurch zu leiden hatte. Während die Preisüberwachungen in einigen anderen Industriezweigen nicht immer vollen Erfolg hatten, wurden sie in der Stahlindustrie mit verhältnismäßig geringen Schwierigkeiten durchgeführt, wenn man die Ausdehnung der Industrie und die große Mannigfaltigkeit der hergestellten Erzeugnisse berücksichtigt. Während die Preisüberwachungsmaßnahmen der N.R.A. von mancher Seite angegriffen wurden, ist die Stahlindustrie mit dem Erreichten sehr zufrieden.

Der amerikanische Eisenmarkt hat sich von seinem Rückgang nicht im gleichen Maße erholt wie der deutsche und englische, doch ist man durchaus hoffnungsvoll. Bei den meisten Werken ist seit dem neuen Jahr oder auch schon früher ein Umschwung vom Verlust zum Gewinn festzustellen; allerdings sind die Gesamtverluste für 1934 beträchtlich, wenn auch nicht so groß wie in den vorhergehenden Jahren des Niedergangs.

Im Jahre 1934 sind weder neue Hochöfen noch Stahlföfen gebaut worden, da das Eisen- und Stahlgesetz jede Ausdehnung der Leistungsfähigkeit verbietet. Demgegenüber besteht kein Verbot, die Walzwerkserzeugung zu erhöhen. So kam eine Anzahl Verträge zustande über die Errichtung neuer Walzenstraßen, hauptsächlich solcher für Feinbleche und Bandstahl. So errichtet z. B. die Ford-Motor-Gesellschaft Feinblechstraßen, nach deren Aufstellung sie in großem Umfange von anderen Werken unabhängig sein wird.

Ein größerer Zusammenschluß von Hüttenwerken ist in der Schwebe, nämlich der der Corrigan-McKinney Steel Company in Cleveland mit der Republic Steel Corporation, der am 5. Februar beschlossen werden soll. Mit dieser Erwerbung wird die Republic Steel Company ihre Leistungsfähigkeit um 1 Mill. t Stahlblöcke jährlich vermehren, so daß sie auf eine Gesamtleistungsfähigkeit von 6 Mill. t kommt oder zwei Drittel derjenigen der Bethlehem Steel Co., die wiederum ein Drittel der Leistungsfähigkeit der United States Steel Corporation erreicht.

## Buchbesprechungen<sup>1)</sup>.

**Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie**, 8. Auflage. Hrsg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Bearb. von R. J. Meyer und E. Pietsch. Berlin: Verlag Chemie, G. m. b. H.

System-Nr. 59. **Eisen**. Teil A, Lfg. 7. Auwers, Otto v.: **Physikalische Eigenschaften des reinen und kohlenstoffhaltigen Eisens**. (Mit zahlr. Abb.) 1934. (S. 1421/1634.) 36 *R.M.*, bei Vorausbestellung des ganzen Werkes 31,50 *R.M.*

Der durch seine Arbeiten auf magnetischem Gebiete bekannte Verfasser hat auf etwa 200 Seiten eine erstaunliche Stoffmenge über die magnetischen und elektrischen Eigenschaften des Eisens zusammengetragen. Außer den im Text genannten Schriftstellen umfaßt ein besonderes Verzeichnis noch fast 500 weitere Quellenangaben. Diesen Stoff nutzbar zu machen, wird erleichtert durch zweckmäßige Gliederung und zahlreiche Verweisungen, die in einem Nachschlagewerk ja unvermeidlich sind.

<sup>1)</sup> Wer die Bücher zu kaufen wünscht, wende sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

Nach kurzer Festlegung der Begriffe wird ein Ueberblick über die Entwicklung der Theorie gegeben; danach folgen die Erscheinungen der Induktion und der Permeabilität sowie ihrer Abhängigkeiten von einzelnen Einflüssen, z. B. Probenform, Weiterbehandlung, Alterung, Temperatur, Frequenz, mechanische Beanspruchung u. a., jeweils bei reinem und kohlenstoffhaltigem Eisen. Anschließend sind die vor allem theoretisch wichtigen elasto-, galvano- und thermomagnetischen Effekte zusammengestellt, als deren bekannteste nur die Magnetostriktion, der Wiedemann- und der Hall-Effekt genannt seien. In ähnlicher Gliederung sind die elektrischen Eigenschaften: Widerstand, Thermoelektrizität, Austritt von Elektronen aus der Oberfläche, behandelt. Allgemein wäre noch hervorzuheben die reichliche Ausstattung des Bandes mit Kurven und Zahlentafeln sowie die kritische Stellungnahme des Verfassers zu manchen älteren, heute nicht mehr ganz sichergestellten Untersuchungen. Zusammenfassend ist zu sagen, daß der Band jedem, der sich schnell über eine Frage auf diesem Gebiete unterrichten will, warm empfohlen werden kann.

Fritz Stäblein.

Dejean, P., Professeur à la Faculté des Sciences, et S. Gerszonowicz, Ingénieur I. E. G.: *Etat actuel de l'essai de fragilité des métaux.* (Mit 63 Abb., darunter 2 auf 1 Tafelbeil.) Paris (VI, 92, Rue Bonaparte): Dunod 1934. (103 S.) 8°. 20 Fr.

Die Verfasser geben zunächst einen kurzen geschichtlichen Rückblick über die Entwicklung des Kerbschlagversuches und heben hervor, daß z. B. A. Le Chatelier zu Beginn unseres Jahrhunderts mit der baldigen Einführung des Kerbschlagversuches in die Abnahme rechnete, daß aber erst die folgenden 30 Jahre das Wesen dieses Versuches einigermaßen klären und so seine praktische Anwendung vorbereiten konnten. Sie beschreiben dann die heute gebräuchlichen Schlagwerke und die in den verschiedenen Ländern üblichen Probenformen. Die von Deutschland 1931 in Zürich vorgeschlagenen kleinen Proben werden dabei in ihren Abmessungen teils falsch, teils unvollständig angegeben.

Anschließend besprechen die Verfasser die Abhängigkeit zwischen Verformung und Arbeitsverbrauch, die von Fälligkeit und anderen aufgestellten Beziehungen zwischen Schlagarbeit und Probenabmessungen, die Begriffe Arbeitsschnelligkeit und Arbeitskonstante (Moser) sowie die Beziehung zwischen Kerbzähigkeit und Einschnürung beim Zugversuch. Unter Anführung von Versuchsergebnissen aus dem Schrifttum wird weiter der Einfluß der Versuchsbedingungen, der Versuchstemperatur sowie der Vorbehandlung und Zusammensetzung des Stahles auf die Kerbzähigkeit dargelegt.

Nach einer Uebersicht über die in verschiedenen Ländern bestehenden Vorschriften über Kerbschlagversuch und Kerbzähigkeitswerte wird darauf hingewiesen, daß die Festlegung einer einheitlichen Probenform ein dringendes und allgemein anerkanntes Bedürfnis ist. Der strittige Punkt bei der Festlegung einer kleinen Probe ( $10 \times 10 \text{ mm}^2$  Querschnitt) ist zur Zeit nur noch die Kerbtiefe. Die von französischer Seite verlangte Kerbtiefe von 5 mm wird damit verteidigt, daß eine Probe mit diesem Kerb schon 1909 auf dem Kongreß in Kopenhagen angenommen wurde. Hierzu ist zu bemerken, daß der 3 mm tiefe Kerb den Vorteil höherer Schlagarbeiten bietet, wobei er, wie Dejean zugibt, zum Nachweis der Sprödigkeit ebenso brauchbar ist wie der tiefere Kerb.

Zum Schluß besprechen die Verfasser noch die beim Kerbschlagversuch auftretenden Brucharten und zeigen an Beispielen den Einfluß inhomogener Verformung auf deren Verteilung im Mischbruch. Zusammenfassend wird gesagt, daß der Kerbschlagversuch Mängel aufweist, daß er aber durch andere Prüfverfahren nicht zu ersetzen ist. Als Beweis seiner Brauchbarkeit für die Bewertung der Stähle wird auf die statistischen Untersuchungen von Forcella hingewiesen.

Das Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Bandes umfaßt 47 Arbeiten. Trotz dieser Beschränkung hätten aber einige wichtige Veröffentlichungen noch mit aufgeführt werden müssen. Es scheint allerdings, als ob den Verfassern das Schrifttum nicht genügend bekannt ist. So wird z. B. über den Einfluß von Querbohrungen senkrecht zum Kerb, den Baumann schon 1912 untersuchte, als Ergebnis einer Arbeit von Bondolfi 1926 berichtet. Daneben fehlt auch manchmal eine Klarlegung der inneren Zusammenhänge. So werden in dem Abschnitt über den Einfluß der Versuchsgeschwindigkeit die Ergebnisse der verschiedenen Beobachter angeführt, ohne daß die sich scheinbar widersprechenden Feststellungen in Einklang gebracht werden. Dem deutschen Leser gibt jedenfalls die zusammenfassende Betrachtung von F. Fettweis<sup>1)</sup> ein vollständigeres und klareres Bild des Kerbschlagversuches als das vorliegende französische Werk.

Richard Mailänder.

Schmalenbach, E., Dr. rer. pol., Dr. jur. h. c., Dr. rer. oec. h. c., Professor der Betriebswirtschaftslehre: *Selbstkostenrechnung und Preispolitik.* 6., erw. Aufl. (Mit Textabb. u. 1 Tafelbeil.) Leipzig: G. A. Gloeckner 1934. (VIII, 300 S.) 8°. 16,40 RM., geb. 18,80 RM.

Wenn ein neues Buch von Schmalenbach erscheint oder auch ein altes Buch in verändertem Zuschnitt, so horcht nicht nur der Fachmann auf. In der vorliegenden neuen Auflage seiner „Selbstkostenrechnung“ wird noch schärfer als früher unter den Zwecken der Selbstkostenrechnung der für Leben und Sterben der Wirtschaft entscheidende preispolitische herausgestellt. Am wenigsten wird der „Vergleich der Verfahren“ behandelt, der dem Ingenieur besonders wichtig ist und im betriebswirtschaftlichen Schrifttum grundsätzlich zu kurz kommt. Ueber den sogenannten Zeitvergleich ist wenig zu sagen, dem Betriebsvergleich und seinen oft unlösbaren Schwierigkeiten werden einige Seiten klassischer Klarheit gewidmet.

Das Buch ist gegenüber der fünften Auflage<sup>2)</sup> auf nahezu doppelten Leibesumfang gewachsen. Den Hauptteil der Erwei-

terungen liefert eine ausführliche Untersuchung der Kostenarten und ihre Trennung in fixe und proportionale Anteile. Weitere Ergänzungen betreffen die Platzkostenrechnung und den — auf die Privatwirtschaft beschränkten — preispolitischen Teil. Aber auch im übrigen ist, bis auf eine Anzahl von Seiten, die man fast an den Fingern herzählen kann, in der Außenseite dieses Lehrgebäudes kaum ein Stein auf dem andern stehengeblieben.

Schmalenbach gehört zu den Leuten, die den einmal erkannten und festgehaltenen richtigen Grundgedanken nicht zu einem Dogma werden lassen, sondern ihn anpassungsfähig zu wandeln und zu neuen Ausdrucksformen zu modeln wissen. So ist sein neues Selbstkostenbuch genau wie er selbst „geprägte Form, die lebend sich entwickelt“.

Es ist nicht möglich, in Einzelheiten zu beschreiben, wie Schmalenbach in allen seinen Ausführungen immer schärfer den Grundgedanken herausarbeitet, daß als Verrechnungspreis in der Kostenrechnung überall derjenige Satz gilt, der dem Wert der verbrauchten Güter und Dienste für den Betrieb im Augenblick des Verbrauches entspricht, wobei dieser Wert, soweit nicht anerkannte Tagespreise für den Bezug von auswärts eingesetzt werden können, aus einer Grenzbetrachtung, einem Vergleich mit dem nächstmöglichen Ersatz zu ermitteln ist. Diesen Wert nennt er nunmehr den Betriebswert. Er hätte sein Buch fast nennen können: „Die Lehre vom Betriebswert“. Auch sonst hat der Verfasser manchen neuen Ausdruck entwickelt, der dem Leser nicht immer sanft eingeht; man hat stellenweise das Gefühl, daß die fachsprachliche Prägung in einem kleinen Widerspruch zu Schmalenbachs grundlegenden Ausführungen über die Begriffsbildung (S. 144 unten) steht.

Obwohl das Buch nach dem Willen des Verfassers vor allem zur Schulung des Denkens dienen soll, setzt es doch voraus, daß man schon allerlei gedacht hat; es ist somit für die reifere Jugend der Betriebswirtschaftler geschrieben. Gerade aber für den in den Schmalenbachschen Gedankengängen Geschulten ist es ein besonderer Genuß, in dieser klaren, geistreichen, oft satirischen Form das gesamte Bild vor sich entstehen zu sehen. Irgendwelche äußerliche Bedenken gegen irgendein Beispiel, eine Art des Ausdrucks, einen Vorschlag hervorzuheben, wäre kleinliche Nörgelei.

Kurt Rummel.

Der Raum Westfalen. Im Auftrage der Provinz Westfalen hrsg. von Hermann Aubin, Ottmar Bühler, Bruno Kuske, Aloys Schulte. Berlin (SW 61): Reimar Hobbing. 4<sup>o</sup>.

Bd. 2: Untersuchungen zu seiner Geschichte und Kultur. T. 2, von Dr. Max Braubach, ord. Professor der Geschichte an der Universität Bonn, Dr. Paul Casser, Studienassessor in Münster, Professor Dr. Aloys Schulte, Geh. Regierungsrat, Dr. jur. h. c., Dr. rer. pol. h. c., Dr. Eduard Schulte, Stadtarchivdirektor in Münster. (Mit 24 Karten, z. T. im Text, z. T. als Beil.) 1934. (XIII, 305 S.) Geb. in Ganzleinen 14 RM.

In diesem zweiten Bande<sup>1)</sup> wird die westfälische Geschichte und Kultur untersucht. Studienassessor Dr. Paul Casser behandelt zunächst den Raum Westfalen im Schrifttum des 13. bis 20. Jahrhunderts und im Anschluß an diese sehr gründliche und umfassende Arbeit den „Niederrheinisch-Westfälischen Reichskreis“ von 1500 bis 1806. Er schließt den Band mit einer sehr fesselnden Betrachtung über das Stammesbewußtsein der Westfalen im Wandel der Geschichte ab. Für die Jahre 1795 bis 1869 haben Professor Dr. Max Braubach, Geheimrat Dr. Aloys Schulte und Archivdirektor Dr. Eduard Schulte sehr eingehende Untersuchungen zur Verfügung gestellt.

Das Werk zeigt die Kräfte, die den geschichtlichen Raum Westfalen im Laufe der Jahrhunderte gestaltet haben. Die Raumbegrenzen sind zwar im Laufe der Zeit flüchtig gewesen, aber Casser spürt mit Recht in seiner Schlußbetrachtung dem Stammesbewußtsein der Westfalen nach, das gerade auch in der Gegenwart zu lebendiger Kraft erwacht ist. Wenn Reichsminister Dr. Frick in einer seiner Reden betont hat, daß die künftigen Reichsgaue nach geographischen, volklichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten, nicht etwa nach dem Ergebnis einer jahrhundertelangen dynastischen Entwicklung gebildet werden sollen, so bedeutet diese Feststellung, daß noch so gründliche geschichtliche Unterlagen die wichtige Gegenwartsfrage einer Neuerteilung des Reiches nicht hinreichend zu klären vermögen. Die Verfasser haben aber mit dem Ziel ihrer Untersuchungen, das Raumgebiet Westfalen in seiner geschichtlichen und kulturellen Entwicklung darzustellen, ohne Zweifel eine verdienstvolle Arbeit geleistet und gleichsam an der Schwelle der neuen Zeit einen Ueberblick über das Vergangene gegeben.

Fritz Pudor.

<sup>1)</sup> Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 625/74.

<sup>2)</sup> Vgl. Stahl u. Eisen 54 (1931) S. 187/88.

<sup>1)</sup> Wegen des 1. Bandes vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 179, wegen des 3. (Schluß-) Bandes Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 55/56.

## Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

### Fachausschüsse.

Freitag, den 1. Februar 1935, 16 Uhr, findet im Eisenhüttenhaus, Düsseldorf, Breite Str. 27, die

#### 13. Vollsitzung des Erzausschusses

statt mit folgender

#### Tagesordnung:

1. Geschäftliches.
2. Zur Bewertung von Eisenerzen. Berichterstatter: Bergassessor Dr.-Ing. W. Luyken, Düsseldorf.
3. Die Erzvorkommen der Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Bayern und Thüringen. Berichterstatter: Dipl.-Ing. N. Hamacher, Sulzbach.
4. Die neuere Entwicklung des Siegerländer Eisensteinbezirks. Berichterstatter: Dr. R. Schneider, Siegen.
5. Die Leistungsfähigkeit des Bergbaues im Lahngebiet. Berichterstatter: Dr.-Ing. W. Witte, Wetzlar.
6. Schlußwort des Vorsitzenden.

### Technischer Hauptausschuß für das Gießereiwesen.

Zur Beratung von Sparmaßnahmen an unedlen Metallen als Legierungsbestandteil von Gußstücken findet am Samstag, dem 26. Januar 1935, vormittags 10 Uhr, im großen Saale des Ingenieurhauses in Berlin, Hermann-Göring-Straße 40, eine

#### Sitzung des Technischen Hauptausschusses

mit folgender Tagesordnung statt:

1. Bericht über den internationalen Gießereikongreß in Philadelphia und über die Fortschritte des Gießereiwesens in Amerika. Berichterstatter: Professor Dr.-Ing. E. Piwowarsky, Aachen.
  2. Sparmaßnahmen bei der Verwendung von Legierungsmetallen:
    - a) bei Gußeisen. Berichterstatter: Dr.-Ing. H. Jungbluth, Essen;
    - b) bei Stahlformguß. Berichterstatter: Dr.-Ing. E. Matejka, Witten.
- Im Anschluß hieran wird ein Vertreter des Gesamtverbandes deutscher Metallgießereien kurz über die Rohstofflage der Metallgießereien berichten.
3. Bericht über den Stand der Versuche: Gießen und Schweißen. Berichterstatter: Professor Dr.-Ing. A. Thum, Darmstadt.
  4. Verwendung legierten Gußbruchs bzw. Stahlschrotts. Berichterstatter: Dr. F. Roll, Leipzig.
  5. Verschiedenes.

Zu dieser Sitzung sind alle Fachgenossen, insbesondere die Mitglieder der Verbände des Technischen Hauptausschusses (Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein deutscher Gießereifachleute, Verein deutscher Eisengießereien, Verein deutscher Stahlformgießereien, Gesamtverband deutscher Metallgießereien), herzlichst eingeladen; sie werden im besonderen gebeten, Unterlagen für eine sachliche Aussprache vorzubereiten.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Altpeter, Hermann*, Dr.-Ing., Essen-Stadtwald, Lerchenstr. 42.  
*Baake, Reinhold*, Dr.-Ing., Edelstahlwerk Röchling, A.-G., Völklingen (Saar), Hofstattstr. 138.  
*Blumberg, Heinz*, Dipl.-Ing., I.-G. Farbenindustrie A.-G., Werk Autogen, Frankfurt (Main)-Griesheim, Schöffenstr. 9.  
*Brandl, Hermann*, Dipl.-Ing., Georgsmarienhütte (Kr. Osnabrück), Kaiserstr. 2.  
*Drath, Günter*, Dr.-Ing., Stahlwerkschef der Verein. Oberschl. Hüttenwerke, A.-G., Stadtwerke, Gleiwitz, Keithstr. 4.  
*Singer, Karl*, Oberingenieur der Mitteld. Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Gröditz, Gröditz (Amtsh. Großenhain).  
*Tigerschiöld, Magnus*, Dipl.-Hüttening., Obering., Jernkontoret, Stockholm 16 (Schweden).  
*Willms, Paul*, Dipl.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Remscheid, Bismarckstr. 72.

### Neue Mitglieder.

#### a) Ordentliche Mitglieder.

- Altpeter, Walter*, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Bismarckstr. 27.  
*Asbeck, Werner*, Dipl.-Ing., August-Thyssen-Hütte, A.-G., Werk Niederrhein. Hütte, Duisburg, Prinzenstr. 22.  
*Bednarowitz, Gerhard*, Hütteningenieur, Verein. Oberschl. Hüttenwerke, A.-G., Donnersmarckhütte, Hindenburg; Beuthen (O.-S.), Scharleyer Str. 20.

- Bertram, Walter*, Dr.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund, Huckarder Str. 10.  
*Bohnholzer, Wilhelm*, Dr. phil., Hoesch-KölnNeuessen A.-G. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Dortmund, Göringstr. 103.  
*Brzóska, Raimund*, Dipl.-Ing., Mannesmannröhren-Werke, Abt. Witten, Witten-Annen, Stockumer Str. 12.  
*Cohnen, Georg*, Dipl.-Ing., Stahl- u. Walzwerk Hennigsdorf, A.-G., Hennigsdorf (Osthavelland), Marwitzer Str. 39.  
*Detering, Max*, Ingenieur, Duisburg-Wanheimerort, Huckinger Str. 17.  
*Eichler, Herbert*, Dipl.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Berg. Stahlindustrie, Remscheid, Salemstr. 28.  
*Geipel, Hans*, Dipl.-Ing., Deutsche Edelstahlwerke, A.-G., Krefeld, St.-Anton-Str. 134.  
*Gries, Otto*, Prokurist, Ruhrstahl, A.-G., Henrichshütte, Hattingen (Ruhr), Hüttenstr. 35.  
*Grünn, Herbert*, Dipl.-Ing., Walzwerkschef der Verein. Oberschl. Hüttenwerke, A.-G., Eisenwerk Herminenhütte, Laband (O.-S.).  
*Haberkorn, Heinz*, Dipl.-Ing., i. Fa. Staeglich & Haberkorn, Elektrostahl- u. Hartgußwerk, Wetterzeube (Prov. Sachsen).  
*Habig, Paul*, Dipl.-Ing., Direktionsassistent der Fa. Ruhrstahl A.-G., Gelsenkirchener Gußstahlwerk, Gelsenkirchen, Kampstraße 41.  
*Hoffstadt jr., Heinrich*, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund, Kaiserstr. 67.  
*Holtmann, Werner*, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund, Amalienstr. 8.  
*Kasper, Otto*, Oberingenieur der Mitteld. Stahlwerke, A.-G., Lauchhammerwerk Riesa, Riesa-Gröba, Am Kutzschenstein 2.  
*Mausel, Kurt*, Ingenieur, Ruhrstahl A.-G., Gußstahlwerk Witten, Witten (Ruhr), Humboldtstr. 9.  
*Memmert, Heinrich*, Dipl.-Ing., Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation, A.-G., Bochum, Kortumstr. 28.  
*Menzen, Paul*, Dipl.-Ing., Aachen, Intzestr. 1.  
*Müller, Georg*, Dipl.-Ing., Reichenbach (Eulengeb.), Poststr. 12.  
*Ortner, Peter*, Dipl.-Ing., Fa. Fried. Krupp Grusonwerk, A.-G., Magdeburg-Sudenburg, Weberstr. 4.  
*Peters, Johann*, Dipl.-Ing., Hamm (Westf.), Wilhelmstr. 126.  
*Schwarz, Eugen*, Inh. der Chemischen Fabrik Eugen Schwarz, Ratingen, Kaiserswerther Str. 30—32.  
*Treiber, Hermann*, Dipl.-Ing., Bandeisenzwalzwerke, A.-G., Dinslaken (Niederrh.), Schlageterstr. 64.  
*Tweer, Reinhard*, Betriebsleiter u. Prokurist der Tempergießerei Reinhard Tweer, G. m. b. H., Brackwede (Westf.), Niederstraße 68.  
*Valeanu, Nicolae*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Metalica-Werke, S.-A., Bukarest (Rumänien), Inclinatastr. 129.  
*Vogel, Ernst*, Dipl.-Ing., Dortmund-Hoerder Hüttenverein, A.-G., Dortmund, Huckarder Str. 10.  
*Voigt, Heinz*, Dipl.-Ing., Rhein. Metallw.- u. Maschinenfabrik, Düsseldorf 10, Litzmannstr. 48.  
*Winkelmann, Theodor*, Dipl.-Ing., Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Eisen- u. Drahtindustrie, Düsseldorf, Heinestr. 19.  
*Zeising, Oskar*, Dipl.-Ing., Maschineng. der Bergbau- u. Hütten A.-G. Friedrichshütte, Herdorf (Sieg), Bahnhofsweg 11.

#### b) Außerordentliche Mitglieder.

- Bock, Dio*, stud. ing., Niederrardenberg, Wolfstr. 22.  
*Diebel, Heinz*, cand. rer. met., Breslau 9, Hedwigstr. 22.  
*Ehatt, Heinz*, stud. rer. fer., Bad Godesberg, Ludwigstr. 21.  
*Eisermann, Friedrich*, cand. rer. met., Aachen, Beguinenstr. 32.  
*Feldmann, Erich*, cand. ing., Köthen (Anhalt), Goethestr. 10.  
*Felix, Werner*, stud. ing., Aachen, Turmstr. 3.  
*Groß, Heinrich*, cand. rer. fer., Clausthal-Zellerfeld 1, Göringstraße 4.  
*Große, Walter*, stud. rer. met., Düsseldorf 10, Bankstr. 30.  
*Jerschke, Hans*, cand. rer. met., Breslau-Zimpel, Drosselweg 38.  
*Roeser, Willi*, cand. rer. met., Aachen, Salvatorstr. 18.  
*Schmitz, Hans*, stud., Aachen, z. Z. Düsseldorf-Rath, Bochumer Str. 15.

#### Gestorben.

- Hones, Ernst G.*, Fabrikbesitzer, Düsseldorf. 18. 1. 1935.  
*Knaff, Albert*, Direktor, Luxemburg. 17. 1. 1935.  
*Koch, Emil*, Direktor, Breslau. 16. 1. 1935.  
*Nürnberg, Fritz*, Direktor, Düsseldorf. 15. 1. 1935.