

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

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

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

HEFT 8

25. FEBRUAR 1932

52. JAHRGANG

### Aufgaben und Organisation eines Arbeitsbüros im Walzwerk.

Von Otto Beyer in Zawadzki und Peter Zahn in Gleiwitz.

[Bericht Nr. 92 des Walzwerksausschusses und Bericht Nr. 55 des Ausschusses für Betriebswirtschaft des Vereins deutscher Eisenhüttenleute<sup>1)</sup>.]

(Vorrechnung: Schlüssel, Richtwerte, Preisuntergrenze, Sortenbeurteilung. Nachrechnung: Sortenpläne, Betriebsüberwachung. Auftragsvorbereitung: Lieferfristenabgabe, Halbzeugbestellung, Lieferfristenüberwachung. Arbeitsvorbereitung: Walzplan, Belegschaftsplan, Halbzeug- und Walzenbereitstellung, Ueberwachung der Hilfsstoffe usw. Laufplan.)

#### Einleitung.

Bei den folgenden Ausführungen wurde das stärkste Gewicht auf die Darstellung der inneren Zusammenhänge und die gegenseitige zwangsweise Auslösung der einzelnen Vorbereitungsarbeiten gelegt. Es empfiehlt sich, den Begriff der Arbeitsvorbereitung möglichst weit zu fassen und auch diejenigen Vorgänge einzubeziehen, die scheinbar keinen Zusammenhang mit der eigentlichen Gütererzeugung haben. Ganz allgemein läßt sich folgende Gliederung der Arbeitsvorbereitung erkennen:

1. Auftragsvorrechnung unter Festlegung einer bestimmten Arbeitsweise.
2. Auftragsvorbereitung (Bereitstellung von Werkstoff und Werkzeugen für einen bestimmten Auftrag und Ermittlung der Lieferzeit).
3. Werkstattvorbereitung (Bereitstellung von Maschinen, Arbeitern und Hilfsstoffen für den reibungslosen Ablauf der Fertigung).

Diese drei Arbeitsgänge bilden den Grundstock jeder beliebigen Arbeitsvorbereitung. Alle anderen Vorgänge stellen nur Verfeinerungen und Verästelungen dar. Die Trennung nach Auftrags- und Werkstattvorbereitung (auch Arbeitsvorbereitung genannt) ist eine Zweckmäßigkeitsfrage und durch die Art der Erzeugung bedingt. Der notwendige innere Zusammenhang der Vorbereitungsarbeiten ergibt sich im vorliegenden Fall z. B. dadurch, daß die als Richtwerte bei der Vorrechnung benutzten Zeiten die Gedingegrundlage für den Betrieb bilden und die ausgeschriebenen Gedingezettel zur Festlegung der Straßenbesetzung dienen. Ebenso hängen Auftrags- und Werkstattvorbereitung durch das Fristenwesen eng zusammen, da es nicht möglich ist, die Lieferzeit für einen Auftrag ohne genaue Kenntnis der Straßenbesetzung zu bestimmen. Bereits die von der Handelsabteilung zu treffenden Anordnungen müssen — soweit als möglich — diesen Erwägungen Rechnung tragen. Vor allem muß der Einfluß der Umbau- und Einrichtekosten für jede Sorte genau bekannt sein und die Erreichung einer wirtschaftlichen Auftragsmenge in jeder Sorte angestrebt werden. Willkürliche Fristfestsetzungen

<sup>1)</sup> Vorgetragen in der 25. Vollsitzung des Walzwerksausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 29. September 1931. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahl Eisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

durch die Handelsabteilung — ohne Berücksichtigung der wirtschaftlichen Walzmenge — erschweren die Arbeitsvorbereitung im Walzwerk und erhöhen die betreffenden Sortenkosten. Es ist selbstverständlich, daß eine genaue Einhaltung der vom Walzwerk angegebenen Fristen nur bei ungestörter Erledigung des vorgesehenen Walzplans möglich ist. Nur wenn die gleichen Unterlagen für alle Teile der Arbeitsvorbereitung benutzt werden, ist die Gewähr gegeben, daß sie lückenlos durchgeführt werden kann und die von ihr erwarteten Erfolge zeitigt. Im folgenden soll gezeigt werden, wie die oben erwähnten Grundsätze sinngemäß auf die Organisation im Walzwerk angewandt werden können.

#### I. Nachteile der bisherigen Organisation.

Die Notwendigkeit einer genauen Arbeitsvorbereitung und ständigen Ueberwachung des Fertigungsablaufes ist in den auf Massen- und Reihenfertigung eingestellten Betrieben der Hüttenwerke in demselben Maße vorhanden wie in den Verfeinerungsbetrieben der Maschinenindustrie. Erfahrungsmäßig treten gerade in Walzwerken eine Reihe von scheinbar zufälligen Störungen auf, die in Wirklichkeit auf organisatorische Fehler zurückzuführen sind und durch eine zweckentsprechende Arbeitsvorbereitung beseitigt werden können. Kostenmäßig bedeuten derartige Betriebsunterbrechungen im Walzwerk einen erheblichen Geldverlust, da während der Stillstandszeit fast alle Fertigungskosten weiterlaufen. Im vorliegenden Falle wurden in einem gewöhnlichen Stab- und Profileisenwalzwerk mit Grob-, Mittel- und Feinstraße folgende Ursachen für Betriebsunterbrechungen und Nichteinhaltung der vorgesehenen Walzzeiten festgestellt:

1. Walzenbruch aus bekannten Ursachen.
2. Auswechseln von schadhafte Abstreifern, Kupplungsmuffen, Walzbalken usw. während der Schicht durch ungenügende Prüfung der Maschinenteile vor Beginn der Walzung. Hierzu gehören auch die Stillstände, die durch das Festziehen der Fußschrauben, Unterlegen und Verkeilen der Walzbalken, Anstoßen des Stabes im Hochlauf usw. hervorgerufen werden.
3. Verwendung falscher Blockgewichte.
4. Falsches Ansetzen der Umbaumannschaft und unzureichende Lagerung der Walzen, wodurch eine Verlängerung der Umbauzeiten entstehen kann.



Neben diesen reinen Betriebsstörungen zeigen sich in den meisten Walzwerken organisatorische Unzulänglichkeiten, die sich zwar nicht unmittelbar als Geldverlust darstellen, in ihrer Auswirkung jedoch das Betriebsergebnis maßgebend beeinflussen können. Hierunter sind zu verstehen:

1. Fristüberschreitung infolge Fehlens einer laufenden Auftragsvorbereitung und daher Angabe falscher Lieferzeiten an die Handelsabteilung.
2. Falsche Gedingefestsetzung bei Verwendung des Tonnen-Durchschnittsdinges. Bei günstigen Sorten (mit hoher Stundenleistung) verdient der Arbeiter zuviel, bei ungünstigen zuwenig.
3. Falsche Preisangebote für nichtsyndiziertes Qualitätsmaterial, da brauchbare Unterlagen für eine Sortenvorrechnung fehlen.
4. Fehlen einer richtigen Sortennachrechnung, so daß die Verarbeitungskosten für günstige und ungünstige Sorten nicht unterschieden werden können.

Eine Beseitigung der geschilderten Mängel ist für jeden Betrieb wichtig und ohne erhebliche Mehraufwendungen durchführbar. Zur Durchführung dieser Maßnahmen wurden daher die Aufgaben aller derjenigen Stellen zusammengefaßt, die sich bisher mit den Fragen der Auftrags erledigung und Betriebsüberwachung beschäftigt hatten. Dieses Arbeitsbüro wurde räumlich so unterteilt, daß die in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Betrieb stehenden Arbeiten (Ausschreiben der Gedingezettel usw.) wie bisher von den Werkstattsschreibern erledigt werden, während alle übrigen Arbeiten im eigentlichen Walzwerksbüro ausgeführt werden.

## II. Aufgaben des Arbeitsbüros.

Aus dem vorstehend Gesagten ergeben sich folgende Aufgaben des Arbeitsbüros: 1. Vorrechnung, 2. Sammlung der Unterlagen für die Sortennachrechnung, 3. Auftragsvorbereitung, 4. Arbeitsvorbereitung, 5. statistische Berichte an die technische Leitung und an die Handelsabteilung.

### Zu 1. Vorrechnung.

Die Sortenvorrechnung, die zunächst behandelt werden soll, hat nicht nur die Abgabe richtiger Preisangebote für nichtsyndizierte Walzerzeugnisse aus Qualitätsmaterial zum Ziel, sondern soll vor allen Dingen durch Gegenüberstellung von Selbstkosten und Erlös für jede Sorte einen Ueberblick über die Wirtschaftlichkeit des Walzplans ermöglichen. Die genaue Kenntnis der Gewinnabstufungen in Verbindung mit der Häufigkeitskurve der einzelnen Sorten dürfte sowohl für den Betrieb als auch für die Handelsabteilung ein wertvolles Hilfsmittel für geschäftliche Maßnahmen sein.

Eine nach technischen Gesichtspunkten durchgeführte Vorrechnung erfordert eine entsprechende Durchleuchtung des Betriebes nach der Entstehung der verschiedenen Kosten. Hierbei stellt es sich als zweckmäßig heraus, alle Kostenarten entsprechend ihrer Abhängigkeit von bestimmten betrieblichen Einflußgrößen zu Kostengruppen zusammenzufassen<sup>2)</sup>.

Es werden unterschieden:

a) Sortenabhängige Kosten, d. h. Kostenarten, deren absolute Höhe je Sorte — bei gleicher Menge — verschieden ist. Hierunter fallen Einsatzkosten, Stromver-

brauch für Walzung sowie Zurichtungslöhne. Diese Kosten werden für jede Kostenart nach besonderen Schlüsseln auf die Sorten umgelegt, z. B. der Stromverbrauch nach den gemessenen Sollwerten des Strombedarfes in kWh/t, die Kosten der Zurichtung nach den einzelnen, für die betreffende Sorte erforderlichen Arbeitsgängen (vorläufig mit den Löhnen als Schlüssel).

Nach Aussonderung dieser Gruppe a bleiben nur noch Kostenarten übrig, die ohne Rücksicht auf die Sorte nach der erzeugten Menge oder der verbrauchten Zeit auf die Sorten umgelegt werden können, und zwar

b) tonnenabhängige (= tonnenproportionale) Kosten, d. h. Kostenarten, deren absolute Höhe sich — unabhängig von der Sorte — nur nach der Erzeugungsmenge richtet. Nach diesem Schlüssel werden z. B. die Kosten für Walzenverschleiß verteilt. Im vorliegenden Falle werden diese Kosten bei der Sortenverrechnung noch nicht getrennt behandelt, da die erforderlichen Unterlagen bisher nicht vorliegen und erst im Laufe der Zeit durch richtige Auswertung der Walzenkartei gewonnen werden können.

c) Betriebszeitabhängige (betriebszeitproportionale) Kosten, d. h. Kosten, deren absolute Höhe sich — unabhängig von Sorte und Erzeugungsmenge — nur nach der Betriebszeit<sup>3)</sup> der Anlage richtet. Hierzu gehört der größte Teil der Verarbeitungskosten, wie Brennstoffe, Energie (außer Strom für Walzung), Fertigungs- und Hilfs-löhne der Straße, Betriebs- und Instandhaltungsstoffe, Instandsetzungen u. a. Als Schlüssel dient die Laufzeit der Sorte (= Tonnenzahl der Sorte mal Tonnenfolgezeit der Sorte).

d) Feste Kosten, d. h. Kostenarten, die unabhängig von Sorte, Erzeugungsmenge und Betriebszeit je Monat in gleicher Höhe entstehen, z. B. Gehälter, Betriebssammelkosten, Betriebsgemeinkosten und Werksverwaltungskosten.

Außer den genannten Kostenarten finden auch die Umbaulöhne und Einrichtekosten bei der Vorrechnung Berücksichtigung. Diese sind feste Kosten des Auftrags und können bei geringer Auftragsmenge die Selbstkosten des Auftrages maßgebend beeinflussen. Aus der Höhe der Umbau- und Einrichtekosten je t läßt sich die wirtschaftliche Mindestwalzmenge feststellen, deren Kenntnis für die Programmgestaltung von Wichtigkeit ist.

Abb. 1 zeigt einen nach den obenerwähnten Gesichtspunkten aufgebauten Rechnungsvordruck. Zur genauen Errechnung der auf diesem Bogen aufgeführten Verarbeitungskosten dient ein besonderer, hier nicht wiedergegebener Vordruck. Als Hilfsmittel für die Ermittlung der einzusetzenden Werte dienen folgende Zahlentafeln:

a) Verrechnungspreislisten zur Feststellung der Einsatzpreise.

b) Sortenrichtwerte für jedes Profil zur Errechnung der sorten- und betriebszeitabhängigen Verarbeitungskosten und der Einrichtekosten. Die entsprechende Zahlentafel gibt für jede Sorte die durch Zeitstudien ermittelten Arbeitszeiten für Walzung und die verschiedenen Arbeitsgänge der Zurichtung in Stunden je t an; sie gibt also die Sollwerte und Schlüsseleinheiten an. Außerdem ist der sortenabhängige Stromverbrauch festgelegt. Die kostenmäßige Bewertung der Zeiten erfolgt mit Hilfe der „Stundenkosten“ (Schlüsseleinheitskosten), die auf einem weiteren Durchdruck zusammengetragen sind. Dort finden sich die Stundensätze für Einrichtekosten, betriebszeitabhängige und feste Kosten der Straße. Die Fertigungslöhne für Zurichtungsarbeitsgänge sind

<sup>3)</sup> Unter Betriebszeit ist hier die Laufzeit (produktive Zeit) = Fertigungszeit verstanden.

<sup>2)</sup> Vgl. K. Rummel: Kostenrechnung auf Zeitgrundlage. Arch. Eisenhüttenwes. 3 (1929/30) S. 787/92 (Betriebsw.-Aussch. 41). Die hier geschilderte Kosteneinteilung deckt sich im allgemeinen mit der von Rummel vorgeschlagenen Einteilung nach Sonderkosten, fertigungszeitabhängigen, betriebszeitabhängigen und kalenderzeitabhängigen Kosten.

ebenfalls in *R.M/h* angegeben, dagegen werden (vorläufig) die betriebszeitabhängigen und festen Kosten der Zurichtung durch einen Prozentszuschlag auf die Fertigungslöhne der Zurichtung gedeckt. Die festen Kosten je Betriebsstunde oder in Prozent der Zurichtungslöhne sind in der Zahlentafel für zwei übliche Beschäftigungsgrade angegeben, und zwar für einschichtigen und zweisechichtigen Betrieb.

Die am Schluß des Vorrechnungsvordrucks (*Abb. 1*) vorgesehene Spalte „Preisuntergrenze“ enthält die Betriebs-

Werkstoffgütern wurde daher ein auf Grund von Zeitstudien ermittelter Zeitzuschlag festgesetzt.

Zu 2. Unterlagen für die Nachrechnung.

Die buchhalterische Sortennachrechnung entspricht in ihrem Aufbau der Vorrechnung mit dem Unterschied, daß in der Nachrechnung die Umbau- und Einrichtekosten in den Gesamtverarbeitungskosten mit enthalten sind, da eine getrennte Erfassung dieser Kosten nur schwer durchführbar und auch für den vorliegenden Betrieb nicht erforderlich ist.

Als Grundlage für die in der Betriebsbuchhaltung von Fall zu Fall erfolgende Sortennachrechnung dienen die für jede Sorte und jeden Monat vom Arbeitsbüro ausgefüllten Sortenpläne (*Abb. 2*). Die Sortenpläne enthalten alle für die Nachrechnung der betreffenden Sorte erforderlichen mengenmäßigen Verbrauchszahlen (Istwerte), und zwar

- a) den sortenabhängigen Verbrauch, wie Einsatz und Einsatzrückgewinn, ferner Strom- oder Dampfverbrauch für Walzantrieb;
- b) den Zeitverbrauch für jede Walzung in Betriebsstunden als Schlüssel für die sonstigen Verarbeitungskosten der Straße. (Die Schlüsselung erfolgt also nach den Istwerten des Zeitverbrauchs.)

Die für jede Sorte und jeden Arbeitsgang ausgestellten Gedingezettel der Zurichtung dienen als Unterlagen für folgende Kosten:

- a) Fertigungslöhne der Zurichtung,
- b) sonstige Verarbeitungskosten der Zurichtung (vorläufig nach den Zurichtungslöhnen geschlüsselt).

Die Arbeit der Buchhaltung besteht nur darin, die mengenmäßigen Ist-Verbrauchszahlen mit den richtigen Preisen für Einsatz, Strom usw. zu bewerten und die für den betreffenden Monat geltenden Istkosten (betriebszeitabhängige und feste Kosten) zu errechnen und nach den verbrauchten Stunden auf die Sorte umzulegen. Der Sortenplan ist nicht nur Nachrechnungsgrundlage, sondern auch ein wichtiges Mittel zur Betriebsüberwachung. Aus diesem Grunde sind in dem Sortenplan der Straße noch einige Spalten, wie Einrichte-, Störungsstunden usw., eingeführt, die lediglich dem letztgenannten Zwecke dienen. So wird z. B. die Einhaltung der Richtwerte an Hand der Sortenpläne laufend verfolgt und eine monatliche Untersuchung der bei den einzelnen Sorten aufgetretenen Verlustzeiten (Einrichte- und Störungszeiten) vorgenommen. Desgleichen wird der monatliche Stundenverbrauch für Nacharbeiten in

Walzwerk: Straße: <i>Grob</i>	<b>Angebotsrechnung</b>	Datum:			
Für Anfrage: <i>Selbst</i> Nr. vom <i>10. 6. 1931.</i>					
Für Auftrag: <i>Selbst</i> Nr. vom <i>10. 6. 1931.</i>					
Sorte <i>Stahlblech 70x50x2</i> Menge <i>100 t</i> Einsatzgewicht <i>111,1 t</i>					
Blockart <i>Vergewalzt</i> Blockgewicht <i>640 kg</i> Block $\varnothing$ <i>165 mm</i>					
Güßstift F. <i>70-85 kg</i> Streckgr. kg $\varnothing$ % L. x d					
Sonstige Angaben (Längen u. s. w.)					
Lieferzeit gewünscht bis zum <i>15. 7. 31.</i>					
zuge sagt bis zum <i>15. 7. 31.</i>					
<b>Selbstkostenvorrechnung</b>					
	vM des Einsatzes	vM der Erzeugung			Preis je t
Erzeugung	<i>90,-</i>	<i>100,-</i>			
Schrott	<i>6,5</i>	<i>7,2</i>			
Abbrand	<i>3,5</i>	<i>3,9</i>			
Einsatz	<i>100,-</i>	<i>111,1</i>			
	Kostenart	Preis je t	Menge je t	Kosten je t	
	Einsatzwert				
	Schrottwert				
	Sinter und Schlacken				
	zus. Gutschrift				
	Einsatzkosten				
	Umbaulöhne				
	Einrichtekosten				
	Ges. Verarbeitungskosten				
	Betriebselbstkosten				
	Preisuntergrenze				

Abbildung 1. Rechnungsvordruck für die Angebotsrechnung. (Original im Din-Format A 4.)

selbstkosten ausschließ- lich der festen Kosten. Unterhalb dieses Preises darf auch in Zeiten schlechter Geschäfts- lage nicht verkauft werden, wenn die Besitz- werte des Unterneh- mens nicht angegriffen werden sollen.

Zum besseren Verständnis erscheint eine genaue Klärung des für die Vor- und Nachrechnung angewandten Sorten- begriffes erforderlich. Die Sorten wurden nach Profilen und Abmessungen eingeteilt, wobei gewöhnlich mehrere Abmessungen eines Profils zu einer Sorte zusammengefaßt werden konnten. Maßgebend für diese Einteilung ist in jedem Falle die Laufzeit je t. Walzeisen aus Qualitäts- material wird nur dann als besondere Sorte geführt, wenn die Walzzeit für gleiche Abmessungen länger ist als bei Walzeisen aus gewöhnlichem Werkstoff. Für bestimmte

Auftrag Nr. ....	<b>Sortenplan</b>	Straße .....											
Profil .....		Werk .....											
Monat .....	193 ..												
Tag	Einsatz	Blockart	Erzeugung	Enden- Abfall	Knüppel	Abbrand	Lauf- stunden	Einrichte- stunden	Störungs- stunden	Anzahl der Um- Walzab- bauten schnitte	Energieverbrauch Strom Dampf	Leistung in Erzeug- je Betriebs- jet Erzeug.	Betriebs- stunden

Abbildung 2. Sortenplan.

der Zurichtung auf Grund der Zurichtungs-Sortenpläne ermittelt. Die Angaben im Sortenplan leiten sich von folgenden Uraufschreibungen ab:

- Einsatz
  - Erzeugung
  - Endenabfall
  - Knüppel
  - Abbrand
- ) von der Walzanweisung übernommen;  
 ) vom täglichen Meldezettel der Straße  
 ) abgeschrieben. Schrott wird sorten-  
 ) weise gewogen;  
 ergibt sich als Fehlbetrag von Einsatz,  
 Erzeugung und Schrott. Wird durch  
 gelegentliche Versuche nachgeprüft.

Betriebsstunden } Auswertung des Schaubildstreifens für  
 Einrichtestunden } Strom- und Dampfverbrauch der  
 Störungsstunden } Walzenzugmaschine.

Zu 3. Auftragsvorbereitung.

Eine scharfe Trennung zwischen Arbeits- und Auftragsvorbereitung ist nicht möglich, da die für die Arbeitsvorbereitung erforderlichen organisatorischen Hilfsmittel zum

darstellt. Die von der Handelsabteilung kommenden — laufend numerierten — Auftragszuweisungen (s. Abb. 3a), die gewöhnlich mehrere Teilaufträge (Sorten) eines Kunden enthalten, gelangen zunächst zu dem Bearbeiter der Sortenauftrags- und Lagerkartei (s. Abb. 3c), der den Auftragszugang auf den einzelnen Sortenkarten vermerkt. Auf der Rückseite der Sortenkartei ist der jeweilige Lagerbestand angegeben, auf Grund dessen die vorhandenen —

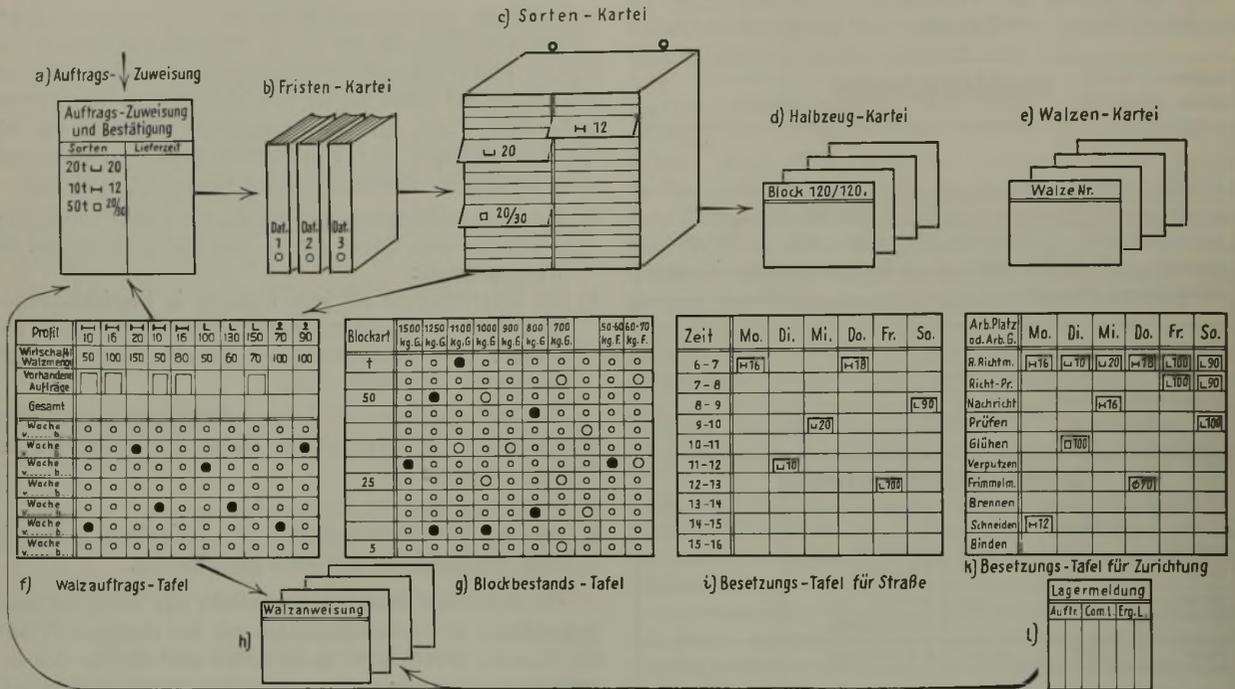


Abbildung 3. Arbeitsvorbereitung und Fristenverfolgung.

Teil auch den Zwecken der Auftragsvorbereitung dienen. Der Unterschied beruht mehr auf der Verschiedenheit der Ordnungsbegriffe.

Die Arbeitsvorbereitung bezweckt einen reibungslosen Ablauf des Fertigungsvorganges durch richtige Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsgänge ohne Rücksicht auf den einzelnen Auftrag, während die Auftragsvorbereitung die wirtschaftlichste und pünktliche Erledigung der Aufträge zum Ziele hat.

Die Auftragsvorbereitung hat in der Hauptsache folgende Aufgaben zu erfüllen:

- a) richtige Abgabe der Lieferfristen an die Handelsabteilung,
- b) rechtzeitige Halbzugbestellung,
- c) laufende Ueberwachung der Einhaltung der Lieferfristen.

Die Schwierigkeiten beruhen darauf, daß die nach Bestellern bzw. Auftragszuweisungen geordneten Teilaufträge im Betriebe nach Sorten getrennt werden und dementsprechend zu verschiedenen Zeiten gewalzt werden. Im folgenden sollen die Hilfsmittel erläutert werden, die einen ständigen Ueberblick über die Einhaltung der Lieferfristen ermöglichen.

Zu a) Friststellung.

Hierzu sei auf Abb. 3 verwiesen, die das Ineinandergreifen der für die Fristenfestsetzung erforderlichen Arbeitszweige und dabei verwendeten Hilfsmittel schematisch

also nicht neu zu walzenden — Mengen jeder Sorte auf der Auftragszuweisung vermerkt werden. Für die vom Lager zu entnehmenden Mengen wird sofort eine Lageranweisung zur Umlegung derselben vom Ergänzungslager auf das Auftragslager ausgeschrieben.

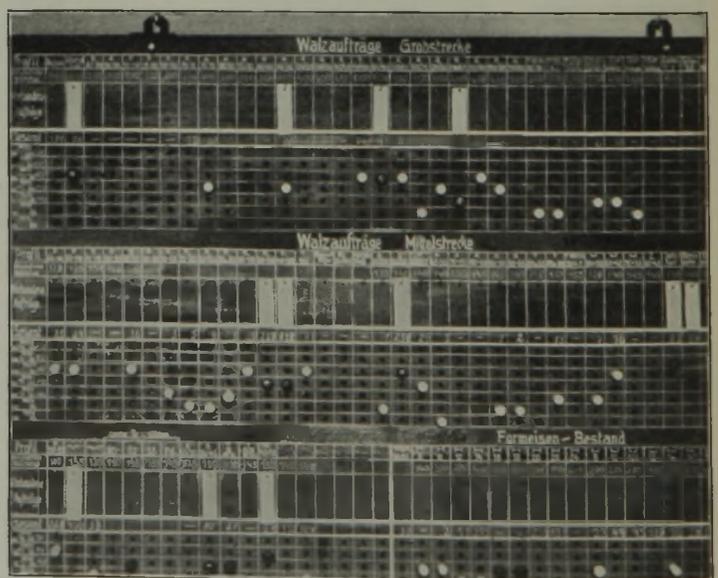


Abbildung 4. Walzauftragstafel.

In unmittelbarem Zusammenhang mit der Sortenkartei steht die Walzauftragstafel (eine große schwarze Holztafel) (Abb. 3f und 4). Diese Auftragstafel hat den Zweck, den

Walzplan für die einzelnen Wochen klar vor Augen zu führen, außerdem eine Uebersicht über die Lieferzeiten zu geben. Die erste waagerechte Zeile gibt die Bezeichnung der einzelnen Profile und die zweite die wirtschaftliche Walzmenge an. In die Zeile „Vorhandene Aufträge“ werden bei den einzelnen Profilen Karten eingehängt mit besonders wichtigen Angaben für einzelne Aufträge (zugesagte Lieferzeiten, besondere Werkstoffgüten u. dgl.). Die nächste Zeile gibt den Gesamtauftragsbestand für die einzelnen Profile an. Es werden nun in die für die einzelnen Profile und Wochen vorgesehenen Löcher rote bzw. weiße Pflöcke eingesetzt, und zwar in der Regel nach den vom Arbeitsbüro angegebenen Lieferzeiten, die vom Arbeitsbüro an die Handelsabteilung zurückgemeldet werden. In der Handelsabteilung befindet sich eine gleiche Tafel, auf der die Fristen auf Grund der täglichen Meldungen des Betriebes in gleicher Weise durch Pflöcke gekennzeichnet

Zu b) Halbzeugbestellung.

Nach Eintragung der Lieferfristen geht die Auftragszuweisung zur Blockkartei (Abb. 3d). Hier ergibt sich, ob der vorgesehene Einsatz für die neu zu walzenden Mengen auf Lager ist, oder ob eine Neubestellung erfolgen muß. Sofern ein genügender Blockbestand vorhanden ist, wird nur die Erhöhung des Auftragsbestandes in der entsprechenden Spalte der Blockkarte und Blocktafel vermerkt, andernfalls muß eine Neubestellung veranlaßt und Datum und Menge der Bestellung eingetragen werden. Die Blockbestellung muß so frühzeitig erfolgen, daß die für die betreffende Sorte vorgesehene Walzfrist eingehalten werden kann.

Die Blockbestandstafel (s. Abb. 5 und 3g) soll — ähnlich wie die Auftragsstafel (Zeittafel) — ein Bild über die vorhandenen Bestände geben. Die linke senkrechte Spalte gibt die Menge an, die nächsten Spalten die Blockgewichte bzw. Qualitäten. Schwarze Pflöcke bedeuten den Lager-

Block		Grobstrecke						Mittelstrecke								
		Vorgew. Blöcke in kg (Julienhütte)			Rohblöcke (Gleiwitz)			Vorgew. Blöcke in kg (Julienhütte)			Rohblöcke (Gleiwitz)					
bestand	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	
																Qualitätsmaterial
5																5
10																10
15																15
20																20
25																25
30																30
40																40
50																50
60																60
70																70
80																80
90																90
100																100
120																120
140																140
160																160
180																180
200																200
220																220
240																240
260																260
280																280
300																300

Abbildung 5. Blockbestandstafel.

sind, so daß auch eine laufende, vollständige Uebersicht über die Lieferfristen vorhanden ist. Unter normalen Verhältnissen geschieht die Fristfestsetzung nach folgenden Gesichtspunkten:

1. Für jede Sorte ist der Auftragseingang nach Häufigkeit und Menge unter Berücksichtigung der Beschäftigungsverhältnisse mit einiger Sicherheit bekannt.

Da grundsätzlich für jede Sorte die wirtschaftliche Walzmenge bekannt ist, so ergibt sich aus dem vorhandenen Auftragsbestand und der voraussichtlichen Zeitdauer bis zur Erreichung der wirtschaftlichen Walzmenge der Zeitpunkt für die Abwälzung.

2. Wird eine Frist verbindlich festgelegt, ohne Rücksicht, ob in dieser Sorte die wirtschaftliche Walzmenge bereits erreicht ist, so wird sie in der Walzauftragstafel durch Einstecken eines roten Pflöckes kenntlich gemacht. Selbstverständlich ist die letztere Art der Festlegung ohne Rücksicht auf die wirtschaftliche Walzmenge nach Möglichkeit zu vermeiden bzw. sollte die Handelsabteilung in derartigen Fällen ausdrücklich auf die Unwirtschaftlichkeit dieser Fristsetzung aufmerksam gemacht werden.

Ist für eine Walzung bereits eine Lieferfrist auf der Tafel angegeben, die kürzer ist als die bei dem neuen Auftrag verlangte, so braucht keine neue Fristkennzeichnung auf der Walzauftragstafel vorgenommen zu werden.

bestand, rote Pflöcke den vorhandenen Auftragsbestand. Da aus der Auftrags- bzw. Zeittafel jederzeit ersichtlich ist, welche Profile im Laufe der nächsten Woche zur Walzung kommen, ist es leicht, an Hand der Blockbestandstafel festzustellen, welches Halbzeug für die nächste Woche neu bestellt werden muß.

Zu c) Fristeinhaltung.

Die Ueberwachung der Fälligkeit der Aufträge geschieht durch Ablage der Auftragszuweisungen nach Lieferfristen. Zu diesem Zweck ist ein nach Monatstagen unterteilter Karteikasten (s. Abb. 3b) vorhanden, in dem ein Durchdruck jeder Auftragszuweisung aufbewahrt wird, während ein zweites Stück zum leichteren Auffinden nach laufender Nummer abgelegt wird.

Der jeweilige Stand des Auftrags, d. h. die Fertigstellung der Teilmengen, ergibt sich aus den täglichen Zugangsmeldungen des Fertiglagers, die sofort in die entsprechenden Auftragszuweisungen sowie in die Sortenauftrags- und Lagerkartei übertragen werden. Die Lagermeldungen sind ein Auszug aus den später zu besprechenden Walzanweisungen (s. Abb. 6 und 3h), können jedoch nicht durch diese ersetzt werden, da die Walzanweisung den ganzen Betriebsauftrag für eine Walzung umfaßt, während die Lagermeldung nur die täglich aus der Zurichtung abgelieferten Mengen angibt.

Ueber den Stand der zur Zeit noch in Arbeit, d. h. auf dem Kühlbett oder in der Zurichtung stehenden Teilauftragsmengen geben die an den verschiedenen Betriebsstellen (Straße, Zurichtung, Fertiglager) befindlichen Durchdrücke der Walzanweisungen Auskunft. Eine Gewähr für die vollständige Erledigung des Betriebsauftrags ist erst dann gegeben, wenn sämtliche Walzanweisungen mit den entsprechenden Prüfvermerken versehen an das Arbeitsbüro zurückgelangt sind. Die erledigten Walzanweisungen werden im Arbeitsbüro nach laufenden Nummern aufbewahrt und ermöglichen so eine spätere Verfolgung der Arbeitsvorgänge bei Beanstandungen.

Nach Fertigstellung eines Kundenauftrags (Auftragszuweisung) wird vom Arbeitsbüro eine Verladeanweisung ausgeschrieben und die Auftragszuweisung nach erfolgter Rückmeldung endgültig abgelegt.

**Zu 4. Arbeitsvorbereitung.**

Für die Arbeitsvorbereitung kommen in der Hauptsache folgende Gesichtspunkte in Betracht:

- a) Richtige Walzplangestaltung (Einschränkung der Umbau- und Einrichtezeiten).

Walzanweisung für .....												Lfd. Nr. ....					
Profil .....				Walze Nr. ....				Walzung vorgesehen am: .....									
Walze fertig gestellt am .....				Prüftag .....				Name .....									
Einsatz vorhanden am .....																	
Zuw. Nr.	Auftrag Nr.	Abmessung	Zu Walzen t	Stabzahl	Stablänge	Werkstoffgüte	Block <input type="checkbox"/>	Blockgewicht	Stückzahl	Einsatzgewicht	Schm. Nr.	Gewalzt t	Nachprüfung Tag	Nachprüfung Name	Aus d. Zurichtung für Verlad.	Nachprüfung Tag	Nachprüfung Name

Abbildung 6. Walzanweisung.

- b) Vorgabe aller für den Arbeitsgang erforderlichen Angaben, wie Einsatz, Fertigungszeiten, Stablängen usw.
- c) Richtiger Verteilungsplan der Hilfsarbeiter (Umbaumannschaft usw.) entsprechend dem Walzplan (Besetzungstafeln).
- d) Halbzeug- und Walzenüberwachung.
- e) Instandhaltung und Verbrauchsüberwachung für Hilfsstoffe und Ersatzteile (Abstreifer, Führungen usw.).

**Zu a) Walzplan.**

Neben rein technischen Gesichtspunkten ist für die zweckmäßige Gestaltung des Walzplans die Festlegung der wirtschaftlichen Walzmenge für jede Walze von ausschlaggebender Bedeutung. Wie schon früher ausgeführt, richtet sich diese nach der Höhe der Umbau- und Einrichtekosten. Einen schnellen Ueberblick über die für jede Walze vorliegende Auftragsmenge erhält man durch die bereits erwähnte Walzauftragstafel (Abb. 4). Diese ist nach den mit einem Fertigwalzensatz zu walzenden Profilgruppen unterteilt und enthält Angaben über die erforderliche wirtschaftliche Mindestwalzmenge für jede Profilgruppe. In der dafür vorgesehenen Spalte wird der für die betreffende Walze vorliegende Auftragsbestand laufend vermerkt und nach der Schnelligkeit des Auftrageingangs der voraussichtliche Zeitpunkt für die Erreichung der wirtschaftlichen Walzmenge gekennzeichnet. Sobald dies der Fall ist, wird nun

ohne weiteres von dem Bearbeiter der Walzauftragstafel eine Walzanweisung (s. Abb. 6), d. h. ein Betriebsauftrag, ausgeschrieben und dem Betriebsleiter zur Aufnahme in das wöchentliche Walzprogramm zugestellt.

**Zu b) Vorgabe der Walzangaben.**

Die Walzanweisung (Abb. 6) dient als Laufkarte zur Unterrichtung des Betriebes über die für jede Walzung vorgesehene Walzmenge sowie deren Zusammensetzung aus den einzelnen Teilaufträgen. Je eine Ausfertigung erhält der Einsetzer, die Straße, die Zurichtung sowie das Fertigwarenlager. Von Bedeutung für die Arbeitsvorbereitung ist vor allem die genaue Vorgabe des Einsatzes. Falls der Einsetzer aus irgendeinem Grunde, z. B. durch Ausschluß, die vorgegebene Einsatzmenge überschritten hat, muß er den tatsächlich verwendeten Einsatz in die zweite für Einsatz vorgesehene Spalte eintragen. Die Walzanweisungen dürfen erst an den Betrieb weitergegeben werden, wenn der betreffende Angestellte des Arbeitsbüros sich überzeugt hat, daß der richtige Einsatz vorhanden ist und die erforderlichen Walzen zu dem angesetzten Zeitpunkt fertig sind.

Im Anschluß hieran erfolgt das Ausschreiben der Gruppengedingezettel für die Belegschaft der Straße und der Zurichtungsarbeitsplätze. Die Arbeitsgänge der Zurichtung können — soweit sie von denselben Leuten ausgeführt werden — auf einem Gedingezettel zusammengefaßt werden. Die vorzugebenden Arbeitszeiten werden den auch für die Vorrechnung geltenden Richtwerttafeln entnommen.

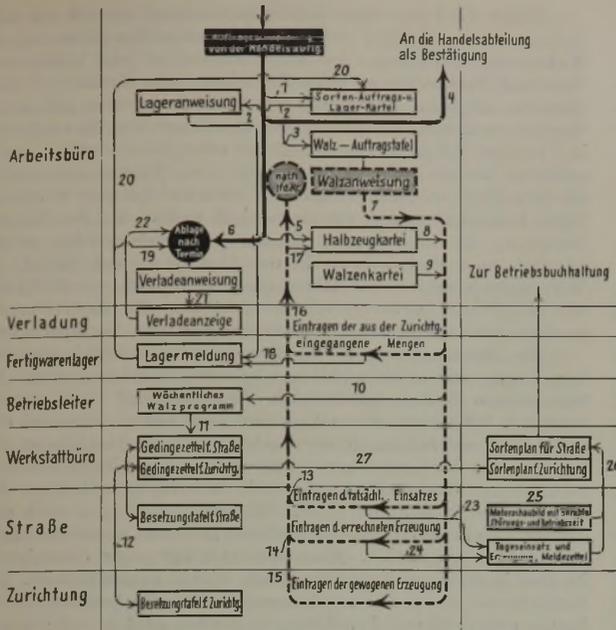
**Zu c) Zeitplan für Straßenbesetzung.**

Als Hilfsmittel für die richtige Verteilung der Hilfsarbeiter, z. B. der Umbau- und Transportgruppen, dienen die im Betrieb aufgehängten Besetzungstafeln für die Straße und Zurichtung (vgl. Abb. 3i und k). Diese Tafeln sind für die Straße nach Wochentagen und Stunden und für die Zurichtung nach Wochentagen und Arbeitsplätzen unterteilt und geben Auskunft über die Profilverteilung und Zeitdauer der einzelnen Walzungen und Zurichtungsarbeitsgänge. Die Kennzeichnung der Profile geschieht am einfachsten durch Einstecken der Gedingezettel in die betreffenden Fächer der Tafeln.

**Zu d) Halbzeug- und Walzenbereitstellung.**

Die Ueberwachung der Halbzeugbestände sowie des Walzenparks geschieht im Arbeitsbüro mit Hilfe der Halbzeug- und Walzenkartei (Abb. 3d und e). In der Halbzeugkartei ist der gewöhnliche Werkstoff nur nach Abmessungen oder Blockgewichten, der Qualitäts-Werkstoff dagegen nach Güte und Abmessung unterteilt. Die Anordnung des Halbzeuglagers muß dieser Einteilung entsprechen, damit der Einsetzer die vorgegebenen Blöcke ohne weiteres finden kann. Als zweckmäßig hat sich die Aufstellung von kleinen Erkennungstafeln vor jedem Blockstapel herausgestellt.

Für die Anordnung des Walzenlagers gelten ähnliche Ueberlegungen. Neben größter Uebersichtlichkeit ist jedoch hierbei vor allem die Vermeidung unnötiger Förderwege



1. Eintragung der auf den Auftragszuweisungen enthaltenen Sorten in die Sortenauftrags- und Lagerkartei und Kennzeichnung der vorhandenen Lagermengen auf der Auftragszuweisung.
2. Ausschreibung einer Lageranweisung zur Umlegung der vorhandenen Lagermengen vom Ergänzungslager auf das Auftragslager.
3. Eintragung der neu zu walzenden Mengen in die Walzauftragstafel und Angabe der Lieferfrist auf der Auftragszuweisung.

Abbildung 7. Laufplan im Walzwerk. Auftrags- und Arbeitsvorbereitung.

4. Rücksendung einer Ausfertigung der Auftragszuweisung als Bestätigung an die Handelsabteilung.
5. Eintragung des Auftragszugangs in die Halbzeugkartei und Blockbestandstafel. Gegebenenfalls Halbzeugbestellung beim Stahlwerk oder Blockwalzwerk.
6. Ablage der Auftragszuweisung nach Lieferfristen.
7. Ausschreibung der Walzanweisung in fünffacher Ausfertigung nach der Walzauftragstafel.
8. Einsatzvorgabe auf den Walzanweisungen nach der Halbzeugkartei.
9. Prüfvermerk in der Walzanweisung über Fertigstellung der Walzen auf Grund der Walzenkartei.
10. Festlegung des wöchentlichen Walzplanes auf Grund der vorhandenen Walzanweisungen.
11. Ausschreibung der Gedingezettel für Straße und Zurichtung.
12. Kennzeichnung des Walzplans auf den Besetzungstafeln für Straße und Zurichtung.
13. Sichtvermerk des Einsetzers bzw. Eintragen des tatsächlich verbrauchten Einsatzes auf der Walzanweisung.
14. Eintragung der errechneten Erzeugungsmenge auf der Walzanweisung durch die Walzenstraße.
15. Eintragung der gewogenen Erzeugungsmenge auf der Walzanweisung durch die Zurichtung und Bezeichnung der Bündel durch Anheftkarten.
16. Eintragung der aus der Zurichtung eingegangenen Mengen in die Walzanweisung durch das Fertiglager.
17. Rückgabe sämtlicher Walzanweisungen an das Arbeitsbüro und Prüfung des verbrauchten Einsatzes.
18. Ausschreibung der täglichen Lagermeldungen (Zugang und Umlegung auf Auftragslager).
19. Eintragung der fertiggestellten Mengen in die Auftragszuweisungen.
20. Eintragung der fertiggestellten Mengen in die Sortenauftrags- und Lagerkartei.
21. Ausschreibung der Verladeanweisung nach Fertigstellung einer Auftragszuweisung.
22. Eintragung der verladenen Mengen in die Auftragszuweisung auf Grund der Verladeanzeige.
23. Eintragung des täglichen Einsatzes in den Meldezettel der Straße.
24. Eintragung der täglichen Erzeugung in den Meldezettel der Straße.
25. Angabe der Einrichte-, Störungs- und Betriebszeit je Sorte auf dem Diagrammstreifen des Walzmotors.
26. Ergänzung der Sortenpläne für die Straße auf Grund der Angaben unter 23 bis 25.
27. Ergänzung der Sortenpläne für die Zurichtung auf Grund der Gedingezettel.

maßgebend. Häufig gebrauchte Walzentrios werden daher zweckmäßig an leicht zugänglichen Stellen gelagert.

Die Walzen werden auf ihre weitere Verwendbarkeit unmittelbar nach dem Ausbau eines Walzentrios untersucht. Je nach dem Befund werden die Walzen zur Nacharbeit in die Walzendreherei gegeben oder sofort wieder auf das Lager gelegt. Nach Fertigstellung der Walzen in der Dreherei werden die neuen Durchmesser in den Walzenkarten vermerkt.

Das Arbeitsbüro gewinnt auf Grund der Walzenkartei einen vollständigen Ueberblick über den jeweiligen Zustand und Wert der einzelnen Walzen. Durch Eintragung der mit jeder Walze erreichten Walzmenge ergeben sich außerdem richtige Unterlagen für die in die Vorrechnung einzusetzenden Walzenverschleißkosten bei den einzelnen Profilen. Weitere Untersuchungen über diese Zusammenhänge sind im Gange.

Zu e) Hilfsstoffe und Ersatzteile.

Von wesentlicher Bedeutung für einen störungsfreien Betriebsablauf ist die ständige Ueberwachung der Werkzeuge, Abstreifer, Führungen usw. auf ihren gebrauchsfertigen Zustand. Allgemeingültige Vorschriften lassen sich hierfür natürlich nicht geben, da die zur Durchführung der Ueberwachung erforderlichen Maßnahmen in jedem

Falle verschieden sein werden. Die Einschränkung des Werkzeugverbrauchs wurde im vorliegenden Falle durch Normung sämtlicher vorhandenen Werkzeuge erreicht. In das Aufgabengebiet des Arbeitsbüros gehört ferner die Ueberwachung des Hilfsstoffverbrauchs, wie Schmiermittel, Schrauben usw. Die Möglichkeit hierzu ergibt die Feststellung des je Betriebsstunde oder je Schicht erforderlichen Mengenverbrauchs und Vorgabe der entsprechenden Werte auf Grund der entwickelten Kennzahlen.

Laufplan.

Einen Gesamtüberblick gibt der Laufplan in Abb. 7. Hierin ist der Zusammenhang der für die Auftrags- und Arbeitsvorbereitung sowie für die Sortennachrechnung benutzten Vordrucke und sonstigen Hilfsmittel dargestellt.

Zusammenfassung.

Als wesentliche Nachteile der bisherigen Walzwerksorganisation ist das häufige Auftreten von Störungen und die große Unsicherheit in der Sortenvorrechnung anzusehen. Hieraus ergeben sich als Hauptaufgaben des Arbeitsbüros: Sortenvorrechnung, Auftrags- und Arbeitsvorbereitung. Die Aufgaben des Arbeitsbüros werden näher erläutert und die benutzten Hilfsmittel, wie Karteien, Tafeln usw., beschrieben. Zum Schluß veranschaulicht ein Laufplan die Zusammenhänge der Arbeits- und Auftragsvorbereitung.

An den Vortrag von Kurt Wiecke<sup>1)</sup> und den vorstehenden Vortrag von Otto Beyer und Peter Zahn schloß sich folgende Erörterung an.

G. Bulle, Haspe: Wir haben unsern Konzern im letzten Jahre im allgemeinen nach gleichen Gesichtspunkten, wie die Herren aus Oberschlesien soeben berichtet haben, organisiert. Mit der Schaffung von Walzwerksvorbereitungsbüros wurde auf der Georgs-Marien-Hütte begonnen, wo der Leiter des dortigen Walzwerkes, Herr Peters, sich mit allen Kräften für ein solches Büro einsetzte. Die Organisation wurde dann gleichmäßig von einem und dem-

selben Herrn auf allen Werken durchgeführt, und zwar von Herrn Mittelberg. Grundsätzlich wurden in den Walzwerken wie in Oberschlesien alle diejenigen Arbeiten zusammengefaßt, die für den Walzwerksbetrieb in Frage kommen; also die Arbeiten des Betriebsbüros, der Lohnschreiberei, der Statistik, die Arbeiten der Betriebswirtschaftsstelle, soweit sie sich auf das Walzwerk beziehen, ferner die Arbeiten der Vor- und Nachrechnung, soweit sie mit Walzwerken zu tun haben. Wir führen also sechs große Aufgaben in unserem Walzwerksvorbereitungsbüro durch, nämlich 1. die Auftragsverfolgung, 2. Werkstoffbeschaffung, 3. die Ueberwachung der Erzeugung, die etwas von dem, was die Herren Berichterstatter vorgetragen haben, abweicht, 4. die Qualitätsüberwachung,

<sup>1)</sup> Siehe Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 77/84.

5. die Gedingeerrechnung und 6. die Kostenaufstellung sowie Verfolgung.

Im einzelnen gehen wir ganz ähnliche Wege wie die Herren Berichterstatter. Wir tragen die Aufträge, die an die Walzwerke gehen, in Fristen- oder Terminkarteien zur Verfolgung der Lieferfristen und in Sortenkarteien zur Verfolgung der einzelnen Sorten ein. Auf Grund dieser beiden Karteien stellen wir allwöchentlich einen Walzplan auf, der im Durchschlag an alle beteiligten Kreise geht und in Form einer großen Tafel im Walzwerksbüro aushängt. So sind die Walzwerksleiter jederzeit in der Lage, den Walzplan für jede Straße und jedes Profil zu übersehen; außerdem wird der Auftragsbestand in Form eines auseinanderziehbaren Büchleins allen beteiligten Stellen mitgeteilt, so daß jeder sofort sehen kann, wieviel von jedem Profil auf jeder Straße liegt, und die kaufmännische Abteilung jederzeit bei eiligen Aufträgen, auch ohne Rückfrage, im Walzwerke Lieferfristen zu geben in der Lage ist. Das Uebliche ist natürlich wie überall, daß die Lieferfristen in Zusammenarbeit von Kaufleuten und Walzwerksleitern gestellt werden, aber die Durchsichtigkeit von Walzplan und Auftragsbestand erlaubt ausnahmsweise Fristen- oder Terminstellung auch ohne Rückfrage.

Wir haben, wie die Berichterstatter, eine große Reihe von Vordrucken neu anfertigen müssen. Herr Middelberg, der auf allen Werken die Organisationsarbeit geleistet hat, hat sich bemüht, möglichst überall gleiche Vordrucke und Eintragungen zu schaffen. Das war nicht immer ganz einfach, denn die Bedürfnisse der verschiedenen Betriebe weichen stark voneinander ab — vergleichen Sie nur Troisdorf, das Sie als Hersteller der schwierigsten Sonderprofile kennen, mit Haspe, das in der Hauptsache Stabeisen herstellt. Obwohl, wie gesagt, die Bedürfnisse sehr verschieden sind, hat sich trotzdem eine weitgehende Gleichartigkeit erreichen lassen.

Wir haben in allen Walzwerksvorbereitungsbüros neben den schon genannten Karteien eine Walzenkartei. Als wichtigsten in den Betrieb gehenden Vordruck verwenden wir auf allen Werken einen gleichgestalteten Streckenzettel. Ich glaube, er heißt bei Ihnen „Sortenzettel“. Der Name müßte genormt werden; überhaupt wäre es gut, für solche Sachen einheitliche Namen zu schaffen.

Der sogenannte Streckenzettel dient als Betriebsbefehl, auf dem für jeden Auftrag die Einzelgewichte, Gesamtgewicht, Halbzeugbedarf, Abnahmebedingungen usw. stehen. Dieser Betriebsbefehl geht an alle beteiligten Stellen, z. B. an den Obermeister, an die Schere, an die Zurechterei. Der Betriebszettel läuft aber nicht, wie es in Oberschlesien geschieht, mit den fertigen Betriebsangaben wieder zurück, sondern ein Buch dient als Betriebsrückmeldung. Wir haben uns hierzu entschlossen, weil Zettel leicht verlorengehen. Das Buch für die Betriebsrückmeldung wird einheitlich vom Scherenmann geführt. Dabei wird der Scherenmann in den verschiedenen Walzwerken für das Aufschreiben des Einsatzes, des Ausbringens, der Werkstoff- und Walzfehler und des Abfalls verantwortlich gemacht. Die Störungen lassen wir an anderer Stelle notieren, und zwar nicht, wie in Oberschlesien, von dem Steuermann, sondern von dem Maschinisten, der bei uns die Zeitüberwachung zu besorgen hat. Der Maschinist ist eine ganz unabhängige Persönlichkeit, so daß wir durchaus sicher sein können, daß er nichts verschleiern wird. Die genauen Zeitangaben des Maschinisten sowie die Mengen- und Qualitätsangaben, die wir vom Scherenmann bekommen, werden im Büro in einem Hauptbuche gesammelt. In diesem Hauptbuche finden sich alle Aufträge nach ihrem Gewicht, Ausbringen, Zeitverbrauch, also allen Kostenunterlagen wieder. Tagtäglich werden daneben noch Betriebsberichte gemacht, die eine tageweise Ueberwachung ermöglichen. Die Betriebstagesberichte enthalten neben den Angaben über Einsatz, Ausbringen, Zeitverbrauch und Störungen noch den zeitlichen Ausnutzungsfaktor (Walzzeit : Betriebszeit) und den Leistungsgrad (Istleistung : Sollleistung).

Neben diesen allgemeinen Betriebsnachweisen werden noch genaue Ueberwachungen der Werkstoffgüte durchgeführt. Jede Zurechterei führt genaue Ausschußbücher über Art und Menge der Fehler, daneben findet ein „Schmelzungsnachweis“ statt. Für jede Schmelzung in den Siemens-Martin-Werken und jede Sonder-schmelzung im Thomaswerk wird der Verbleib des Rohstahles bis zum Versand nachgewiesen (I. und II. Wahl, Abbrand, Ausschuß durch Werkstofffehler, Ausschuß durch Walzfehler). Diese Art der Werkstoffverfolgung ermöglicht ein schnelles Auffinden von Fehlern, planmäßige Verbesserungen der Werkstoffgüte und beste Lieferung.

Die Vorräte auf den Rohstoff- und Fertiglagern werden in Karteien übersichtlich erfaßt, so daß die Möglichkeit, vom Lager zu versenden oder Rohstoff zu entnehmen, ohne nachsehen zu müssen, augenblicklich vom Büro aus erkannt und schnelle Entscheidungen getroffen werden können.

Ueber die Lohn- und Gedingeberechnung brauche ich nicht viel zu sagen. Dagegen verdient die kostenmäßige Erfassung der Walzwerke Beachtung. Auf allen Werken ist jetzt eine genaue Vor- und Nachrechnung jedes Auftrages, jedes Profils und jeder Qualität möglich. Vorrechnung wird in den großen gemischten Werken, in denen alle Erzeugnisse syndiziert sind, nur fallweise, in Troisdorf bei jeder Sorte, Anfrage oder jedem Auftrag durchgeführt. Nachrechnung geschieht in allen Werken allmonatlich für jede Sorte an jeder Straße. In Troisdorf hat jede Sorte eine Sortenkostenkarte, wie wir sie nennen wollen, auf der für jede Bestellung die entstehenden Kosten gesammelt werden, so daß wir bei einer Preisstellung in der Lage sind, auf Grund der Walzungen in den letzten Jahren genau anzugeben, wieviel Kosten wir erwarten. Darin ist erfaßt nicht nur der Zeitverbrauch, sondern auch die sonstigen Aufwendungen und das Ausbringen.

Die Nachrechnung ist in diesem Falle natürlich eine Istberechnung, indem die wirklichen Istwerte ermittelt werden. Bei den anderen Werken beschränken wir uns darauf, die Nachrechnung mit Schlüsseln zu machen, und zwar haben wir zuerst eine große Zahl von Schlüsseln verwendet, um den verschiedenen Abhängigkeiten der Kosten gerecht zu werden. Herr Beyer hat schon verschiedene Kostenarten aufgezählt und die verschiedenen Abhängigkeiten in den Betrieben. Wir haben nach und nach eine gewisse Beschränkung gelernt und sind zu einem einfacheren Zeitschlüssel zurückgekehrt. Man verzichtet auf große Genauigkeit, ist aber in der Lage, sehr schnell alle Sorten nachzurechnen. Die Sortenkosten sowie unsere allmonatlich für alle hauptsächlichen Sorten erforderlichen Ermittlungen werden jetzt im großen und ganzen nach Zeitschlüsseln ermittelt.

Das Walzwerksbüro hat außer den eben geschilderten Aufgaben auch noch Sonderaufgaben, die sich fallweise ergeben. Wenn in den Betrieben irgendeine Feststellung erforderlich ist, ist immer das Walzwerksvorbereitungsbüro diejenige Stelle, die zur Feststellung herangezogen wird. Meistens ist es möglich, auf Grund der laufenden Aufzeichnungen zu antworten, häufig sind Sonderuntersuchungen nötig, dann arbeitet das Arbeitsvorbereitungsbüro unter Hinzuziehung der Wirtschaftsstelle die Feststellungen aus, die gewünscht werden. Wir glauben nicht, daß wir mit unserem Arbeitsvorbereitungsbüro am Ende sind. Erstens fehlen noch einige Walzwerke. Die Blechwalzwerke sind erst in Angriff genommen. Aber auch sonst haben wir aus dem heutigen Bericht viel gelernt, so daß wir uns gegenseitig noch weiter verbessern können.

R. Ammon, Troisdorf: Die Arbeitsvorbereitung beim Troisdorfer Walzwerk, wo die Verhältnisse besonders schwierig sind infolge der Vielheit der gewalzten Profile, erstreckt sich oder muß sich vor allem hier darauf erstrecken, besonders in Zeiten, wo die Aufträge immer kleiner werden, die Belegschaft auf die einzelnen Straßen und Bearbeitungsmaschinen laufend so zu verteilen, daß möglichst wenig oder kein Leerlauf entsteht. Dazu gehört die Einteilung der Belegschaft in eigentliche werteschaffende Gruppen, und in solche, die ich als Hilfsarbeiter bezeichnen will. Man gelangt dabei zu den verschiedensten Verfahren einer leerlaufmindernden pendelnden Arbeitsweise, deren Beschreibung im einzelnen über den Rahmen dieser Bemerkungen weit hinausgehen würde.

Wichtig ist zweitens, was Herr Bulle schon genannt hat, bei uns die Erfassung der Kosten der einzelnen Profile, nicht die Beschränkung auf Sortengruppen, ebenso die Berücksichtigung der Kostenabhängigkeit von der jeweiligen Auftragsgröße. Zur Erfassung dienen bei uns zweckentsprechende Aufzeichnungen, die im Betrieb, am Arbeitsplatz selbst, gemacht werden, in Verbindung mit einer Profilkartei, für die die Betriebsangaben im Arbeitsvorbereitungsbüro gesammelt und ausgewertet werden. Diese Angaben erstrecken sich auf alle für die Kostenerfassung wichtigen Schlüssel- und Maßgrößen jedes einzelnen Profils und jeder einzelnen Walzung; im Laufe der Zeit erhält man so auf der einen Seite jeder Profilkarte eine ganze Reihe von Arbeitsabläufen in Zeit- und anderen Kostenschlüsselwerten ausgedrückt, aus denen dann die tatsächlichen jeweiligen Kosten bei den verschiedenen Erzeugungshöhen, also die „Istkosten“, sich nach Bedarf herauszählen lassen, während die Vorderseite der Profilkarte die auf Grund rein rechnerischer Verfahren (Stichzahl, engster Querschnitt, Normal- und Handzeiten usw.) festgelegten theoretischen Kostenwerte, d. h. die „Sollkosten“, enthält. — Wichtig ist bei Werken, die mit großen Zurechtereien arbeiten müssen, die Ausdehnung dieser Aufzeichnungen auch auf die Zurechtereibearbeitungsstufen. Erfahrungsmäßig hat man gerade der Zurechtereibearbeitung bisher verhältnismäßig wenig Augenmerk in dieser Richtung gewidmet. Durch unsere Neuordnung ist es gelungen, auch diese Arbeitsvorgänge und Kosten durch Planung und Ueberwachung fest in die Hand zu bekommen. Wir sind jetzt z. B. in der Lage, mittels einer Anhängkarte, die wir an jedes Walzbündel

hinter der Warmsehre anhängen, und einen von einem Gedingschreiber auszustellenden Gruppensettel laufend nicht nur den Arbeitsbefehl für die Nachbearbeitung durch alle Arbeitsstufen hindurch zu leiten, sondern auch rückwärts aus diesen einfachen Aufschreibungen sämtliche aufgelaufenen Kosten durch Auswertung im Arbeitsbüro zu berechnen, und damit nach und nach auch zu Sollwerten für die Kostenschlüsselung zu gelangen. Die Kostenrechnung mittels Sollschlüsseinheiten im Sinne der neuesten Vorschläge des Betriebswirtschafts-Ausschusses muß schließlich das Ziel auch dieser Aufschreibungsarbeit sein (vgl. Arbeiten von Rummel und Cromberg).

Als Drittes wäre zu erwähnen die Verwendung dieser ganzen Aufschreibungen für die Errechnung der Bezugsmengen, die im Monat oder in einer anderen Zeiteinheit gewalzt sind, und zwar zur Auswertung der buchhalterischen Selbstkosten. Der Zeit-, Betriebs- und Werksvergleich wird ja heute immer schwieriger, weil die großen Verschiebungen in den Sorten und Auftragsgrößen in allen Walzwerken die Vergleichsgrundlagen von Monat zu Monat immer weiter verschleiern. Um so wichtiger ist es daher, Umrechnungseinflußgrößen für jede Sorte und Auftragsgröße zu schaffen zur Errechnung einer Einheitserzeugung.

Als letzten Punkt möchte ich noch betonen, daß man beim Aufbau dieser gesamten planmäßigen Aufschreibungsarbeit von Anfang an darauf sehen soll, daß man möglichst die Zettel und Vordrucke, die man zur Arbeitsanweisung gebraucht, auch gleichzeitig für die überwachende Aufschreibung benutzt, damit man nicht durch Doppelaufschreibungen einen Berg von Papier ansammelt, den man nur mit unverhältnismäßig viel Angestellten auswerten kann. Deshalb empfiehlt es sich, alle Betriebsvordrucke etwa so einzurichten, daß auf der Vorderseite die Arbeitsanweisungen stehen, während die Rückseite dann die aufgelaufenen Kosten und Verbrauchszahlen zwangsläufig festhält.

Endlich muß man, wenn man ein Arbeitsbüro einrichtet, von vornherein eine klare Scheidungslinie festlegen zwischen den von diesem Büro zu erledigenden Aufgaben der Betriebsanleitung und -überwachung einerseits, und den rein kaufmännischen Aufgaben des Kundendienstes und Versandes andererseits, damit Doppelarbeit vermieden und ein reibungsloses Ineinanderspielen der verschiedenen Geschäftsbereiche gewährleistet ist.

## Werkstoff und Anstrengung.

Von Dr.-Ing. Franz László in Mülheim a. d. Ruhr<sup>1)</sup>.

(Der Stand der Festigkeitsberechnung und der Werkstoffkunde in bemessungstheoretischer Betrachtung. Rechnerische Grob- und Edelbemessung, praktische Edelbemessung. Anstrengung und Sicherheit.)

Man spricht von allen möglichen Eigenschaften eines Werkstoffes; eine strengere Betrachtung würde nahelegen, einen Werkstoff als eine einzige Funktion, und die sogenannten Eigenschaften als Teilableitungen auf dem Wege eines Prüfverfahrens und dergleichen anzusehen. Im Rahmen einer bemessungstheoretischen Betrachtung gewährleistet jedoch die größte Anschaulichkeit eine solche Darstellung, die gewisse Eigenschaften in zweckmäßigen Gruppen zusammenfaßt.

Die Verformungsgrenzen und die Tragfähigkeit bei Zug-, Druck-, Biege- und Verdrehungsbeanspruchung, danach die gleichen Arten der Wechselfestigkeit, jeweils an glatten Stäben ermittelt, sind in der herkömmlichen Betrachtung besonders vorangestellt und werden am besten als die Grundeigenschaften bezeichnet. Vor allem in Verbindung mit Wechselbeanspruchung, gegebenenfalls aber auch bei ruhender Belastung wird die Aufmerksamkeit auf eine Eigenschaftsgruppe, umfassend die Kerb- und Oberflächenempfindlichkeit, Trainierbarkeit, Empfindlichkeit gegen vorübergehende Ueberbeanspruchung und das Ansprechen auf eine nicht neutrale Atmosphäre, gelenkt, auf die Begleiteigenschaften. Weicht die Temperatur von der normalen ab, so beobachtet man fallweise ein Sonderverhalten der Grund- und Begleiteigenschaften, sowohl bei ruhender als auch bei wechselnder oder schlagartiger Beanspruchung.

<sup>1)</sup> Auszug aus einem in der Sitzung vom 11. Februar 1931 vor dem Arbeitsausschuß des Werkstoffausschusses erstatteten Vortrag.

K. Rummel, Düsseldorf: An Hand der Vorträge und der Aussprache ist es reizvoll, zu beobachten, wie sich allmählich das Ist zum Soll entwickelt. Seit langen Jahren ist viel die Rede von sogenannter „Budgetierung“ und Planwirtschaft, und tatsächlich kommen wir im Laufe der Jahre immer mehr zu gewissen Richtwerten. Vielfach sind es dabei Zeitwerte, eine Angelegenheit, die unsern betriebswirtschaftlichen Ausschuß schon mehrfach beschäftigt hat.

Nun sind die Wege, die zur Ermittlung von Sollwerten führen, recht verschieden. Auf der einen Seite ist ein Stab von Zeitstudienbeamten am Werke, um diese Sollwerte zu buchen. Das Verfahren hat seine großen Vorzüge, und man kann dieses planmäßige Vorgehen grundsätzlich empfehlen. Leider muß man aber in Betrieben, die sehr viel Sorten herstellen, die Erfahrung machen, daß eine solche grundsätzliche Durcharbeitung des Betriebes länger dauern würde, als man auf Ergebnisse warten will.

Dann entwickelt sich die Auffassung, erst müsse man mit Istwerten rechnen, damit man vorwärtskomme. Was Herr Bulle als Sammlung der statistischen Zahlen bezeichnet, Herr Ammon als Sortenkartei, was auf anderen Werken nachträglich aus den Büchern zusammengestellt wird als Höchstleistung oder Mittelwert, das alles sind Istwertunterlagen, aus denen sich Sollwerte, und zwar ganz zwangsläufig im Laufe der Zeit ergeben. Diese Sollwerte sind zwar nicht so genau wie die aus Zeitstudien ermittelten, da die letzten den Verbesserungsmöglichkeiten des Betriebes weitgehend gerecht werden, aber sie sind immerhin Sollwerte. Wir haben beim Verein deutscher Eisenhüttenleute in letzter Zeit das Rechnen mit Sollwerten stark vertreten, weil den Istwerten immer allerhand Zufälligkeiten anhaften und man bei der praktischen Vorrechnung auch aus einem gegebenen Istwerte noch nicht ersehen kann, ob beim nächsten Mal, wenn man mit ganz anderen Betriebsbedingungen arbeiten muß, wieder dieser Istwert erreicht werden kann. Das Rechnen mit Sollwerten hat den großen Vorzug, daß man sich die so außerordentlich viel Zeit, Mühe und Arbeit verursachende Nachrechnung ersparen kann. Dadurch vereinfacht sich die ganze Kostenrechnung, und man sollte einer Vereinfachung des Kostenwesens unter allen Umständen das Wort reden und aus diesem Grunde die Sollrechnung empfehlen.

Die Bemessungstheorie muß sich selbstverständlich darüber Klarheit verschaffen, welche Eigenschaften und welche Art ihrer zahlenmäßigen Darstellung für den betrachteten Zweck am geeignetsten sind.

Ueber den Formänderungswiderstand unter ruhender Belastung — in der Prüfung gewöhnlich kurzzeitig dargestellt — findet man in Normblättern und Handbüchern umfassende Angaben, die ziemlich alle Ansprüche befriedigen. Was die Grundeigenschaften bei Wechselbeanspruchung betrifft, so verfügt man über umfangreiche Zahlenunterlagen, die größtenteils in Dauerbiegung, zum Teil in Wechselverdrehung, nur spärlich im Zug-Druck-Versuch gewonnen wurden, und zwar vorwiegend an sogenannten polierten Stäben. Das Vorhandene bedarf wohl einer gelegentlichen Umwertung auf einen gemeinsamen Nenner, da verschiedentlich Widersprüche zu beobachten sind, die vermutlich auf gewisse Uneinheitlichkeiten der Versuchsbedingungen zurückzuführen sind. Ob die vorliegenden Zahlen eine hinlängliche bemessungstheoretische Grundlage bilden, kann nicht ohne weiteres bejaht werden. Vergleicht man einen Dauerbiegestab von 6 bis 10 mm Dmr. mit einem dauergebogenen Maschinenelement von nur etwa dem zehnfachen Durchmesser, so ist die verhältnismäßige Spannungsverteilung des letzteren eher als Zug-Druck-Beanspruchung zu bewerten. Vergleichsversuche zwischen Zug-Druck-Beanspruchung und Dauerbiegung sind aber noch nicht in genügendem Umfange angestellt worden. Es wäre eingehend zu klären, mit welchem Genauigkeitsgrad die für einen Werkstoff bestimmte Umrech-

nungszahl für andere verwandte Werkstoffe geltend gemacht werden kann.

Zweifellos dürftig sind die Kenntnisse über das Maß der Anstrengung bei zusammengesetzter Wechselbeanspruchung, z. B. aus Biegung und Verdrehung. Umstritten wird weiterhin die Frage — daher bedarf sie der Klärung —, inwiefern die Wechselfestigkeit von der Richtung der Beanspruchung zur Verformungsfaser abhängt. Der Betrieb hat nach dieser Richtung mitunter einige sehr nachteilige Beobachtungen gemacht. Der Einfluß der Stückgröße und der Verarbeitung auf den örtlichen Wert der Eigenschaften ist wohl fraglos, einstweilen ist aber ihre Wirkung nur bei ruhender Belastung ziemlich geklärt.

Die bei Wechselbeanspruchung zuweilen wichtige Trainierbarkeit, Empfindlichkeit gegen vorübergehende Ueberbeanspruchung, und die Dämpfung laufen gewöhnlich sinngemäß parallel mit der Kerbempfindlichkeit. In den vorliegenden Betrachtungen soll die Frage dieser Begleiteigenschaften aus Gründen der Kürze und Anschaulichkeit vorwiegend durch die Erörterung der Kerbempfindlichkeit verfolgt werden.

Sofern ruhende Belastung vorliegt, sind die einschlägigen Verhältnisse beinahe völlig geklärt. Die Kerbempfindlichkeit bei ruhender Belastung ist etwa folgendermaßen darzustellen. Ein vollkommen elastischer Körper erfährt bei Belastung erhebliche Spannungssteigerungen in der Umgebung von Kerbstellen, was eine verhältnismäßige Beschleunigung der Riß- und Bruchgefahr bedingt. Mit der Unstetigkeit der Gestalt sind in dieser Hinsicht die des Kraftangriffes, z. B. Einspannstellen, schließlich die Unvollkommenheiten der Oberfläche qualitativ gleichzustellen. Man nennt deshalb das vollkommen elastische Glas einen spröden Stoff. Im wenig kerbempfindlichen Werkstoff, gekennzeichnet durch seine Zähigkeit z. B. in Dehnung oder Einschnürung ausgedrückt, erfolgt durch örtliche bleibende Verformung ein weitgehender Spannungsausgleich, ohne daß die Tragfähigkeit im Querschnittsdurchschnitt nennenswert oder überhaupt — dies hängt von dem Grad der Kerbempfindlichkeit ab — erniedrigt wird<sup>2)</sup>. Es müßte sorgfältig untersucht werden, welche Wirkung in dieser Beziehung das Altern ausübt. Sonst ist im Fall der ruhenden Belastung wegen der Tragfähigkeit von Werkstoffen geringer Kerbempfindlichkeit praktisch kaum irgendeine Vorsorge geboten. Was hiervon abgesehen die Begriffsbestimmung betrifft, so müßte die Kerbempfindlichkeit zahlenmäßig durch die Ermittlung dargestellt werden, in welchem Hundertsatz die an einer gegebenen Kerbform elastostatisch bedingte höchste Spannungssteigerung in dem jeweils betrachteten Werkstoff als Tragfähigkeitsminderung zur Wirkung gelangt<sup>3)</sup>.

Ausnahmslos bedingt jede Konstruktion eine gewisse Unveränderlichkeit der Gestalt, was meistens die praktische Begrenzung der ruhenden Belastung zäher Werkstoffe ergibt. Einige Beachtung dürfte in dieser Beziehung Werkstoffen mit Verzögerungserscheinungen an der Streckgrenze zu schenken sein, da ihre sprungartige Verformung an Kerbstellen die Praxis gelegentlich durch unerwartete Schadensfälle beeinträchtigt. Diese Art Kerbwirkung ist allerdings von der soeben geschilderten Kerbempfindlichkeit begrifflich

<sup>2)</sup> Fraglich ist es, ob und inwiefern bei sehr zähen Stoffen sogar eine höhere Durchschnittsbelastung im gekerbten Querschnitt bei ruhender Belastung zuzulassen wäre.

<sup>3)</sup> Die Eignung der Feinmessung an metallischen Modellkörpern ist zuweilen fragwürdig; sie führt nämlich bei Ueberschreitung der Elastizitätsgrenze zu einem nicht entwirrbaren Kombinationswert von Spannungssteigerung und Verformung. Zu bevorzugen wäre die Berechnung oder die Spannungsoptik.

streng zu trennen und mit der Frage der Streckgrenze zu verknüpfen.

Der Rückgang des elastischen Arbeitsvermögens an Kerbstellen ist ebenfalls nicht mit der Kerbempfindlichkeit in unserem Sinne in Beziehung zu bringen, er ist eine reine elastostatische Wirkung, erfordert natürlich im Falle stoßartiger Beanspruchung eine sorgfältige Beachtung. Schließlich dürfte an dieser Stelle die Kerbwirkung unter Gewaltbeanspruchung (Kerbschlagprobe) unberücksichtigt bleiben; sie bedingt in der Gestaltung sowieso nur in Ausnahmefällen eine unmittelbare Rücksichtnahme.

Beim Uebergang zur Wechselbeanspruchung gewinnt die Frage der Begleiteigenschaften eine ganz besondere Bedeutung. Im folgenden wird die Betrachtung wiederum auf die Kerbempfindlichkeit verdichtet. Die Bemessungstheorie kann sich nicht damit begnügen, daß die Empfindlichkeit eines Werkstoffes gegenüber den mannigfaltigen Kerbformen der Praxis gegenwärtig durch die eine oder andere sogenannte Kerbziffer dargestellt wird, die man aus dem Vergleich der Wechselfestigkeit glatter und in bestimmter Weise gekerbter Prüfstäbe gewinnt. Im Sinne der vorausgegangenen Begriffsbestimmung wäre die Kerbempfindlichkeit bei Wechselbeanspruchung etwa wie folgt auszudrücken: Der gegebene Werkstoff hat beispielsweise im Zug-Druck-Wechsel bei fehlerfreier Oberfläche eine Schwingungsfestigkeit von 30 kg/mm<sup>2</sup>. Es wird mit der gleichen fehlerfreien Oberfläche eine Kerbform hergestellt, deren elastostatische Spannungsspitze, bezogen auf die Spannung im Querschnittsdurchschnitt, bekannt ist und z. B. 250% betragen soll. Wäre der Werkstoff voll kerbempfindlich, so müßte nunmehr eine Schwingungsfestigkeit von  $30 \cdot \frac{100}{250} = 12 \text{ kg/mm}^2$  zu ermitteln sein. In Wirklichkeit wird die Schwingungsfestigkeit aber zu  $24 \text{ kg/mm}^2 = 30 \cdot \frac{100}{125}$  bestimmt. Man spricht dann von einer Kerbempfindlichkeit  $100 \cdot \frac{30-24}{30-12} = 33\frac{1}{3}\%$ .

Ob nun diese Kerbempfindlichkeit bei allen Arten und Größen von Kerbwirkung ein unveränderlicher Zahlenwert je Werkstoff ist, müßte noch geklärt werden. Man neigt zu der Erwartung, daß dies nicht der Fall ist. Einzelne Versuchsergebnisse deuten darauf hin, daß die Wechselfestigkeit tief und scharf gekerbter Stäbe aus Stählen verschiedensten Härtegrades etwa einem gemeinsamen Tiefwert zustrebt<sup>4)</sup>. Es wäre aber für die Bemessung auch schon eine wertvolle Erleichterung, wenn die Kerbempfindlichkeit im Bereich üblicher mittlerer Kerbschärfen, wie sie in der Gestaltung gebräuchlich sind, eine annähernd unveränderliche Werkstoffkennzahl wäre. Dies dürfte ziemlich wahrscheinlich sein. Bis jetzt hat sich die Werkstoffforschung mit dieser Art der Bestimmung der Kerbempfindlichkeit nicht befaßt.

Ohne Schwierigkeiten ist freilich dieser Aufgabe nicht beizukommen. In den Prüfergebnissen liegt nämlich die Ueberlagerung zweier Kerbwirkungen vor, die der äußerlich sichtbaren Kerbform und die der Oberflächenunvollkommenheit. Hierdurch wird eine Verwicklung hervorgerufen. Einmal kennen wir das Gesetz der Ueberlagerung nicht, zweitens ist die gleichwertige elastostatische Spannungssteigerung der Oberflächenunvollkommenheit unbekannt. Womöglich werden Zug-Druck-Versuchsreihen bei Anwendung von Einsatzhärtung, von Nitrierstahl<sup>5)</sup> und ähnlichen

<sup>4)</sup> Vgl. W. Schneider: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 288, Abb. 8.

<sup>5)</sup> Vgl. O. Hengstenberg und R. Mailänder: Z. VDI 74 (1930) S. 1126.

Kunstgriffen die ersten Schritte zur Aufklärung dieser Fragen ermöglichen.

Die Oberflächenempfindlichkeit, in unserer Auffassung eine Unterart der Kerbempfindlichkeit, wurde für sich an zahlreichen Werkstoffen verfolgt. Bei der Forschung verursacht der Werkzeugverschleiß mit seiner Rückwirkung auf die Oberfläche der Proben, die je Werkstoff veränderlich ist, die denkbar größten Schwierigkeiten. Für die Praxis ist, sofern die Wirkung der Oberflächenunvollkommenheit allein verfolgt wird, nur von Wichtigkeit, daß Prüfstäbe mit genau gleicher Oberflächenbeschaffenheit, wie sie bei der Werkstattparbeitung erzielt wird, auf ihr Verhalten untersucht werden. Die vorhandenen Zahlenergebnisse sind in bemessungstheoretischer Hinsicht kaum als vollständig anzusprechen.

Bekanntlich ist jeder Feststoff mit Unvollkommenheiten in seinem inneren Aufbau behaftet, die als Kerbe wirkend u. a. bereits in der Schwingungsfestigkeit äußerlich ungebirter, polierter Stäbe eine Tragfähigkeitsminderung nach sich ziehen. Diese innere Unvollkommenheit ist natürlich mit einer ziemlichen Streuung und nicht gleichmäßig verteilt, was im veränderlichen Ergebnis von Parallelproben zum Ausdruck kommt. Die Folge davon ist freilich, daß äußere Kerbwirkungen, deren Kerbziffer die Wechselwirkung nicht über den betrachteten Streubereich hinaus vermindert, sozusagen unwirksam bleiben. Für die Gestaltung wäre die Kenntnis dieses elastostatischen Schwellenwertes der äußeren Kerbwirkung bei den verschiedensten Werkstoffen von größter Bedeutung.

Die Trainierbarkeit und die Empfindlichkeit gegen vorübergehende Wechselüberbeanspruchung laufen, wie gesagt, sinngemäß parallel mit der Kerb- und Oberflächenempfindlichkeit, desgleichen auch die Dämpfung. Letztere ist wohl, von Ausnahmefällen abgesehen, ohne unmittelbare praktische Bedeutung; im Hinblick auf ihre versuchstechnisch billige Bestimmbarkeit wäre man jedoch gern geneigt, ihr die Rolle eines gemeinsamen Nenners zu übertragen. Vorerst ist man aber noch kaum nennenswert über die eigentliche Problemstellung hinaus. Die vorhandenen Versuchsergebnisse sind u. a. in der Hinsicht beachtenswert, daß man Erholungserscheinungen und eine Veränderlichkeit der Dämpfung beobachtet, je nachdem die Höhe oder der zeitliche Verlauf der Wechselbeanspruchung geändert wird. Für die Praxis ist die Vermutung von Wichtigkeit, daß allen Begleiteigenschaften sinngemäß dieselbe an sich noch kaum erforschte Veränderlichkeit eigen sein dürfte. Ferner ist es bemerkenswert, daß die Veränderlichkeit der Dämpfung u. a. mit dem Altern in Zusammenhang zu stehen scheint.

Ein zusätzlicher Korrosionsangriff äußert sich bekanntlich als eine allerschärfste Kerbwirkung<sup>6)</sup>. Die Erforschung der Wirkung der Korrosion ist mit bedeutenden versuchstechnischen Schwierigkeiten verbunden, da alle Forschungsergebnisse im allgemeinen mit von der Versuchsschnelle wesentlich abhängen, desgleichen auch eine Schutzwirkung. Andererseits ist die häufig an sich veränderliche und gegebenenfalls infolge Ruhepausen recht geringe durchschnittliche Wechselschnelle des praktischen Betriebes zu beachten, während der Laboratoriumsversuch auf geringe betriebliche Wechselschnelle wegen der Zeitdauer des Versuches nicht einmal annähernd Rücksicht zu nehmen vermag. Verfügte man über wirksame und wirtschaftliche Abhilfemöglichkeiten gegen die Einwirkungen der Korrosion durch Anwendung widerstandsfähiger Werkstoffe oder geeigneter Schutzüberzüge, so wäre dies für die Gestaltung von unschätzbarem Wert.

Verhältnismäßig geringe versuchstechnische Schwierigkeiten sind mit der Verfolgung der Grund- und Begleiteigenschaften bei erhöhter Temperatur verknüpft; sie erfordert aber einen großen Aufwand. Einige zahlenmäßige Aufschlüsse vermittelte bereits die Werkstoffforschung über die Tragfähigkeit bei ruhender Belastung. Die Schwingungsfestigkeit bei erhöhter Temperatur ist nur von einigen wenigen Werkstoffen bekannt. Die Temperaturwirkung auf die Begleiteigenschaften dürfte, vom Gebiet der Blauwärme<sup>7)</sup> abgesehen, als vorteilhaft zu erwarten sein. Freilich wäre die Wirkung von Vorspannung und sonstiger zusammengesetzter Beanspruchung eigens zu untersuchen. Bei Tieftemperaturen sind kaum noch einschlägige Versuche durchgeführt worden. Vor allem die Begleiteigenschaften dürften ungünstig beeinträchtigt werden.

Die herkömmliche Bemessung baut sich auf die Berücksichtigung des Kräftespieles in großen Zügen auf, sie soll kurzerhand als Grobbemessung bezeichnet werden. Im Gegensatz hierzu erfordert die sogenannte Edelbemessung u. a. die elastizitätstheoretisch einwandfreie Ermittlung aller Spannungen und örtlichen Spannungsspitzen in Verbindung mit der Unstetigkeit von Form und Kraftangriff. Aufgabe der Edelbemessung ist es fernerhin, beispielsweise sogar die Wirkung etwaiger Stöße in einem Kurbeltrieb infolge von Lagerspiel und ihren Einfluß als Spannungssteigerung zahlenmäßig zu erfassen. Rechnung und elastischer Modellversuch sind bekanntlich die einschlägigen Wege.

Die praktische Erfahrung in Verbindung mit den Ergebnissen der Werkstoffforschung haben die Gestaltung bereits in verschiedenen Fällen veranlaßt, der Oberflächenbeschaffenheit eine gebührende Beachtung zu schenken, und zwar auch wegen ihrer Wirkung auf die Tragfähigkeit. Die wirtschaftliche Umsetzung dieser Erkenntnis in Form von Bearbeitungsvorschriften ist mit einer wesentlichen Maßnahme der Edelgestaltung (z. B. polierte oder nitrierte Kurbelwellen).

Eine weitere Voraussetzung bilden die rechnerische Festlegung und die werkstattmäßige Innehaltung vorgeschriebener Vorspannungen im Zusammenbau. Eine Edelbemessung ist ohne diese Sorgfalt im allgemeinen nicht denkbar. Es ist selbstverständlich, daß man fernerhin auf eine erhöhte Betriebstemperatur, eine unter Umständen gegebene Korrosionsgefahr, nicht zuletzt auch auf die etwaige Wahrscheinlichkeit von Gewaltbeanspruchung (Autoachsen, Panzerplatten u. dgl.) und die Wirkung mangelhafter Wartung oder Abnutzung aufmerksam Rücksicht zu nehmen hat.

Ermittelt man auf Grund der Elastizitäts- und Festigkeitslehre die sogenannte Anstrengung in einem gegebenen Falle, so führt eine bemessungstheoretische Untersuchung zu der Folgerung, daß diese elastische Anstrengung im allgemeinen gar nicht wirklich ist. Bei ruhender Belastung erreichen gewöhnlich die auf Grund der praktischen Bewährung zulässigen Spannungsspitzen an Unstetigkeitsstellen Werte, die oberhalb der Grenze liegen, bis zu welcher der Werkstoff sich annähernd elastisch verhält. Bei wechselnder Beanspruchung verschiebt bereits eine Oberflächenunvollkommenheit allein die Verhältnisse in ähnlichem Sinne. Die rechnerische Edelbemessung müßte von der elastischen, unwirklichen ausgehend folgerichtig die wirkliche technologische Anstrengung ermitteln, und letztere mit der Tragfähigkeit des Werkstoffes in Vergleich setzen<sup>8)</sup>. Die Ueberführung der elastischen Anstrengung in die technologische ergäbe sich aus der Rücksichtnahme auf

<sup>7)</sup> Vgl. E. Kaufmann: Ueber die Dauerbiegefestigkeit einiger Eisenwerkstoffe. (Berlin: Julius Springer 1931.)

<sup>8)</sup> Stahl u. Eisen 52 (1932) S. 61.

<sup>6)</sup> Vgl. W. Schneider: Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 290, Abb. 11.

die Begleiteigenschaften, sofern diese infolge gegebener Beanspruchungs- und Betriebsbedingungen in Wirksamkeit treten. Da man das Gesetz der Ueberlagerung nicht kennt, wäre im Sinne einer rechnerischen Edelbemessung die einfache Berücksichtigung ihres Einflusses vorerst nicht gutzuheißen. Es wäre z. B. nicht gut möglich, die eingangs entwickelte Art von Kerbempfindlichkeit in das Schema einer Faktorenrechnung einzuzwängen; andererseits dürften bei einer stark korrosiven Wechselbeanspruchung sonst ebenfalls vorhandene Unstetigkeiten (Kerbwirkung) eine untergeordnete Rolle spielen. Ein genaues wissenschaftliches Vorgehen setzt jeder Vereinfachung und Vernachlässigung das Voraufgehen der genauen Ermittlung und der Bestimmung des möglichen Fehlers gebieterisch voraus. Diese sind aber einstweilen mehr oder minder als nicht vorhanden zu betrachten.

Genau so wie man die elastische Anstrengung getrennt für die ruhenden und zeitlich veränderlichen Lasten zu ermitteln hat, wäre die Ueberführung in die technologische

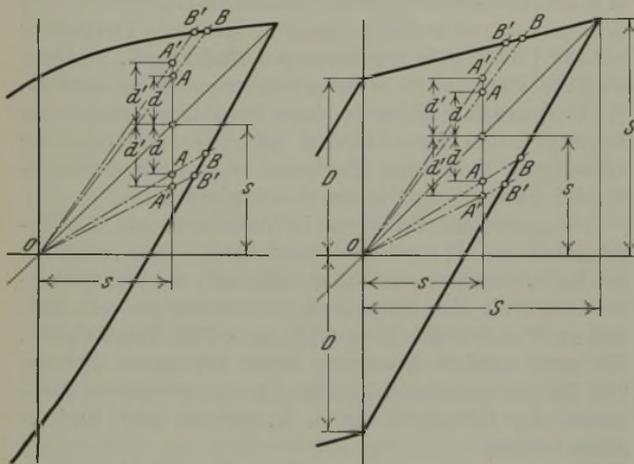


Abbildung 1.  
Genauere Ermittlung  
des Sicherheitsgrades.

Abbildung 2.  
Angenäherte Ermittlung  
des Sicherheitsgrades.

Anstrengung ebenfalls getrennt vorzunehmen, da die Begleiteigenschaften gewöhnlich zahlenmäßig verschieden sind.

Man setze voraus, daß für die in Frage kommenden Werkstoffe bei verschiedenen Temperaturen die Wechselfestigkeits-Schaubilder in Abhängigkeit von der Vorspannung an ungekerbten Stäben vollkommener Oberflächenbeschaffenheit zur Verfügung ständen. Man muß dann die Frage stellen, wie man den Sicherheitsgrad ermittelt, der von einem bestimmten Werkstoff gewährleistet wird. Darauf erteilt das Wechselfestigkeits-Schaubild (Abb. 1) die Antwort.

Bezeichnet A—A den Arbeitspunkt, entsprechend einer übergelagerten technologischen Anstrengung aus der Vorspannung  $s$  und der Schwingungsbeanspruchung  $\pm d$ , so dürfte sich jedermann unschwer erklären können, daß der Wert von  $\frac{OB}{OA}$  den Sicherheitsgrad, der Wert von  $\frac{OA}{OB}$  den Ausnutzungsgrad darstellt. Freilich wird man unter Umständen darauf Rücksicht nehmen müssen, daß die mögliche Streuung der Tragfähigkeit des Werkstoffes für den schwingenden Anteil gewöhnlich um ein  $x$ -faches ( $x \geq 1$ ) größer ist als die für den ruhenden Anteil. Auch andere Ueberlagerungen können in gleicher Richtung wirksam werden. Dann

berücksichtigt man die Punkte A'—A', entsprechend  $d' = xd$  und erhält den Sicherheitsgrad als  $\frac{OB'}{OA'}$ .

Man behilft sich gelegentlich einer angenäherten Darstellung des Wechselfestigkeits-Schaubildes nach Abb. 2, auf Grund der Schwingungsfestigkeit  $D$  und der in Frage kommenden statischen Verformungsgrenze (Streckgrenze)  $S$ . Eine nähere Ableitung dürfte sich erübrigen, der Sicherheitsgrad läßt sich in solchen Fällen zahlenmäßig auch ohne die Hilfe des Schaubildes ermitteln, und zwar zu

$$\frac{SD}{Sd + Ds} \text{ oder zu } \frac{SD}{xSd + Ds}$$

Herrscht aber Unsicherheit in irgendeiner Hinsicht, wie der Genauigkeit der voraufgegangenen Spannungsermittlung und der Umwandlung der elastischen in die technologische Anstrengung, der Kenntnis aller möglichen Betriebsbedingungen, der Verlässlichkeit und fraglosen Anwendbarkeit der zur Verfügung stehenden zahlenmäßigen Werkstoffeigenschaften, so ist diese Unsicherheit im Rahmen einer rechnerischen Edelbemessung von allen anderen Arbeitsgängen der Bemessung abgetrennt bei der Werkstoffauswahl auf Grund des Wechselfestigkeits-Schaubildes sorgfältig zu berücksichtigen.

Es darf natürlich nicht vergessen werden, daß die Anwendung des Wechselfestigkeits-Schaubildes nur für eine Verbindung von Vor- und Schwingungsspannung statthaft ist, die gleicher Art und Richtung sind. Von vielen sonst in Frage kommenden Gesichtspunkten sei weiterhin beispielsweise der erwähnt, daß es sich im Laufe der Entwicklung unter Umständen als vorteilhafter erweisen könnte, die Korrosion nicht bei der technologischen Anstrengung, sondern erst im Wechselfestigkeits-Schaubild zu berücksichtigen.

Es gibt bekanntlich Ausnahmefälle, in welchen der Konstrukteur die Spannungsverteilung von Maschinenelementen mit einer Genauigkeit und Lückenlosigkeit ermittelt, daß man kaum von Grobberechnung sprechen kann. Handelt es sich dann um ruhende Belastung ohne verwickelte Sonderbedingungen, so kann die Werkstofffrage auch ziemlich zahlenmäßig behandelt werden. In der Regel vereitelt aber das Fehlen ausreichender Unterlagen eine rechnerische Edelbemessung. Sofern es gut möglich ist, behilft sich noch die Gestaltung mit Modellversuchen. Meistens kommt es aber in hohem Maße auf den verantwortungsschweren Wagemut der Konstrukteure an, welchem mit an erster Stelle der Fortschritt zu verdanken ist. Auf diesem Umwege ging die praktische Edelbemessung der Theorie, und zwar entschieden, voraus, was sicherlich nicht als mangelnde Neigung und Veranlagung der Konstrukteure zur Denkarbeit ausgelegt werden darf. Bei einem solchen Vorgehen sind häufigere Rückschläge kaum zu vermeiden. Diese Unkostenquellen sollten vor allem durch Fortschritte in den entsprechenden Wissenszweigen nach und nach auf ein Mindestmaß eingeschränkt werden.

Zusammenfassung.

Im Rahmen einer bemessungstheoretischen Betrachtung wird die Bedeutung der Begleiteigenschaften insbesondere der Kerbempfindlichkeit auf die Gestaltung erörtert. Es werden Ueberlagerungen angestellt, auf welche Weise die Bemessungstheorie den bestehenden Fortschritten der Gestaltung gerecht werden kann und welche Forschungsarbeiten hierfür ebenfalls erforderlich sind.

## Umschau.

### Ueber Laufflächenverletzungen an Rollenlagern von nicht erschütterungsfrei eingebauten Ersatzmotoren.

(Mitteilung aus der Versuchsanstalt der Vereinigte Stahlwerke A.-G., Abteilung Hörder Verein.)

Nachstehend soll kurz über eine Erscheinung berichtet werden, die an den Rollenlagern von stillstehenden Ersatzmotoren auftrat und einwandfreien Lauf der Lager verhinderte. Wir zeigen den Fehler an einem Rollenlager Riebe NHB 80 von der Schleifringseite des SW-Motors, Type DKGR 15/370, 110 PS, 81 kW,  $n = 580$ , 220 V, der als Ersatzmotor für den Antrieb einer Sackschere im Blechwalzwerk diente und auf der Schere — also nicht erschütterungsfrei — eingebaut war.

Bei diesem Lager hatten sich die Rollen beim festen Außenring auf dem halben (untere Hälfte) und beim umlaufenden Innenring auf dem ganzen Umfang eingedrückt. Abb. 1 zeigt den Innenring, Abb. 2 den Außenring und eine der Rollen.

Die zahlreichen und starken Druckstellen sind deutlich zu erkennen, ihre Maße machen eine Verwendung des Lagers unmöglich.

Die Fehler waren nicht auf das eine genannte Rollenlager beschränkt, sie traten an sämtlichen ähnlich eingebauten Rollenlagern auch anderer Herstellung auf. Da die Rollenlager bei nicht eingebauten Motoren gleicher Größe keine Druckstellen aufwiesen, kommt zu hohe spezifische Belastung nicht als Ursache in Frage, es muß sich vielmehr um eine Folge der unvermeidlichen Erschütterungen handeln, denen die Lager ausgesetzt sind.

Es dürfte über die Aufklärung der Fehlerursachen hinaus wissenswert sein, einen Anhalt für die Größe der für die Druck-

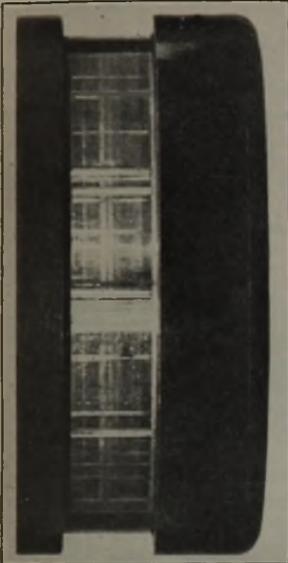


Abbildung 1. Innenring des Rollenlagers.

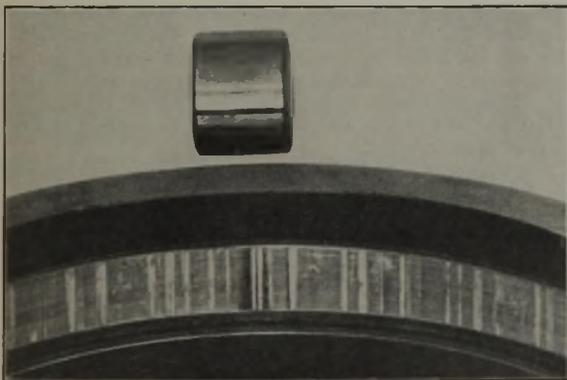


Abbildung 2. Außenring und eine Rolle des Rollenlagers.

stellen erforderlichen Beanspruchung zu bekommen. Bevor die Verfasser näher darauf eingehen, sei über den Werkstoff und die Verarbeitung bei dem untersuchten Rollenlager mitgeteilt, daß es sich bei Ringen und Rollen um gewöhnliche Chromstähle handelt, wie sie üblicherweise mit gewissen Unterschieden im Chromgehalt für Rolle und Ring Verwendung finden. Die Härtung der Teile wurde sowohl technologisch als auch metallographisch untersucht; sie bietet keinerlei Anlaß zu Beanstandungen. Des weiteren ergab die Nachrechnung der spezifischen Belastung ausreichende Bemessung des Lagers.

Um die Druckstellen im Laboratoriumsversuch nachzumachen, wurden auf einem Dauerschlagwerk nach Stanton (Krupp; Mohr & Federhaff) mit einer Schlagarbeit von 12,5 cmkg 130 Schläge je min auf eine in einem unverletzten Stück des Außenringes liegende Rolle ausgeführt. Die Versuchseinrichtung ist in Abb. 3 wiedergegeben. Daß auf diese Weise ähnliche Ver-

formungen erzeugt werden konnten, war ja nach den Erfahrungen an üblichen Dauerschlagproben klar; es handelt sich hier darum, das Maß der Verformung in Abhängigkeit von der Schlagzahl zu ermitteln.

Nach der sehr geringen Zahl von 50 000 Schlägen zeigte sich bereits eine 0,8 mm breite Druckstelle auf der Lauffläche des Außenringes.

Wenn man bedenkt, daß nach einer Standzeit des Motors von fünf Jahren und drei Monaten mit etwa zweibis dreimaligem kurzem Laufen zwischen-

durch (siehe Verquetschungen auf dem ganzen Umfang des Innenringes) die größte Druckstellenbreite 2,3 mm betrug, so ist zu sagen, daß die oben angewandte Schlagbeanspruchung von 12,5 cmkg sehr erheblich über der liegt, die auf die Dauer zu den Druckstellen im Lager führte.

Da weiter bei den vorliegenden Motorabmessungen ein Schlag des Innenringes aus 0,6 mm Höhe auf die Rolle die im Versuch benutzte Schlagarbeit haben würde, müssen Erschütterungen in der Größe von 0,1 mm zur Erzeugung der Laufflächenverletzungen genügt haben; es empfiehlt sich deshalb, derartige Motoren in geeigneter Weise vor diesen Verletzungen zu schützen.

H. J. van Royen und H. Kornfeld.

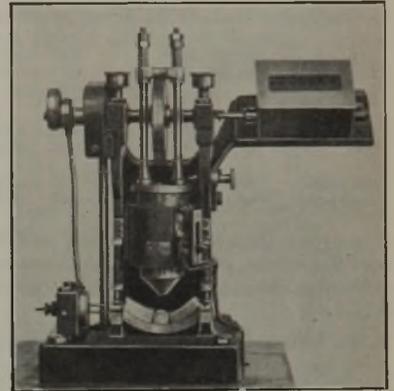


Abbildung 3. Einrichtung für Dauerschlagversuche.

### Bauweise von Gießpfannen und ihr Verhalten im Gebrauch.

In den sogenannten Massenstahlwerken sind 100-t-Oefen eine wirtschaftliche Notwendigkeit; bei den deshalb notwendigen großen Gießpfannen ist aber, wie H. Hruska<sup>1)</sup> in der obigen Arbeit ausführt, der hydrostatische Druck des flüssigen Stahles derartig groß, daß man beim Bau der Pfannen darauf Rücksicht nehmen muß. Man verwendet mitunter ovale Pfannen mit schrägen Böden, bei denen die eine Achse bis zu 20% größer ist als die kleinere. Dadurch ist es möglich, das Fassungsvermögen ganz erheblich zu steigern, ohne einen höheren Druck auf Boden und Ausguß zu bekommen. Durch die Verminderung der Austrittsgeschwindigkeit des Gießstrahles läßt sich gleichzeitig eine Erhöhung der Lebensdauer der Kokillenunterlagsplatten erreichen. Vielfach werden zur Verkürzung der Gießzeit auf die Hälfte die Pfannen mit zwei Ausgüssen versehen, damit gleichzeitig ein Abgießen zweier Reihen oder Züge von Kokillen möglich ist.

Auf die Anforderungen, die an die Pfannensteine gestellt werden, soll im nachfolgenden eingegangen werden. Entgegen der früheren Ansicht, daß Pfannensteine mit Segerkegel 26 sich wegen ihres stärkeren Quellens und der dadurch entstehenden engeren Fugen besser bewähren sollen, hat sich wohl allgemein ein Schamottestein mit Segerkegel 30 durchgesetzt. Diese höherwertigen Steine bürgen für eine höhere Widerstandsfähigkeit gegen Schlackenangriff und lassen deshalb je Zustellung eine höhere Zahl Schmelzen erreichen. In Amerika verwendet man vorwiegend zum Pfannenausmauern Normalsteine, teilweise noch schmalere Steine, wobei man offenbar von der Ueberlegung ausgeht, daß die kleinen Steine bei der Herstellung besser durchgepreßt werden können, im Gegensatz zu den in Deutschland durchweg angewendeten Radialsteinen von größerer Dicke.

Der Verfasser empfiehlt eingehende Untersuchungen über die Verschlackung der feuerfesten Steine je nach den vorliegenden Pfannenschlacken. Die mitgeteilten basischen Schlacken unterscheiden sich von den deutschen durch bedeutend niedrigeren Manganoxydulgehalt (6 bis 7%), dafür liegen aber die Eisenoxydulgehalte höher. Ferner ist der Kieselsäuregehalt mit 22 bis 23% verhältnismäßig hoch.

Zahlentafel 1 gibt einige Analysen von Pfannensteinen und Mörtel wieder.

Nach längeren Erläuterungen über die Wirkungsweise von Stopfen und Ausguß, die jedoch nichts Neues bieten, bringt der Verfasser eine Zusammenstellung der chemischen Zusammen-

<sup>1)</sup> Blast Furnace 19 (1931) Nr. 5 u. 6, S. 673 u. 836.

Zahlentafel 1. Durchschnittsanalysen von Pfannensteinen und Mörtel.

Bezeichnung	SiO <sub>2</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	FeO %	CaO %	MgO %	Rest %	Stahlherstellungs- verfahren
10-t-Pfanne	65,21	32,10	2,40	0,12	0,20	—	Elektroofen Basischer Siemens-Martin-Ofen
35-t-Pfanne	56,30	40,11	3,19	0,18	0,24	—	
50-t-Pfanne	74,63	21,40	3,29	0,21	0,40	0,07	Bessemervor- fahren Saurer Siemens-Martin-Ofen
60-t-Pfanne	77,18	18,74	—	—	—	—	
75-t-Pfanne	62,09	34,80	—	0,37	0,61	2,13	Basischer Siemens-Martin-Ofen
120-t-Pfanne	52,04	44,89	0,61	0,14	0,38	1,94	
Pfannenaus- kleidungs- masse Ton	79,91	18,86	0,59	0,41	0,11	—	—
	58,61	28,98	0,70	0,43	0,30	—	—
Quarzsand Rohkaolin	98,93	0,08	0,63	0,07	0,30	—	—
	60,17	36,20	1,03	0,63	0,08	1,41	TiO <sub>2</sub> = 0,48

setzung von Stopfenstangenrohren und Ausgüssen nach **Zahlen-  
tafel 2** und der hauptsächlichen Abmessungen der Pfannenaus-  
mauerung, des Ausgusses und der Stopfenstangenrohre in **Zahlen-  
tafel 3**.

Zahlentafel 2. Chemische Zusammensetzung der Ausgüsse,  
Stopfen und Stopfenstangenrohre.

	SiO <sub>2</sub> %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	MgO %	Alka- lien %	TiO <sub>2</sub> %	C %	Ge- wichts- verlust %
Stopfenstangenrohre	55,74	0,98	37,32	0,18	0,84	1,09	1,28	—	2,49
Schamottestopfen	51,88	1,76	44,38	0,32	0,41	0,38	0,92	—	—
Graphitstopfen	17,74	0,73	22,43	0,19	0,34	0,41	0,07	58,16	—
Schamottausguß	59,91	1,97	37,68	0,17	0,06	0,03	0,27	—	—
Magnesitausguß	3,43	3,92	1,02	5,11	86,31	—	—	—	0,14

Zahlentafel 3. Hauptabmessungen der feuerfesten Steine  
bei Stahlpfannen.

Fassungsver- mögen der Pfanne in t	Dicke des feuerfesten Putters mm	Ausgußmaße Dmr. mm	Länge mm	Durchmesser der Stopfen- stangenrohre mm
25	150	43,8	225	125,0
32	188	37,5	—	125,0
40	—	43,8	225	137,5
55	225	43,8	225	125,0
60	200	50,0	275	125,0
75	250	50,0	250	137,5
100	238	56,3	275	150,0
125	275	50,0	275	137,5
140	300	50,0	325	150,0

Ueber die Zweckmäßigkeit des Magnesitausgusses sind die  
Meinungen geteilt; von vielen wird jedoch seine Beständigkeit  
gegen Schlackenangriff für vorteilhaft  
betrachtet.

Die in den letzten  
Jahren deutlich her-  
vorgetretenen Be-  
mühungen, den Ent-  
stehungsursachen der  
nichtmetallischen Ein-  
schlüsse nachzugehen,  
lenkten die Aufmerk-  
samkeit wieder auf  
Stopfen und Ausgüsse.  
In einzelnen Fällen  
beobachtete der Ver-  
fasser eine Abnahme  
des Stopfens bis zu  
61% des Ausgangs-  
gewichtes und des  
Ausgußsteines bis zu  
44%. Dieser Ge-  
wichtsverlust der  
Steine vermehrt in  
demselben Verhältnis

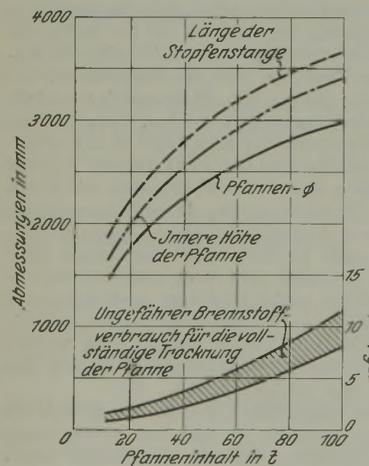


Abbildung 1. Abmessungen und Brennstoffverbrauch für die Trocknung von Gießpfannen.

die Verunreinigungen des Stahles, eine Ansicht, die sich in  
vielen Fällen wohl nicht als stichhaltig erweisen dürfte.

Zur Pfannentrocknung und -vorwärmung wird heute fast nur  
„Gas- oder Oelfeuerung“ verwendet. Hierbei ist nach Hruska  
die Stellung der Pfanne von Wichtigkeit. Die schlechteste Wärme-  
ausnutzung ergibt die sogenannte „offene Trocknung“, bei der  
die Pfanne, wie üblich, auf dem Boden steht und der Brenner von  
oben eingeführt wird. Die beste und billigste Trocknung erhält

man bei den auf dem Kopf stehenden Pfannen. In der Wirksam-  
keit etwa auf der Mitte steht eine Trocknung bei um 90° gekippter,  
also auf der Seite liegender Pfanne. *Abb. 1* gibt einen rohen Ueber-  
blick über die auf verschiedenen Werken üblichen Pfannen-  
abmessungen und den ermittelten Brennstoffverbrauch für die  
Trocknung.

Die zusammengebauten Stopfenstangen werden zweckmäßig  
in besonderen kleinen Ofen<sup>1)</sup> nach vorher bestimmter Tempera-  
turkurve getrocknet, wobei hochwertige Gase oder Oelfeuerung  
zu vermeiden sind, wenn nicht zahllose kleine Risse in den Fugen  
auftreten sollen. Hochofengas und geringwertiges Generatorgas  
haben sich am besten bewährt. Durch die Umstellung einer mit  
Oel beheizten Stopftrockenanlage auf Hochofengas soll eine  
ganz bedeutende Verringerung der Stopfenläufer erreicht worden  
sein.

A. Ristow.

**Die Herstellung von Schweißdraht.**

Die Herstellung von blankem Schweißdraht mit 0,13 bis  
0,18% C, wie er von der American Welding Society für Licht-  
bogenschweißung genormt ist, beschreibt George S. Rose<sup>2)</sup>.

Der Stahl wird im basischen Herdofen erschmolzen und  
unberuhigt vergossen. Für das Roheisen ist eine mittlere Zu-  
sammensetzung von 1,05 bis 1,2% Si, 1,6 bis 1,85% Mn, 0,24  
bis 0,27% P und 0,028 bis 0,037% S erwünscht. Der Einsatz  
besteht zweckmäßig aus 55% flüssigem Roheisen,  
dessen Siliziumgehalt von Wichtigkeit ist, aus 30%  
reinem Schrott, 8 bis 10% Kalkstein, entsprechend  
4,4 bis 5,5% Kalk und wechselnden Mengen von Erz  
und festem Roheisen, je nach der Zusammensetzung  
des Bades nach dem Einschmelzen. Die Schlacke muß  
stark basisch gehalten werden; daher sind im Verlauf  
der Schmelze weitere Kalkzusätze erforderlich, so daß  
der Kalk- und Kalksteinverbrauch je t Stahl bis zu  
75 kg beträgt. Der Stahl darf keinen Aluminium-  
zusatz erhalten und soll besonders sorgfältig auf seine  
chemische Zusammensetzung geprüft werden.

Um ganz einheitlichen Werkstoff für das Walzen des  
Schweißdrahtes zu erhalten, werden die Blöcke sorgfältig abge-  
schöpft, und zwar 30% vom Kopf und 10% vom Fuß. Die Wal-  
z-Endtemperaturen, die genügend hoch sein sollen, müssen so gleich-  
mäßig wie möglich gehalten werden, da Unterschiede hierin bei  
Drahten, die ohne Wärmebehandlung fertig gezogen werden,  
unterschiedliche Härte zur Folge haben.

Das Beizen geschieht in Schwefelsäure bei 80° unter Zusatz  
von Sparbeize. Nach dem Waschen werden die Drähte mit kaltem  
Wasser bespritzt, wodurch sich ein Anlauf von Ferrihydroxyd  
bildet; elektrischer Schweißdraht muß einen gleichmäßigen dunklen  
und dichten Anlauf haben, wodurch für den Vorgang eine  
Dauer von mehreren Stunden erforderlich wird. Läßt man das  
Wasser auf den Draht herabtropfen, statt ihn zu besprühen, so  
bildet sich ein Ueberzug von Eisenoxyd und -oxydul, der nicht  
gut haftet und beim Ziehen zum Scharfgehen und Schleifen  
führt. Wenn die Drähte einen genügenden Anlauf haben, werden  
sie reichlich gekalkt und mehrere Stunden bei einer Temperatur  
von 150° getrocknet.

Ungleichmäßigkeiten im Walzdraht führen zu Störungen  
beim Ziehen und veranlassen den Drahtzieher, das Holz zu  
wechseln oder die Querschnittsabnahme je Zug zu ändern. Da-  
durch kann die Menge des zurückbleibenden Kalks und Anlaufs  
verändert werden, was zu ungleichmäßigem Verhalten beim  
Schweißen führen muß. Den Einfluß dieser auf der Drahtober-  
fläche haftenden Stoffe erkennt man am besten daran, daß man  
nach Abschleifen der beim Ziehen erhaltenen Oberfläche den  
Lichtbogen nicht halten kann. Der beim Anlauf erhaltene Ueber-  
zug wirkt stabilisierend durch Verminderung des Dampfwide-  
standes im Lichtbogen, wodurch ein leichteres Schweißen bewirkt  
wird. Ein beständiger Lichtbogen hat geringere Spritzverluste  
und kann kürzer gehalten werden; das bedeutet besseren Ein-  
brand, weniger Oxydeinschlüsse und Nitridnadeln und dichte  
Schweißen ohne Hohlräume. Die Elektrode, die das Halten eines  
kürzeren Lichtbogens gestattet, ist auch für Senkrecht- und  
Ueberkopfschweißung geeigneter. Die Höhe der Querschnitts-  
abnahme beim Ziehen beeinflusst die Schmelzgeschwindigkeit der  
Elektrode; ein geglühter Draht fließt bedeutend schneller als ein  
auf hohe Festigkeit gezogener Draht. Auf der Oberfläche zurück-  
gebliebener Kalk wirkt verzögernd auf die Schmelzgeschwindigkeit.

Durch geringfügige Unterschiede werden also die Schweiß-  
eigenschaften stark beeinflusst. Eine scharfe Ueberwachung und Verei-  
nheitlichung der Erschmelzung, des Auswalzens und des Zieh-  
verfahrens für Schweißdraht ist daher erforderlich. Fr. Bonsmann.

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 200/05 (Ber. Stahlw.-  
Aussch. Nr. 180). — <sup>2)</sup> Iron Steel Engr. 8 (1931) S. 227/29.

**Fortschritte im ausländischen Walzwerksbetrieb<sup>1)</sup>.**

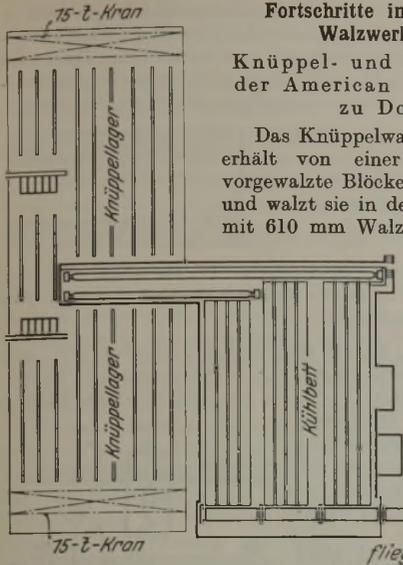
Knüppel- und Drahtwalzwerke der American Steel & Wire Co. zu Donora<sup>2)</sup>.

Das Knüppelwalzwerk nach Abb. 1 erhält von einer 1015er-Blockstraße vorgewalzte Blöcke von 190 × 190 mm und walzt sie in der aus sechs Gerüsten mit 610 mm Walzendmr. bestehenden

drei angeordnet und von je einem durch selbsttätig regelbare Vorrichtungen gesteuerten Motor angetrieben werden. Von den Wickelmaschinen werden die Bunde auf je ein Förderband geschoben; dieses bringt sie zu einem Hakenförderband, an dem sie abkühlen und das sie zum Lager, zur Beizerei oder zum Verladeplatz schafft. Jede Straße wird durch einen Motor von 4500 PS und 156 U/min angetrieben.

Alle Kammwalzen, Vorgelege und Lager werden durch je eine Umlaufschmierung mit Pumpen, Filtern und Temperaturüberwachung geschmiert.

Die vier Walzenzugmotoren der Knüppel- und Drahtstraßen werden mit Drehstrom von 6600 V und 60 Per. betrieben.



kontinuierlichen Vorstraße zu Knüppeln von 102 × 102 mm aus; diese Knüppel können entweder seitlich auf einer Schere in übliche Längen zerschnitten oder auf einer aus vier Gerüsten mit 455 mm Walzendmr. bestehenden und in gerader Linie hinter der Vorstraße liegenden kontinuierlichen Fertigstraße zu Knüppeln von 50 × 50 mm ausgewalzt und durch eine fliegende Schere in Längen von 9,14 und etwa 180 kg Gewicht geteilt werden. Die Knüppel gelangen auf eins der drei Kühlbetten, von denen jedes 450 t aufnehmen kann. Die Leistung des Walzwerkes beträgt etwa 130 t/h. Sowohl

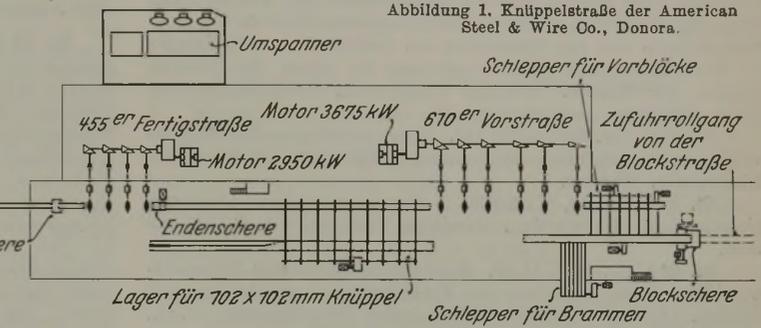


Abbildung 1. Knüppelstraße der American Steel & Wire Co., Donora.

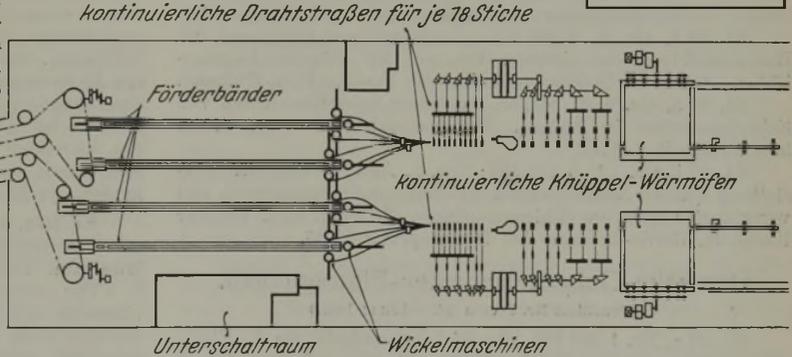


Abbildung 2. Kontinuierliche Drahtstraßen der American Steel & Wire Co., Donora.

der Motor von 5000 PS für die Vorstraße als auch der von 4000 PS für die Fertigstraße machen 360 U/min und haben je ein Vorgelege.

Die beiden Drahtstraßen nach Abb. 2 können außer den Knüppeln von 50 × 50 mm auch dickere oder dünnere oder auch kürzere verarbeiten; beide Straßen sind gleichgebaut, nur ist die eine das Spiegelbild der anderen, und die Arbeitsseiten der Straßen liegen sich gegenüber. Jeder der beiden Knüppelwärmöfen hat eine flache Decke und wird z. Zt. durch Naturgas beheizt; die Luft wird vorgewärmt. Nach dem Ausstoßen aus dem Ofen gehen die Knüppel unmittelbar ins erste Walzgerüst der kontinuierlichen Straßen, die je 18 Gerüste haben, und zwar 8 in der Vor- und 10 in der Fertigstraße.

Hinter den Drahtstraßen läuft der Draht in eine der zu jeder Straße gehörigen sechs Wickelmaschinen, die in Gruppen zu je

Das schwere Bundgewicht wurde gewählt, um die Betriebskosten und den Schrottanfall sowohl an den Straßen als auch an den Drahtzügen zu vermindern, und der Draht soll angeblich genauer im Querschnitt und Durchmesser als auf einer Garretstraße gewalzt werden.

Die jährliche Leistung der beiden Straßen beträgt etwa 200 000 t bei Draht von 5,6 bis 8 mm Dmr. H. Fey.

**Die Zentralkokerei Nordstern der Vereinigte Stahlwerke A.-G.**

Die Inhaltsangabe und die Zusammenfassung des unter obiger Ueberschrift in „Stahl und Eisen“ 51 (1931) Nr. 44, S. 1333/38, erschienenen Aufsatzes von K. Baum haben teilweise zu der Auffassung geführt, daß es sich um eine Untersuchung beider Koksofenbatterien handeln könnte. Der Verfasser macht demgegenüber darauf aufmerksam, daß sich die mitgeteilten Ergebnisse nur auf die Abnahmeversuche an den 54 Oefen der zweiten Batterie (Baujahr 1930) erstrecken, was auch aus den Gesamtausführungen deutlich hervorgeht.

**Patentbericht.**

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

(Patentblatt Nr. 7 vom 18. Februar 1932.)

Kl. 7 a, Gr. 12, W 232.30. Ueber die ganze Ballenlänge ganz oder teilweise abgestützte asymmetrische Walze von Walzwerken. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz (Mähren), und Dr.-Ing. Karl Huber, Freistadt (Tschechoslowakei).

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

Kl. 7 a, Gr. 17, F 188.30. Vorholvorrichtung für Pilgerschritt-walzwerke. Wenzel Feller, Dinslaken i. Rhld., Heinrichstr. 14.

Kl. 7 a, Gr. 18, H 120 048. Sechswalzenwalzwerk mit angetriebenen Stützwalzen. Heraeus-Vacuummelzwerk mit angetriebenen Stützwalzen. Heraeus-Vacuummelzwerk A.-G. und Dr. Wilhelm Rohn, Dammstr. 8, Hanau.

Kl. 7 a, Gr. 18, M 243.30. Seitliche Abstützung der aus der Mittelebene der Stützwalzen heraustretenden Arbeitswalzen von Mehrwalzenwalzwerken. Maschinenbau-A.-G. vormals Ehrhardt & Sehmer, Saarbrücken.

Kl. 10 a, Gr. 11, H 263.30. Füllvorrichtung für Verkokungskammern. Dr.-Ing. E. h. Gustav Hilger, Gleiwitz i. O.-S., Marienstr. 1a.

Kl. 10 a, Gr. 14, O 19 060. Verfahren zur Verkokung verdichteter Kohlekuchen. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Bochum, Christstr. 9.

Kl. 10 a, Gr. 19, H 219.30. Koksofen mit im Ofenmauerwerk angeordneten Kanälen zum schnellen Abzug der Destillationsgase. Hinselmann, Koksofenbauges. m. b. H., Essen.

Kl. 18 c, Gr. 2, H 37 661. Vorrichtung zum Pressen und Härten von Blattfedern. Hoesch-Köln-Neuessen A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Dortmund, Eberhardstr. 12.

Kl. 21 h, Gr. 26, S 90 145. Verfahren zum kontinuierlichen Betrieb von Elektroöfen. Société des Electrodes de la Savoie, Paris.

Kl. 24 c, Gr. 7, R 2.30. Vorrichtung mit getrennten Durchlaßkanälen für Heizgas- und Verbrennungsluft zur gleichzeitigen Regelung der Heizgas- und Verbrennungsluftzufuhr zu Gasfeuerungsanlagen und zur Einstellung des Verhältnisses von Heizgas zu Verbrennungsluft unter Aenderung der freien Durchlaßöffnungen der Kanäle. Wilhelm Ruppman, Hüttentechnisches Büro, Stuttgart, Gutenbergstr. 14.

Kl. 31 c, Gr. 18, B 153 122. Wasserzuführung für längsbewegliche, wassergekühlte Schleudergußmaschinen. Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.

Kl. 31 c, Gr. 18, V 26 960. Verfahren zum Auskleiden gußeiserner Schleudergußrohre. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf.

Kl. 42 c, Gr. 42, L 41.30. Auswuchtverfahren und Auswuchtvorrichtung mit Lagerung des Prüfkörpers an mindestens drei Stellen. Losenhausenwerk Düsseldorf Maschinenbau A.-G., Düsseldorf-Grafenberg, Grafenberger Allee 323 c.

Kl. 48 a, Gr. 14, W 84 330. Verfahren zum Galvanisieren von chromhaltigen Metallegierungen, insbesondere von nichtrostendem Stahl. Württembergische Metallwarenfabrik, Geislingen-Steige.

Kl. 48 b, Gr. 6, F 68 373. Verfahren zur Verhütung der Hartzinkbildung bei eisernen Pfannen für Feuerverzinkungsbäder. Felten & Guillaume Carlswerk A.-G., Köln-Mülheim.

Kl. 49 a, Gr. 2, M 344.30. Verfahren zum Einarbeiten von Schärfungsnuten in Walzen. Maschinenfabrik Fropiep, G. m. b. H., Rheydt i. Rhld.

Kl. 49 i, Gr. 12, B 147 301; Zus. z. Anm. B 143 517. Herstellung eiserner Bahnschwellen mit Schienenführungsrippen und vergrößerter Höhe am Schienenaufleger. Dr.-Ing. E. J. Theodor Buchholz, Berlin-Dahlem, Am Hirschsprung 63/65.

**Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

(Patentblatt Nr. 7 vom 18. Februar 1932.)

Kl. 18 a, Nr. 1 206 717. Beschickungsmaterial für die Eisenschwammergezeugung. Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen a. Niederrhein.

Kl. 31 c, Nr. 1 206 505. Trennblech für Verbundgußblöcke. Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, Breite Str. 69.

Kl. 31 c, Nr. 1 206 629. Kokille zum Herstellen von Hohlkörpern im senkrechten Schleuderguß. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Berger Ufer 1b.

Kl. 80 b, Nr. 1 206 633. Mauerstein für Oefen, Feuerungen u. dgl. Fried. Krupp A.-G. Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen a. Niederrhein.

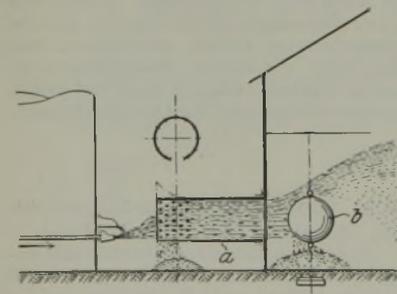
**Deutsche Reichspatente.**

Kl. 80 b, Gr. 5, Nr. 536 342, vom 11. Januar 1930; ausgegeben am 22. Oktober 1931. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Gelsenkirchen. *Vorrichtung zur Reinigung mineralischer, aus*

*feuerflüssigem Rohstoff erzeugter Wolle von groben Rohstoffteilchen.*

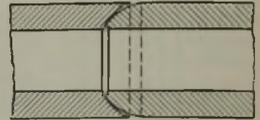
Die Wolle wird durch eine Düse a in einem Druckmitteldruckstrom gegen eine gewölbte Fläche b geleitet. Die aufprallenden groben Rohstoffteilchen erhalten entsprechend dem Wechsel der Tangenten der gewölbten Fläche verschiedene Richtungen und müssen deshalb beim Aufprallen niederfallen, während die feine Wolle weiterfliegt.

Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 537 461, vom 21. April 1929; ausgegeben am 4. November 1931. Schwedische Priorität vom 31. Dezember 1928. Oscar Rudolph Lindbom in Stockholm. *Vorrichtung zur elektrothermischen Herstellung von Eisenschwamm.*



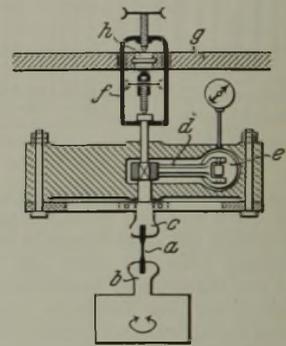
Eisenhaltiges Gut wird mit Reduktionsmitteln gemischt in einen Tunnelofen auf mit Heizelektroden versehenen Wagen eingeführt. Die Wagen sind mit längs und quer verlaufenden Trennwänden versehen zur Teilung der Reduktionsmittelmasse in eine Mehrzahl kleinerer Mengen, die gleichmäßiger erhitzt werden können.

Kl. 31 c, Gr. 10, Nr. 537 476, vom 8. Juni 1930; ausgegeben am 4. November 1931. Gustav Knoch in Saarau, Kr. Schweidnitz. *Kanalsteine oder dergleichen zum Vergießen von Stahl.*



Die Stoßflächen der Kanalsteine, Trichterrohre oder dergleichen werden nicht mehr als gerade Flächen, sondern kugelig oder kugelhähnlich ausgebildet.

Kl. 42 k, Gr. 20, Nr. 537 650, vom 22. Oktober 1927; ausgegeben am 5. November 1931. Losenhausenwerk Düsseldorf Maschinenbau A.-G. in Düsseldorf-Grafenberg. (Erfinder: Dipl.-Ing. Oskar von Bohuszewicz in Düsseldorf.) *Einrichtung zur Feststellung des Verhaltens von Werkstoffen bei dynamischen Torsions- oder Biebeanspruchungen.*



Der Werkstoff wird einer dynamischen und gleichzeitig einer statischen Beanspruchung durch Zug, Druck oder Verdrehung oder mehreren dieser Beanspruchungsarten ausgesetzt. Die Messungen der einzelnen Beanspruchungsarten müssen ohne gegenseitige Beeinflussung vor sich gehen. Zu diesem Zweck ist der Probekörper a in dem Spannkopf b gelagert und durch den Spannkopf c gehalten. Die Verlängerung des Spannkopfes c trägt einen Hebel d, der auf ein Meßgerät e wirkt. An seinem Ende ist der Spannkopf c an einem Gehänge f aufgehängt; dieses stützt sich durch eine drehbare Spindel gegen einen Widerstand g, in dem ein Meßgerät h eingebaut ist.

Kl. 10 a, Gr. 17, Nr. 537 693, vom 2. Juli 1927; ausgegeben am 5. November 1931. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., in Bochum. *Verfahren zur Kühlung von glühendem Koks.*

Der glühende Koks wird z. B. durch Absieben in Stückkoks einerseits und Feinkoks und Koksgrus andererseits getrennt. Der stückige Koks wird mit Kohlenschlamm oder -staub zusammengebracht, während der glühende Feinkoks und Koksgrus auf trockenem oder nassem Wege gekühlt wird.

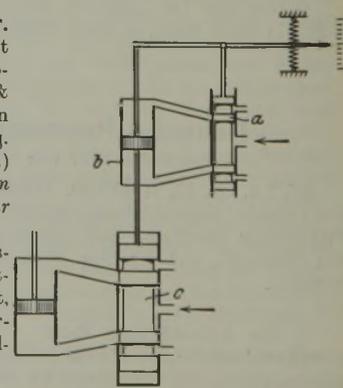
Kl. 31 c, Gr. 17, Nr. 537 712, vom 9. Dezember 1930; ausgegeben am 6. November 1931. Zusatz zum Patent 490 283. Vereinigte Stahlwerke A.-G. in Düsseldorf. (Erfinder: Max Schneider in Duisburg-Ruhrort.) *Verfahren zur Herstellung von Schienen.*

Die Hartstahleinlagen, die in die Kokille eingesetzt und mit dem Weichstahl umgossen werden, bestehen aus einem einzigen, schlangenförmig gebogenen Werkstoffstreifen.

Kl. 10 a, Gr. 13, Nr. 537 762, vom 15. Mai 1930; ausgegeben am 7. November 1931. Heinrich Koppers A.-G. in Essen. *Regenerativkoksofen.*

Die Oefen werden an den zur Rissebildung neigenden Stellen mit Stoßfugen von der Ofendecke bis zur Sohle versehen und dadurch in Abschnitte zerlegt, die bei der durch die Abkühlung eintretenden Schwindung eine Einheit für sich bilden. Die durch die Regeneratorstützmauern gehenden Fugen werden versetzt angeordnet.

Kl. 18 b, Gr. 17, Nr. 538 461, vom 23. August 1930; ausgegeben am 13. November 1931. Neufeldt & Kuhnke G. m. b. H. in Kiel. (Erfinder: Dipl.-Ing. Edmund Bogen in Kiel.) *Druckflüssigkeitsgetriebe zum Kippen von Konvertern zur Stahlerzeugung.*



Durch ein Flüssigkeitsgetriebe b wird ein Hauptsteuerschieber c vorgesteuert, dessen Bewegungen die Vorsteuerung a in ihre Mittelstellung zurückführen.

## Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 2.

■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — Buchbesprechungen werden in der Sonderabteilung gleichen Namens abgedruckt. — Wegen Besorgung der angezeigten Bücher wende man sich an den Verlag Stahleisen m. b. H., wegen der Zeitschriftenaufsätze an die Bücherei des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Postschließfach 664. — Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 89/92. — Ein \* bedeutet: Abbildungen in der Quelle. —

### Allgemeines.

Otto Petersen: Entwicklungslinien des deutschen Eisenhüttenwesens in den letzten 50 Jahren.\* Technische Zusammenhänge. Gegenüberstellung von Einst und Jetzt. Fortschritte in der metallurgischen Entwicklung liegen in der Beherrschung der einzelnen Verfahren und auf Einzelgebieten. Die Massenerzeugung als erstes Arbeitsziel. Auswirkung auf die Ausgestaltung der Anlagen. Verbesserung des Transportwesens, der Wärme- und Kraftversorgung. Aufkommen der Sonderstähle, ausgehend von der Entwicklung der kleinen Tiegelstahlwerke, den wachsenden Bedürfnissen des aufblühenden Maschinenbaues und der Entwicklung der Werkstoffkunde. Wissenschaftliche Durchdringung des Gesamtbetriebs. Abstimmung der Betriebe gegeneinander. Messung und Regelung, Gliederung, Aufteilung und Spezialisierung, Normung, Typisierung, Einwirkung auf die Stellung des Menschen im Betrieb. Streiflichter und Bildgegenüberstellungen zu den einzelnen Fortschritten der Hauptbetriebe: Kokerei, Hochofen und Gießerei, Stahlwerk, Walzwerk und Schmiede. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 1, S. 1/13.]

W. Hellmich: Für und wider die Technik. [Masch.-Bau 11 (1932) Nr. 1, S. 1/4.]

### Geschichtliches.

Otto Vogel: Die Anfänge der Emaille-Industrie.\* Vortrag, gehalten auf der 1. Tagung des Vereins Deutscher Emaillefachleute in Leipzig am 30. August 1931. [Emailleware-Industrie 8 (1931) Nr. 43, S. 342/43; Nr. 45, S. 357/58; Nr. 46, S. 365/66; Nr. 47, S. 373/74.]

J. Strieder: Die deutsche Montan- und Metallindustrie im Zeitalter der Fugger. (Mit 5 Bildn. im Text u. 1 Titelbilde.) Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1931. (S. 189—226.) 8°. 1 *R.M.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 0,90 *R.M.* (Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte. Jg. 3, H. 6.) ■ B ■

Walter Schmid, Dr., Professor an der Universität Graz, Landesarchäologe in Steiermark: Norisches Eisen. Mit 47 Abb. Wien-Berlin: Julius Springer — Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1932. (VIII, 60 S.) 4°. 5,40 *R.M.* (Beiträge zur Geschichte des österreichischen Eisenwesens. Im Auftrage der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft hrsg. von Dr. Maja Loehr, Professor Dr. Anton Mell und Dr. Hans Riehl. Abt. 1, H. 2.) ■ B ■

Kurt Kaser, Dr., o. Professor an der Universität Graz: Eisenverarbeitung und Eisenhandel. Die staatlichen und wirtschaftlichen Grundlagen des innerösterreichischen Eisenwesens. Mit 18 Abb. Wien-Berlin: Julius Springer — Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1932. (XIV, 192 S.) 4°. 10,80 *R.M.* (Beiträge zur Geschichte des österreichischen Eisenwesens. Im Auftrage der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft hrsg. von Dr. Maja Loehr, Professor Dr. Anton Mell und Dr. Hans Riehl. Abt. 2, H. 1.) ■ B ■

Der Aachener Bezirks-Verein des Vereines deutscher Ingenieure 1907—1931. Festschrift zur Feier des 75jährigen Bestehens. (Mit Abb.) Aachen 1931: Ed. Wedler & Co. (127 S.) 4°. ■ B ■

Povl Drachmann: F. L. Smidth & Co. 1922—1932. (Mit zahlr. Textabb. u. 2 Tafelbeilagen.) København 1932: Egmont H. Petersens Kgl. Hof-Bogtrykkeri. (148 S.) 4°. ■ B ■

Rheinisch-Westfälische Wirtschaftsbiographien. Hrsg. von der Historischen Kommission des Provinzialinstituts für westfäl. Landes- und Volkskunde, dem Rheinisch-Westfälischen Wirtschaftsarchiv und der Volkswirtschaftlichen Vereinigung im Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet. Münster i. W.: Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung. 8°. — Bd. 1, H. 2. Mit 10 Kunstdrucktaf. 1931. (S. 176—356.) 6 *R.M.*, geb. 7,50 *R.M.* — Von den 9 Lebensbildern, die den Inhalt des Heftes ausmachen, nennen wir als für den Eisenhüttenmann besonders wichtig die folgenden: Johann Abraham Henckels

(1813—1870), von Albert Weyersberg (S. 214/29); Louis Baare (1821—1897), von Paul Küppers (S. 230/45); Eugen Langen (1833—1895), von Bruno Kuske (S. 264/97); Rudolf Böcking (1841—1918), von Hermann van Ham (S. 298/317). Zu erwähnen wäre ferner Walter Feld (1862—1914), von August Voigt (S. 339/50). ■ B ■

### Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. O. Stierstadt: Ueber neuere Methoden und Ergebnisse der Elastizitäts- und Schallgeschwindigkeitsmessungen in festen und geschmolzenen Metallen.\* Verfahren zur Messung der Schallgeschwindigkeit bei beliebigen Temperaturen. Zusammenhang zwischen Elastizität, spezifischer Wärme und Schallgeschwindigkeit. [Metallwirtsch. 11 (1932) Nr. 2, S. 18/21; Nr. 3, S. 32/34.]

A. Eucken: Die Natur des metallischen Zustandes. Ergebnisse neuerer Forschungen. Allgemeine Grundlagen zur quantitativen theoretischen Erfassung der metallischen Eigenschaften: spezifisches Volumen, elektrische und Wärmeleitfähigkeit, Kohäsion der Metallatome, Ferromagnetismus, Wiedemann-Franz-Lorenzsche Zahl. Verschiedene Theorien. [Z. Metallkde. 23 (1931) Nr. 11, S. 293/96; Nr. 12, S. 329/34.]

Angewandte Mechanik. E. G. Coker und R. Levi: Spannungsverteilung in Schweißverbindungen.\* [Proc. Instn. mech. Engr. 120 (1931) I, S. 569/602.]

E. H. Hull: Der Einfluß der Dämpfung bei der elastischen Lagerung schwingender Maschinen.\* [Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 53 (1931) Nr. 15, APM-53-12, S. 155/65.]

H. C. Perkins: Spannungen in gekrümmten Stäben.\* [Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 53 (1931) Nr. 15, APM-53-16, S. 201/05.]

Harold E. Saunders und Dwight F. Windenburg: Die Festigkeit von dünnwandigen Gefäßen unter Außenruck.\* [Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 53 (1931) Nr. 15, APM-53-17a, S. 207/18.]

E. Elwitz, Dipl.-Ing.: Der zweistielige Stockwerkrahmen. (Mit 28 Abb.) Düsseldorf: A. Bagel, A.-G., 1931. (40 S.) 4°. 4 *R.M.* ■ B ■

Chemie. W. Schröter, Dr.: Das Rhenium. Mit einer Einteilung von Dr. W. Noddack. Mit 6 Tab. Stuttgart: Ferdinand Enke 1932. (59 S.) 8°. 5,50 *R.M.* (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Hrsg. von Professor Dr. H. Grossmann. N. F. H. 11.) ■ B ■

Chemische Technologie. Chemische Technologie der Neuzeit. Begründet u. in 1. Aufl. hrsg. von Dr. Otto Dammer. Unter Mitwirkung von Dr. Alexander, Professor Dr. Arndt [u. a.]. In 2., erw. Aufl. bearb. u. hrsg. von Professor Dr. Franz Peters † und Professor Dr. Hermann Grossmann. 5 Bde. Mit zahlr. Textabb. Stuttgart: Ferdinand Enke. 4°. — Lfg. 14 (Bd. 4, Bogen 1—8). 1931. (128 S.) — Lfg. 15 (Bd. 5, Bogen 1—8). 1931. (128 S.) Je 11 *R.M.* ■ B ■

Maschinenkunde im allgemeinen. T. McLean Jasper und John W. W. Sullivan: Die Festigkeit gegen Zusammenbrücken von Stahlröhren.\* [Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 53 (1931) Nr. 15, APM-53-17b, S. 219/45.]

### Bergbau.

Lagerstättenkunde. Ernest F. Burchard: Die Eisenerz-lager von Pao im Staate Bolivar (Venezuela).\* Mächtigkeit und Entstehung des Lagers am Orinoco, das einen sehr reinen Hämatit mit 68 bis 70 % Fe enthält. [Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr. 1931, S. 347/75.]

Karl A. Redlich, o. ö. Professor der Deutschen Technischen Hochschule Prag: Die Geologie der innerösterreichischen Eisenerzlagerstätten. Mit 78 Abb. u. 7 Kartenbeilagen. Wien-Berlin: Julius Springer — Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1931. (VIII, 165 S.) 4°. 14,40 *R.M.* (Beiträge zur Geschichte des österreichischen Eisenwesens. Im Auftrage der

Beziehen Sie für Karteizwecke die vom Verlag Stahleisen m. b. H. unter dem Titel „Centralblatt der Hütten und Walzwerke“ herausgegebene einseitig bedruckte Sonderausgabe der Zeitschriftenschau.

Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft hrsg. von Dr. Maja Loehr, Professor Dr. Anton Mell und Dr. Hans Riehl. Abt. 1, H. 1.)

■ B ■

### Erze und Zuschläge.

**Eisenerze.** Fritz Wüst: Bericht über die Analyse des Eisenerzes von El Tofo, Chile. [Bolet. miner. Soc. Nacional Minería 43 (1931) S. 380/85; nach Chem. Zbl. 103 (1932) I, Nr. 2, S. 279.]

D. Serdjutschenko: Chemisch-mineralogische und morphologische Untersuchungen der Eisenerze aus dem Revier Sulín im Donez-Steinkohlenbecken. [Mineralog. petrograph. Mitt., Abt. B der Z. Kristallographie 42 (1931) S. 27/47; nach Chem. Zbl. 102 (1931) II, Nr. 25, S. 3455.]

### Brennstoffe.

**Koks.** R. A. Mott: Bewertung von Hochofenkoks. Die über einen bestimmten Grundgehalt hinausgehende Feuchtigkeit soll mit  $\pm 1\%$ , die Asche mit  $\pm 2\%$  des Preises bewertet werden. Für Schwefel- und Phosphorgehalt sowie für die Stückfestigkeit werden solche Skalen nicht angegeben. [Iron Coal Trad. Rev. 123 (1931) Nr. 3328, S. 901.]

M. Rieffel: Die Reduktionsfähigkeit von Hochofenkoks. Ein neuer Apparat zu ihrer Bestimmung. Die Reduktionsfähigkeit wurde als umgekehrt proportional der Trommelfestigkeit gefunden. [Chim. et Ind. (1931) Nr. 26, S. 280/88 u. 531/40; nach Chem. Zbl. 102 (1931) II, Nr. 16, S. 2404; Nr. 26, S. 3702.]

### Veredlung der Brennstoffe.

**Allgemeines.** Vierte technische Tagung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus. Essen, 22. und 23. Oktober 1931. (Mit zahlr. Abb.) Essen (Postfach 279) 1932: Verein für die bergbaulichen Interessen. (81 S.) 4<sup>o</sup>. 2,50 *R.M.* — Umfaßt die Vorträge auf der Vierten technischen Tagung des Steinkohlenbergbaus. In der Tagung waren die Sitzungen der Fachausschüsse für Betriebswirtschaft, für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft und für Kokereiwesen zusammengefaßt. Im Ausschuß für Betriebswirtschaft behandelte F. W. Wedding „Leistungen und Kosten des Förderbetriebes im Ruhrkohlenbergbau“. Im Ausschuß für Wärmetechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft berichtete H. Vogelsang über „Bergtechnische Neuerungen im Spiegel des seit 1929 veröffentlichten Patentschrifttums“. Ferner gab W. Haack „Eindrücke aus Sowjetrußland“ wieder, während F. Glum über „Freiherren vom Stein und unsere Zeit“ sprach. Im Kokereiausschuß behandelte O. Schäfer „Die wirtschaftliche Bedeutung der feinsten Kornklasse für Aufbereitung der Rohfeinkohle“, F. Kortzen den „Weg der Gase im Koksofen“ und zum Schluß K. Baum „Die Feuerungstechnik des Verkokungsvorganges. Eine kritische Betrachtung der grundlegenden Zusammenhänge und wirtschaftlichen Grenzen“. Die Berichte geben einen vorzüglichen Ueberblick über die Entwicklung und die Fortschritte, die in der letzten Zeit auf den genannten Gebieten zu verzeichnen sind.

■ B ■

**Kokereibetrieb.** H. Wiegmann: Phenolgewinnung aus dem Gaswasser der Kokereien.\* Erfahrungen der Emscher-Genossenschaft über die Phenolreinigung. Verbesserungsvorschläge und neue Verfahren zur Beseitigung oder Gewinnung der Phenole. [Glückauf 68 (1932) Nr. 2, S. 33/40.]

P. Damm: Neue Gesichtspunkte für die Benzolgewinnung.\* Reaktion zwischen dem Steinkohlenteerwaschöl und dem auszuwaschenden Gase, die dadurch bewirkten chemischen und physikalischen Veränderungen des Waschöles und ihr Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der Rohbenzolgewinnung. [Glückauf 68 (1932) Nr. 4, S. 89/93.]

K. Baum: Die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen für die Beheizung des Koksofens.\* Der Wärmeverbrauch je t Kohle sowie der feuerungstechnische Wirkungsgrad eines Koksofens sind allein nicht kennzeichnend für die Güte einer Kokerei. Wichtigkeit eines hohen feuerungstechnischen Wirkungsgrades für die Wirtschaftlichkeit des Kokereibetriebes. Einfluß verschiedener Betriebsumstände, vor allem der Garungszeit auf den Wärmeverbrauch zur Beheizung. Möglichkeiten zur Rückgewinnung der fühlbaren Wärme der Verkokungserzeugnisse. [Glückauf 68 (1932) Nr. 1, S. 1/8; Nr. 2, S. 40/45; Ber. Kokereiaussch. V. d. Eisenh. Nr. 39.]

A. H. Eastwood und J. W. Cobb: Der Einfluß anorganischer Bestandteile bei der Verkokung und Vergasung von Kohle. Durch Zusatz von CaO, CaCO<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> zur Kohle steigt die Ausbeute an Ammoniak und sinkt der Stickstoffgehalt des Koks. Durch Verkokung in Wasserstoffatmosphäre wird ebenfalls die Ammoniakausbeute gesteigert. [Gas World (1931) Nr. 95, S. 429/31; nach Chem. Zbl. 1 (1932) Bd. I, Nr. 1, S. 163.]

### Feuerfeste Stoffe.

**Allgemeines.** Hans Gotthardt: Untersuchungen über Kaoline und Tone. (Mit 27 Taf.) Coburg: Verlag des Sprechsaal, Müller & Schmidt, 1931. (81 S.) 8<sup>o</sup>. — Hannover (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

■ B ■

**Herstellung.** Friedrich Reinhart: Im Schmelzfluß erzeugte feuerfeste Stoffe.\* Auszüge aus Patenten über diese Frage. [Tonind.-Ztg. 56 (1932) Nr. 3, S. 32/34.]

**Prüfung und Untersuchung.** P. P. Budnikoff und I. S. Smeljansky: Die Umwandlung von Quarz in Tridymit in Silikasteinen bei Gegenwart von Mineralisatoren und ein teilweises Ersetzen von Quarziten durch Sand in Silikatmassen. Einfluß der Korngröße sowie verschiedener Zusätze, wie Siemens-Martin-Schlacke, Koks-pulver, Mangan-superoxyd und Sand, auf die Umwandlung der untersuchten Quarzite in Tridymit. [Research Inst. Silicate Ind. (1930) Nr. 15, S. 1/27; nach Ceram. Abstr. (J. Amer. ceram. Soc.) 10 (1931) Nr. 12, S. 847/48.]

Otto Bartsch: Die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von feuerfesten Schamottemassen als Mittel zur Strukturkennzeichnung.\* Zusammenhang zwischen Körnung, Porigkeit, Gas- und Wasserdurchlässigkeit von Schamottemassen. Einfluß der Brenntemperatur sowie des Herstellungsverfahrens auf die Wasserdurchlässigkeit. [Ber. dtsh. keram. Ges. 12 (1931) Nr. 12, S. 619/52.]

**Eigenschaften.** Sandford S. Cole und Don C. Lynn: Wärmeausdehnung von Silikamörteln nach dem Brennen bei 950, 1200 und 1500<sup>o</sup>.\* Vergleich der Ausdehnungswerte zwischen 20 und 950<sup>o</sup> vor und nach dem Brennen. Nach dem Brennen ist im allgemeinen die Wärmeausdehnung kleiner als vorher. [J. Amer. ceram. Soc. 14 (1931) Nr. 12, S. 906/12.]

W. R. Morgan: Einfluß wiederholten Erhitzens und Abkühlens auf die Biegefestigkeit von Schamottekörpern.\* Einfluß häufigen schnellen Erhitzens auf 600<sup>o</sup> mit nachfolgendem Abkühlen auf die Biegefestigkeit von Schamottekörpern in Abhängigkeit von der ursprünglichen Festigkeit. [J. Amer. ceram. Soc. 14 (1931) Nr. 12, S. 913/23.]

A. S. Watts und R. M. King: Wärmedurchgang durch feuerfeste Baustoffe.\* Bestimmung des Temperaturabfalls in verschiedenen feuerfesten Baustoffen in Abhängigkeit von der Oberflächentemperatur (zwischen 800 und 1000<sup>o</sup>). Einfluß der mechanischen Oberflächenbeschaffenheit auf diesen Temperaturabfall. [Bull. Ohio State University, Engng. Experiment Station, Nr. 64 (1931) S. 1/32.]

**Einzelzeugnisse.** O. Knapp: Thermische Eigenschaften von Schamotte. Die Temperatur, bei der Schamotte unter einer Belastung von 2 kg/cm<sup>2</sup> zu 40% verformt ist, wird am besten durch die Formel:  $1450 + 10(Al_2O_3 - 15)^0$  wiedergegeben. [Glashütte (1930) Nr. 60, S. 545; nach Ceram. Abstr. (J. Amer. ceram. Soc.) 10 (1931) Nr. 12, S. 843.]

Otto Krause und Walter Ksinsk: Röntgenographische Untersuchungen an Magnesitsteinen. Nachweis von Magnesiaferrit in Magnesitsteinen. [Feuerfest 7 (1931) Nr. 12, S. 177/79.]

Stephen M. Swain und Stuart M. Phelps: Bemessung des Korngrößenverhältnisses in Schamotte.\* Versuche über den Einfluß der Korngrößenzusammensetzung bei Zusatz verschiedener Mengen Bindeton auf Porigkeit, Dichte und Schwindung beim Brennen von Schamotte. [J. Amer. ceram. Soc. 14 (1931) Nr. 12, S. 884/98.]

### Feuerungen.

**Allgemeines.** Feuerungstechnische Berichte. Zusammenstellung von unveröffentlichten oder gleichzeitig in Fachzeitschriften zum Druck gegebenen Forschungsergebnissen der beiden in Arbeitsgemeinschaft stehenden Ausschüsse: Arbeitsausschuß für Feuerungsfragen und Kohlenstaub beim Reichskohlenrat und Unterausschuß für Dampfkeessfeuerungen beim Verein deutscher Ingenieure. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., i. Komm. 4<sup>o</sup>. — H. 7. 1931. 1,50 *R.M.* — Inhalt: (Friedrich) Schulte und (Heinz) Presser: Elastizität von Steinkohlenfeuerungen. (Mit 14 Abb.) (8 S.); (P.) Rosin, (E.) Rammler und (H.) Stimmel: Elastizitätsversuche an Braunkohlen-Staubkesseln. (Mit 22 Abb.) (18 S.)

■ B ■

**Sonstiges.** R. C. Vroom: Kombinierte Brenner für die Verbrennung minderwertiger Brennstoffe.\* [Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 53 (1931) Nr. 14, FSP-53-27, S. 359/65.]

### Industrielle Oefen im allgemeinen.

(Einzelne Bauarten siehe unter den betreffenden Fachgebieten.)

**Elektrische Oefen.** V. Paschkis: Die gegenwärtige Lage im Bau von Widerstandsofen für industrielle Zwecke.\*

Schalt- und Regeleinrichtung. Wirtschaftlichkeitsfragen. Entwicklungsaufgaben. [Elektrotechn. Z. 53 (1932) Nr. 2, S. 25/27; Nr. 3, S. 58/62 u. 66/70.]

### Wärmewirtschaft.

**Allgemeines.** Berthold von Sothen: Der Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die Energie- und Stoffwirtschaft der Hüttenwerksbetriebe.\* Gründe der „Gasnot“. Ausgleichsmöglichkeiten: Aufstellung von Betriebsplänen; Sparmaßnahmen; Steigerung der Gichtgaserzeugung; Verbrennungsleistung, Koksverbrauch und Gaserzeugung der Hochofen. Arbeitsweise verschiedener Werke; der Hochofen als Schlackenabstich-Gaserzeuger; Gichtgasbewertung; Koksvergasung im Schlackenabstich- und Drehrost-Gaserzeuger; Vergasungskosten. Änderungen der Arbeitsweise im Stahlwerk; Fremdkohle, Fremdgas und Fremdstrom. Beispiele für die Veränderungen in der Energie- und Stoffwirtschaft. [Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 158; Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 2, S. 29/38; Nr. 3, S. 68/70.]

**Gasreinigung.** G. Brion und Joh. Krutzsch: Untersuchungen über die elektrische Gasreinigung.\* Untersuchungen an einer Laboratoriumsanlage, bei der man ein Gleichspannungsfeld nur zum Aufladen und Abscheiden der Staubteilchen benutzt, während ein flächenhaft ausgebildetes Wechselfeld ausschließlich zur Ionisation dient. [Z. VDI 75 (1931) Nr. 48, S. 1455/58.]

**Sonstiges.** Neumann: Wärmetechnik und Wärmewirtschaft in 1931.\* Neuerungen zur Verbilligung der Energieerzeugung an Dampfkesseln (Feuerungen, Erhitzern, Reinigungsgeräten), an Dampfkraftanlagen (Ausgleichsrohren, Abhitzerverwertern, Absperrschiebern), an Kraftmaschinen und Antrieben, im Ofenbau, in der Heizung und Belüftung, Meß- und Regeltechnik. [Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 13 (1931) Nr. 12, S. 217/43.]

### Krafterzeugung und -verteilung.

**Allgemeines.** E. Jüngst: Die Abnahme der Bedeutung der Kohle im amerikanischen Wirtschaftsleben.\* Wirkliche und anteilmäßige Deckung des Kraftbedarfs durch Hartkohle, Weichkohle, Oel und Naturgas sowie Wasserkraft in den letzten hundert Jahren. [Glückauf 68 (1932) Nr. 5, S. 119/21.]

E. Höhn: Die Verdampfungszahl. Die spezifische Verdampfungszahl als Schlüssel für die Bewertung von Gewährleistungen bei Verdampfungsversuchen. [Wärme 55 (1932) Nr. 3, S. 36.]

**Kraftwerke.** Leunig: Dampfkraftwerk Brems Bluff, Vorwärmung der Verbrennungsluft mittels Diphenyloxid.\* [Power Plant Engng. Bd. 35 (1931) S. 486; nach Arch. Wärmewirtsch. 13 (1932) Nr. 1, S. 23/24.]

**Dampfkessel.** Karl d'Huart: Rippenrohre im Kesselbetrieb.\* Geschichte und Stand der Verwendung von Rippenrohren beim Bau von Brennkammern, Kesseln, Economisern, Ueberhitzern und Luftherhitzern. [Wärme 55 (1932) Nr. 2, S. 17/21; Nr. 4, S. 52/55.]

**Dampfturbinen.** Hans Beckmann und Wittwer: Ueberwachung der Wirtschaftlichkeit von Dampfturbinen.\* [Arch. Wärmewirtsch. 13 (1932) Nr. 1, S. 13/15.]

A. Löwy: Verhalten der Dampfturbine bei kleinen Änderungen der Betriebsbedingungen.\* [AEG-Mitt. 1932, Nr. 1, S. 14/19.]

**Verbrennungskraftmaschinen.** Dieselmaschinen V. Mit Beiträgen von S. Berg, G. Rode [u. a.]. Mit rd. 440 Abb. im Text, 2 Taf. u. 2 Bildblätter. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1932. (2 Bl., 158 S.) 4<sup>o</sup>. 7,50 *RM.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 6,75 *RM.* ■ B ■

**Gleichrichter.** Entwicklung von Quecksilber-Dampfgleichrichtern und Umformern.\* Ausführungsformen der Brown, Boveri Co. Engineering 132 (1931) Nr. 3439, S. 727/29; Nr. 3440, S. 773/74.]

**Schmierung und Schmiermittel.** Walter Nücker, Dr.-Ing.: Ueber den Schmiervorgang im Gleitlager. Mitteilung aus dem Maschinenlaboratorium II (Prof. Dr.-Ing. Heidebrock) der Technischen Hochschule Darmstadt. Mit 84 Abb. u. 9. Zahlentaf. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1932. (24 S.) 4<sup>o</sup>. 5 *RM.*, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 4,50 *RM.* (Forschungsheft 352. Beilage zu „Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens“, Ausgabe B, Bd. 3, Januar/Februar 1932.) ■ B ■

**Maschinentechnische Untersuchungen.** J. W. Baugher: Die Uebertragung von Drehmomenten mit Hilfe von Preß- und Schruppverbindungen.\* [Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 53 (1931) Nr. 16, MSP-53-10 S. 85/92.]

### Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Trennvorrichtungen.** Louis Frielinghaus: Kreismesser-Saumscheren für Einzel- und Paketbleche.\* Unterschied beim Schneiden von Einzel- und Paketblechen. Kreismesser-Saumscheren für Einzelbleche und Blechpakete und ihre Leistungen. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 4, S. 84/86.]

### Werksbeschreibungen.

Die Werke der Otis Steel Co., Cleveland, Ohio.\* Sie umfassen: 100 Koksöfen mit Nebengewinnungsanlage, zwei Hochofen mit einer Gesamtleistung von 36 000 t im Monat, fünf 40-t- und acht 150-t-Siemens-Martin-Oefen, eine 1015er Blockstraße, ein 510er Walzwerk für Streifen, ein Feinblechwalzwerk mit 18 Gerüsten, eine Blechstraße von 2,13 m Ballenlänge, eine Gießerei mit 3 sauren Siemens-Martin-Oefen von 25 t, einen 1½-t-Elektrostahl-ofen, je eine Blechstraße von 2,8 und 3,8 m Ballenlänge und ein neues Walzwerk für Streifen mit Walzen von 1825 mm Ballenlänge. Gesamtleistung der Werke 1 Million t im Jahre. [Blast Furn. & Steel Plant 20 (1932) Nr. 1, S. 89/100.]

### Roheisenerzeugung.

**Hochofenprozeß.** Herbert A. Bahr und Vitus Jeßen: Auftreten von Oel in Hochofengas-Leitungen.\* Uebergang des durch Walzsinter in den Hochofen eingebrachten Oeles in das Gichtgas. Ausscheidung der Oelnebel in den Leitungen, wenn der Filterstaub eine gewisse Oelmenge aufgenommen hat. Feststellung der Methanbildung und danach Möglichkeit der Oelanalyse im Hochofen. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 1, S. 13/14.]

### Eisen- und Stahlgießerei.

**Metallurgisches.** H. Nipper u. E. Piwowarsky: Ueber den Einfluß der Formwandbeschaffenheit auf die Ausbildungsform und Menge des Graphitgehaltes im Grauguß.\* Graphitüberzug der Formwand übte bei den Versuchen keine Impfwirkung aus. [Gießerei 19 (1932) Nr. 1/2, S. 1/3.]

**Temperguß.** M. Paschke und K. Lange: Versuche über Herstellung von Temperrohuß im Brackelsbergofen unter Verwendung von HK-Sonderroheisen.\* Verbesserungen des Brackelsbergofens und Eigenschaften seiner Erzeugnisse. Eigenschaften des HK-Sonderroheisens. Versuchsschmelzen. Ergebnisse. Wirtschaftlichkeit. [Gießerei 19 (1932) Nr. 3/4, S. 23/27.]

**Gußputzerei und Bearbeitung.** H. Gombart: Gußputzen mit Stahlkies am Drehtischgebläse.\* Vergleich der Putzkosten bei Verwendung von Stahlkies oder Quarzsand. [Gießerei 19 (1932) Nr. 1/2, S. 3/5.]

### Stahlerzeugung.

**Metallurgisches.** Neuerungen im amerikanischen Siemens-Martin-Betrieb.\* Bericht über die 14. Halbjahrszusammenkunft der amerikanischen Stahlwerksfachleute in Detroit. Behandelt wurden vor allem die Frage der Verwendung billigerer feuerfester Stoffe, der Kokillenabmessungen und -behandlung, Fragen des Vergießens, ferner metallurgische Fragen, wie Einschlüsse im Stahl, Reaktionsgeschwindigkeit, Eigenschaften von Randstahl, zweckmäßige Walztemperatur sowie auch Fragen der Ofen- und Betriebsüberwachung. [Iron Age 128 (1931) Nr. 23, S. 1434/36; Nr. 24, S. 1492/93; Nr. 25, S. 1624/25 u. 1630.]

Franz Sauerwald, unter Mitarbeit von Wilhelm Hummitzsch: Die bisherigen Ergebnisse der Untersuchung der Gleichgewichtssysteme bei der Stahlerzeugung.\* Vergleich der bisher vorliegenden Gleichgewichtskonstanten. Gleichgewichte Fe-O, Fe-FeO-CaO, Fe-O-C, Fe-Si-O, Fe-Mn-O. Gleichgewichte mit Phosphor und Schwefel. Beurteilung der Ergebnisse. [Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) Nr. 7, S. 355/66; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 3, S. 72/73.]

Wilhelm Bischof: Zur physikalischen Chemie der Manganreaktion bei der Stahlherstellung, ihre Beeinflussung durch Bad und Schlacke. (Mit 37 Fig.) Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1931. [(46 S.) 8<sup>o</sup>. — Freiberg (Bergakademie), Dr.-Ing.-Diss. ■ B ■

**Gießen.** G. L. Craig: Gießbedingungen zur Vermeidung von Fehlern bei Walzblöcken aus Aluminium.\* Lehrreiche Vergleichsmöglichkeit der durch zu hohe Gießtemperatur und zu große Gießgeschwindigkeit verursachten Fehler bei Blöcken aus Aluminium. Bedeutung der Kokillenanzugstemperatur. [Met. & Alloys 2 (1931) Nr. 4, S. 192/96.]

**Siemens-Martin-Verfahren.** Walter Lister: Ueber das Flickenvon Siemens-Martin-Oefen.\* Ueber das Flicken der Köpfe, besonders des Gaszuges. Verwendete Flickmassen und zweckmäßige Art des Flickens. Große Ausbesserung der Köpfe, Feuerbrücken und Seitenwände und Wiederanheizen. [Metallurgia Manchester 5 (1931) Nr. 25, S. 17/18 u. 28.]

Eric R. Jette: Das Siemens-Martin-Verfahren vom Standpunkt des Reaktionsablaufs. Theoretische Betrachtungen zur Klärung der verschiedenen, gleichzeitig stattfindenden Reaktionen, besonders der Entkohlungsgeschwindigkeit im Zusammenhang mit der Bildung von Eisenoxydul, und der Diffusionserscheinungen. Erörterung. [Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron and Steel Division, 1931, S. 80/123.]

A. J. Ebner: Erfolgreicher Siemens-Martin-Betrieb mit Koksofengas.\* Beschreibung der Arbeitsweise und Ofenbauart beim Eisen- und Stahlwerk Hoesch, besonders der Gaszufuhr und der Kammerausbildung bei dem neuen Kippofen. [Blast Furn. & Steel Plant 19 (1931) Nr. 11, S. 1459/61.]

Sonstiges. S. B. Hendricks, W. L. Hill, K. D. Jacob und M. E. Jefferson: Mikroskopische und röntgenographische Untersuchungen über den Gefügebau von apatit-ähnlichen Stoffen, Phosphaten und Aschen.\* Aufbau und Bindungsform verschiedener Phosphate, u. a. Trikalziumphosphat und Oxyapatit. [Ind. Engng. Chem. 23 (1931) Nr. 12, S. 1413/18.]

### Ferrolegierungen.

Herstellung. E. Hirschbrich: Erzeugung von Ferrosilizium im Hochofen. Erreichbare Siliziumgehalte, Brennstoffverbrauch unter Zusatz von Steinkohle. Betriebs- und Schlackenführung mit besonderer Berücksichtigung der Rolle der Tonerde. Schlackenzusammenstellung. [Feuerungstechn. 20 (1932) Nr. 1, S. 11/12.]

### Metalle und Legierungen.

Legierungen für Sonderzwecke. C. J. Smithells: Schmelzen von Nickel-Chrom-Legierungen in Wasserstoff. Ausbildung der Lunker in den zur Herstellung von rostfreien Stählen verwendeten Nickel-Chrom-Legierungen beim Erschmelzen in Wasserstoff. Vergleich mit den wie üblich erschmolzenen Legierungen. [J. Inst. Met., Lond. 46 (1931) S. 443/55.]

### Verarbeitung des Stahles.

Allgemeines. H. J. Willis: Schleifen der Walzen für Walzwerke. Leitsätze und Ratschläge zum genauen Schleifen von Walzen. Anforderungen an die Schleifmaschinen. Lagerung der Walzen beim Schleifen. Schleifflüssigkeit. Wahl der Schleifscheiben und ihrer Geschwindigkeit. Veränderungen während des Schleifens, Nachrichten der Schleifscheiben. Hinweise für die Wahl der im Handel erhältlichen Schleifscheiben zum Vor-, Fertig- und Nachschleifen der Walzen. [Iron Age 128 (1931) Nr. 27, S. 1683/85 u. 1726.]

Kurt Wiecke: Die Betriebsorganisation in einem Walzwerk unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsvorbereitung.\* Aufstellung der Walzprogramme und Schilderung der Bereitstellung von Werkstoff und Werkzeug für ein Walzwerk sowie der Betriebsberichte und ihrer Auswertung an Hand von Vordrucken, Karteien und Tafeln. [Ber. Walzw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 91 und Ber. Betriebsw.-Aussch. V. d. Eisenh. Nr. 54; Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 4, S. 77/84.]

Schmieden. H. Kaeßberg: Neuzeitliches Gesenkschmieden.\* Arbeitsteilung in der Gesenkschmiederei. Neue Verfahren. Vorformen: Werkstoffabtrennung. Recken oder Strecken. Spalten. Biegen. Vorschmieden. Stauchen. Rollen. Gesenkschmieden von der Stange und vom Stück. Einmann-Hammer. Mehrfachbedienung der Hämmer. Vor- und Fertigschmieden in einer Hitze. Nacharbeiten (Abschneiden, Abgraten, Abrollen usw.). Warmbehandlung. [Masch.-Bau 11 (1932) Betr., Nr. 2, S. 29/32; Nr. 3, S. 52/55.]

Schmiedeanlagen. W. Boettcher: Mischgasbeheizung für einen Preßwerk-Wärmofen.\* [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern 1 (1931) Nr. 8, S. 194/200.]

### Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Kaltwalzen. Kaltwalzen von Streifen nach dem Steckelschen Verfahren. Die Arbeitswalzen sind außerordentlich dünn und werden von dicken Stützwalzen in Rollenlagern gestützt, die die Zapfenreibung vermindern. Das Walzgut wird zwischen den Arbeitswalzen hin und her gezogen, wobei es gleichen oder größeren Abnahmestück als bei dem üblichen Walzverfahren erhält. Auf der Auslaufseite wird ein starker Zug ausgeübt, so daß der Streifen gut gerichtet, äußerst genau nach Maß und ohne Wölbung in der Mitte herauskommt. Außerdem soll es keine Oberflächenentkohlung erleiden, frei sein von Beizsprödigkeit und Kantensprüngen, hart ohne Verlust an Dehnbarkeit und geringe Glühkosten verursachen. Beschreibung des Walzgerüsts und seiner Einzelteile. Verwendungsgebiet: Walzen von Blech für Weißblechherstellung, für Kraftwagen und Flugzeuge, Streifen für Verpackungszwecke, Rasierklängen usw. Beispiele von

erreichten dünnsten Dicken. [Iron Age 129 (1932) Nr. 2, S. 168/71 u. 214.]

Einzelserzeugnisse. Maurice Taylor: Die Herstellung von Stahlröhren in Japan.\* Herstellung größerer Röhre durch Zusammenschweißen von zwei Halbröhren. Herstellung der Rundnähte durch Aufschweißen von Muffenringen. [Steel 89 (1931) Nr. 24, S. 31/33.]

### Schneiden und Schweißen.

Allgemeines. Kochendörffer: Spannungsverteilung in Schweißverbindungen unter besonderer Berücksichtigung des Kesselbaues.\* Nachahmung des Spannungsverlaufs an geschweißten Stirnnähten durch Modellversuche mit strömendem Wasser. Daraus Ableitungen über die theoretisch günstigste Profilform der Stirnnaht. [Autog. Metallbearb. 25 (1932) Nr. 1, S. 5/12.]

Symposium on welding. Held at the Pittsburgh Regional Meeting, American Society for Testing Materials, Pittsburgh, Pa., March 18, 1931. (With fig.) Philadelphia, Pa.: American Society for Testing Materials (1931). (152 p.) 8°. ■ B ■

Gasschmelzschweißen. C. F. Keel: Versuche über die Festigkeit der autogenen Schweißnähte bei höherer Temperatur. Zugfestigkeit, Streckgrenze und Brinellhärte bei 20, 200 und 400°. [Z. Schweißtechn. 22 (1932) Nr. 1, S. 13/15.]

C. F. Keel: Vergleichende Schweißversuche mit Niederdruck- und Hochdruck-Azetylen. Sauerstoffgehalt und Festigkeitseigenschaften zweier mit Azetylen von 30 mm WS und 0,7 atü geschweißter Proben. [Z. Schweißtechn. 22 (1932) Nr. 1, S. 16/17.]

C. F. Keel u. Wyß: Das Vergüten oder Ausglühen autogener Schweißnähte mittels des rückseitigen Nachschweißens.\* Kerbzähigkeit und Biegewinkel solcher Schweißen. [Z. Schweißtechn. 22 (1932) Nr. 1, S. 11/12.]

Elektroschmelzschweißen. C. H. Jennings: Dynamische Festigkeitseigenschaften von Lichtbogenschweißen.\* Bestimmung der Dauerfestigkeit verschiedener Stirn- und Flanken-nähte, die im Vergleich zur Schwingungsfestigkeit der zu den Schweißen verwendeten Stähle sehr gering ist. [Iron Steel Engr. 8 (1931) Nr. 12, S. 498/500.]

C. Stieler: Ein neues Arbeitsfeld für die Lichtbogenschweißung. Vereinigung von Gieß- und Schweißverfahren bei der Herstellung von Maschinenteilen. [Elektroschweißg. 3 (1932) Nr. 1, S. 11.]

R. Bernhard: Ueber die Wirksamkeit ausgeführter Verstärkungen von Eisenbahnbrücken durch Elektroschweißung.\* Untersuchungen an drei in den Jahren 1930/31 durch Elektroschweißung verstärkten Eisenbahnbrücken der Reichsbahn. [Elektroschweißg. 3 (1932) Nr. 1, S. 1/10.]

Prüfung von Schweißverbindungen. C. J. Hoppe: Amerikanische Festigkeitsversuche an Schweißverbindungen.\* Abweichungen der Ergebnisse verschiedener Schweißer. Mindest- und mittlere Festigkeitswerte bei Probeschweißungen. [Bauing. 13 (1932) Nr. 3/4, S. 48/51.]

Otto Mies: Nochmals: Zur Festigkeitsberechnung von Schweißungen.\* [Elektroschweißg. 2 (1931) Nr. 12, S. 238/39.]

Otto Mies: Ueber die Veranschaulichung von Festigkeitsrechnungen in der Schweißtechnik.\* [Schmelzschweißg. 11 (1932) Nr. 1, S. 1/3.]

Schweißung und Prüfung einer neueren Krackanlage.\* [Iron Age 128 (1931) Nr. 22, S. 1362/65 u. 1412.]

Sechs neuere Verfahren für zerstörungsfreie Prüfung von Schweißungen. Abpressen mit Wasser, mit Preßluft, Anwärmen durch Brenner zur Prüfung gleichmäßiger Erhitzung, Prüfung durch Klang mit Hilfe eines Stethoskops? Prüfung durch Röntgenstrahlen. [Steel 89 (1931) Nr. 25, S. 34/35.]

### Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinken. Geoffrey K. Rylands: Draht-Verzinkungsverfahren.\* [Wire 6 (1931) Nr. 12, S. 474/76 u. 486/88.]

Edward J. Daniels: Der Angriff von weichem Stahl beim Feuerverzinken.\* Laboratoriumsversuche zur Bestimmung des Angriffs von Bandstahl durch verschiedene heiße Zinkbäder mit Zusätzen von Al, Sb, Sn und Cd. Schlußfolgerungen über die Haltbarkeit der Zinkkessel. [J. Inst. Met., Lond. 46 (1931) S. 81/96.]

Verchromen. William Blum: Der Stand der Verchromung.\* Eigenschaften der Chromschicht. Einfluß der Schichtdicke auf die Porigkeit. Auswirkung der Badtemperatur und Stromstärke auf das Aussehen des Chromüberzuges. [J. Franklin Inst. 213 (1932) Nr. 1, S. 17/40.]

Farbanstriche. E. Maaß und R. Kempf: Bericht über die Ergebnisse einer Reihenuntersuchung von Weiß-

farben-Außenanstrichen auf Wetterbeständigkeit und Rostschutzvermögen.\* 2. Teil. Ergebnisse nach 2½- bzw. 3jähriger Versuchsdauer. Bewahrung von Lithopone-, Bleiweiß-, Zinkweiß- und Titandioxyd-Anstrichen auf Eisen. [Korrosion u. Metallschutz 7 (1931) Nr. 12, S. 293/302.]

### Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

**Härten, Anlassen, Vergüten.** A. G. Robiette: Elektrisch beheizte Härteöfen für Schnellarbeitsstahl.\* Salzbadhärteöfen nach Hultgren sowie mit Induktionsheizung. [Iron Steel Ind. 5 (1932) Nr. 4, S. 171/77.]

Frantz Wever: Zur Theorie und Praxis der Stahlhärtung.\* Die Umwandlungsgeschwindigkeit des Austenits in Abhängigkeit von Temperatur und Zusammensetzung als Grundlage für die Erklärung der Härtungs- und Anlaßgefüge. Wärmebehandlungsverfahren auf der Grundlage der Beständigkeit des Austenits bei Temperaturen oberhalb der Martensitumwandlung. Abkühlungsvorgang in Flüssigkeiten und Abkühlungsvermögen verschiedener Härtemittel. [Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) Nr. 7, S. 367/76; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 3, S. 73.]

**Oberflächenhärtung.** Walter Melle: Ueber die Bestimmung der Einsatztiefe bei im Einsatz gehärteten Werkstücken.\* Einfluß der Belastung, der Härtetiefe sowie der Probendicke auf das Ergebnis der Rockwellhärteprüfung. Möglichkeit, aus der Rockwellhärte bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen auf die Tiefe der Einsatzschicht zu schließen. [Verkst.-Techn. 26 (1932) Nr. 2, S. 21/24.]

Albrecht: Hohe oder niedrige Einsatztemperatur? Hohe Temperatur bei der Zementation, bei der eine bestimmte Tiefe der Härteschicht schneller erreicht wird als bei niedriger Temperatur, bietet wirtschaftlichen Vorteil. Der Einfluß des bei hoher Temperatur größeren Kornwachstums wird durch die kürzere Zementierzeit unschädlich gemacht. [Durferrit-Mitt. 1 (1931) Nr. 1, S. 19/29.]

### Eigenschaften von Eisen und Stahl.

**Allgemeines.** Frank A. Mickle: Elastizität und Festigkeit. Gedanken zu den neueren Bestrebungen zur unmittelbaren Rückführung der Berechnung auf bestimmte Materialeigenschaften. [Engineering 133 (1932) Nr. 3442, S. 8/9.]

**Gußeisen.** E. Houdremont und R. Wasmuth: Ueber nichtrostende und hitzebeständige Chrom-Gußeisen-Legierungen.\* Gefüge und Eigenschaften von Legierungen mit 1 bis 3% C und 33 bis 35% Cr. [Kruppsche Mh. 12 (1931) S. 331/37.]

L. Delgrosso: Erschmelzung von Walzenguß im Elektroofen.\* Vergleich des Gefüges und der Festigkeitseigenschaften von Gußeisen, das im Flammofen oder im Elektroofen hergestellt war. [Metallurg. ital. 23 (1931) Nr. 12, S. 1127/34.]

G. Calbani: Das Wachsen von grauem Gußeisen in der Wärme.\* Einfluß eines 10 × 8stündigen Erhitzens von 650 bis 850° auf das Wachsen verschieden starker Gußeisenstäbe. Das Wachsen war um so beträchtlicher, je größer das Verhältnis von Oberfläche zu Rauminhalt bei der Probe war. [Metallurg. ital. 23 (1931) Nr. 12, S. 1135/40.]

Leonhard Treuheit: Untersuchungen über den Einfluß der Schlackenzusammensetzung auf das Gefüge grauer Eisenlegierungen. (Mit Abb.) Düsseldorf: Gießerei-Verlag, G. m. b. H., 1931. (10 S.) 4°. — Breslau (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. **B B**

**Rostfreier und hitzebeständiger Stahl.** Jean Cournot: Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit auf die Korrosion von rostfreien Stählen. Versuche an gebeizten, polierten und mit dem Sandstrahl bearbeiteten Stählen mit 18% Cr und 8% Ni sowie mit 13% Cr. Feinpolitur ist zur Rostbeständigkeit notwendig. [C. R. Acad. Sci., Paris, 193 (1931) Nr. 25, S. 1335/37.]

**Stähle für Sonderzwecke.** A. S. Zajmovskij: Untersuchungen über Dynamo- und Transformatorenstahl. Vergleich deutscher und russischer Stähle nach chemischer Zusammensetzung, Gefüge, magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Einfluß des Kohlenstoff- und Sauerstoffgehaltes auf die magnetischen Eigenschaften. [Westnik Elektrotechniki Nr. 2, Sekt. III (1931) S. 28/49; nach Physik. Ber. 13 (1932) Nr. 2, S. 177.]

Werner Zieler: Beobachtungen beim Schmieden und Walzen von ledeburitischen Chromstählen.\* Grobes und ungleichmäßiges ledeburitisches Netzwerk als Ursache der Ribbildung bei der Verarbeitung. Zerstörung des Gußgefüges durch weitgehende Verschmiedung. Einfluß der Wärmebehandlung auf das Gefüge. Beobachtungen über den Schmelzpunkt des Ledeburiteutektikums. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 2, S. 38/42.]

**Dampfkesselbaustoffe.** Walter Rosenhain und A. J. Murphy: Beschleunigte Ribbildung von weichem Stahl (Kessel-

blech) bei wiederholter Biegebungsbeanspruchung.\* [J. Iron Steel Inst. 123 (1931) S. 259/84; Stahl u. Eisen 51 (1931) Nr. 25, S. 778/79.]

**Draht, Drahtseile und Ketten.** Frederick C. Carstarphen: Die Erscheinungen beim Biegen von Drahtseilen.\* Kurze Angaben über die Herstellung, Seilarten, Berechnung der Beanspruchung, Biegunsspannungen. [Proc. Amer. Soc. civ. Engr. 57 (1931) Nr. 10, S. 1441/66.]

**Federn.** J. A. van den Broek: Spiralfeder.\* Neue Theorien über ihre Spannungen, Festigkeit und Arbeitsfähigkeit. [Trans. Amer. Soc. mech. Ing. 53 (1931) Nr. 15, APM-53-18, S. 247/63.]

**Sonstiges.** S. Sandelowsky: Ist die Walzstahlbauweise bei Werkzeugmaschinen berechtigt? Hinweis auf die Vorteile infolge des hohen Elastizitätsmoduls von Stahl gegenüber Gußeisen. [Masch.-Bau 10 (1931) Nr. 24, S. 743/45.]

E. H. Schulz: Die Ausbildung neuerer Stahlsorten für Sonderzwecke.\* [Ingenieur, Haag 46 (1931) Nr. 51, S. 329/44.]

### Mechanische und physikalische Prüfverfahren

(mit Ausnahme der Metallographie).

**Allgemeines.** Tryggve Holm: Ueber amerikanische Stahlkontrolle.\* Verfahren der amerikanischen Produzenten von Qualitätsstahl und der Abnehmer zur Kontrolle des Stahles. Kontrolle während der Erzeugung (Bestimmung von FeO in geschmolzenem Stahl und der Viskosität der Schlacke); Kontrolle des fertigen Stahles (Schlackengehalt, magnetische und elektrische Untersuchung). [Jernkont. Ann. 115 (1931) Nr. 12, S. 626/42.]

Ernst Lehr: Stoffprüfung.\* Stand der heutigen Werkstoffprüfung, wie er sich nach den Berichten auf dem 1. Kongreß des Neuen Internationalen Verbandes für Materialprüfungen in Zürich 1931 darstellt. Unter anderem Prüfung des Gußeisens, der Zugfestigkeit bei hohen Temperaturen, der Kerbschlag- und Dauerfestigkeit von Stahl sowie Fortschritte in der Metallographie. [Z. VDI 75 (1931) Nr. 46, S. 1401/09.]

**Zugversuch.** C. W. Mac Gregor: Streckgrenze von weichem Stahl.\* [Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 53 (1931) Nr. 15, APM-53-15, S. 187/200.]

**Druck-, Stauch- und Knickversuch.** Hugh O'Neill: Bemerkungen über die Durchmessermessungen von Brinelleindrücken an kaltgewalztem Metall.\* Dunkel-feldbeleuchtung ermöglicht die einwandfreiesten Messungen. [J. Inst. Met., Lond. 46 (1931) S. 267/72.]

**Scher- und Lochversuch.** Franklin L. Everett: Scherfestigkeit bei höheren Temperaturen.\* [Trans. Amer. Soc. mech. Engr. 53 (1931) Nr. 15, APM-53-10, S. 117/34.]

**Schwingungs- und Dauerversuch.** W. Fahrenhorst und E. Schmid: Wechseltorsionsversuche an Zinkkristallen.\* Wechselbeanspruchung führt zunächst zur Verfestigung, dann zur Entfestigung der Kristalle. [Z. Metallkde. 23 (1931) Nr. 12, S. 323/28.]

Georg Fischer, Dr.-Ing.: Kerbwirkung an Biegestäben. Mit 122 Abb. u. 8 Zahlentafel im Text. Berlin (NW 7): VDI-Verlag, G. m. b. H., 1932. (2 Bl., 64 S.) 8°. 6,35 RM, für Mitglieder des Vereines deutscher Ingenieure 5,70 RM.

**B B**

**Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung.** Gerhard Gutberlet: Beitrag zur Frage der Bearbeitbarkeit des schmiedbaren Eisens in Abhängigkeit von seiner Wärmebehandlung unter Verwendung des Bohrverfahrens nach Keop-Lorenz. (Mit 32 Abb.) Leipzig 1931: Frommhold & Wendler. (61 S.) 8°. — Dresden (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Einfluß des Glühens bei verschiedenen Temperaturen sowie des Vergütens auf die Festigkeitseigenschaften, die Bearbeitbarkeit (gemessen durch die Lochtiefe nach 100 U.) und den Bearbeitungswiderstand (gemessen durch das Drehmoment des Bohrers) bei St 37, 48, 52, VCN 35 und einem unlegierten Stahl mit 0,95% C. Die Bearbeitbarkeit wird als abhängig von der Härte und Zähigkeit des Werkstoffes dargestellt. **B B**

**Abnutzungsprüfung.** Max Fink: Temperaturerhöhung als Ursache der Reiboxydation. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 2, S. 42.]

**Prüfung der magnetischen Eigenschaften.** Edwin Michael Guyer: Die relative Permeabilität von Eisen, Nickel und Permalloy in Elektromagnetfeldern hoher Frequenz.\* Messung der Permeabilität bei Wellenlängen von 2 bis 3 und 70 bis 200 m. [J. Franklin Inst. 213 (1932) Nr. 1, S. 75/88.]

P. Kapitza und W. L. Webster: Verfahren zur Messung der magnetischen Suszeptibilität. Im Luftspalt eines Magneten, der ein sehr homogenes und konstantes Feld erzeugt, ist ein Eisenpendel aufgehängt, dessen Lagenveränderung bei Einbringung der Probe ein Maß für die Suszeptibilität ist. [Proc.

Roy. Soc., Lond. (A) 132 (1931) Nr. 820, S. 442/59; Physik. Ber. 13 (1932) Nr. 1, S. 66.]

L. Néel: Magnetische Eigenschaften des Eisens oberhalb des  $A_2$ -Punktes. Bestimmung des para- und ferromagnetischen Curie-Punktes sowie der Curie-Konstante für Legierungen des Eisens mit 0 bis 12 % Sn und 0 bis 10 % Si. [C. R. Acad. Sci., Paris 193 (1931) Nr. 25, S. 1325/26.]

Kurt Schneiderhan: Ferromagnetismus und elektrische Eigenschaften. III. Mitteilung: Der Zusammenhang von Widerstandszunahme und Magnetisierung.\* Untersuchungen an Nickel über den Zusammenhang der magnetischen Widerstandserhöhung mit der Magnetisierung. [Ann. Physik, 5. F. 11 (1931) Nr. 4, S. 385/405.]

**Korrosionsprüfung.** (Phil. Reuter, Dipl.-Ing.) Dauerversuche über die Korrosion von Kondensatorrohren im Betrieb. (Vortrag nebst Aussprache in der Sitzung des Maschinentechnischen Ausschusses der Vereinigung der Elektrizitätswerke, e. V., am Freitag, dem 9. Oktober 1931, in Hamburg. (Mit 34 Abb.) (Berlin: Vereinigung der Elektrizitätswerke, e. V.) [1932]. (25 S.) 4<sup>o</sup>. ■ B ■

**Sonderuntersuchungen.** Edward G. Herbert: Härten von Stahl durch magnetische Felder.\* Beispiele sowohl für die Steigerung als auch die Erniedrigung der Härte von Stählen durch Drehen in elektromagnetischen Feldern. [Heat Treat. Forg. 17 (1931) Nr. 12, S. 1118/20.]

**Röntgenographische Grobstrukturuntersuchungen.** C. Kanter und A. Herr: Ergebnisse von Röntgenprüfungen an Druckgasflaschen.\* Möglichkeit der Feststellung von Schäden und des Herstellungsverfahrens der Flaschen durch Röntgendurchstrahlung. [Autog. Metallbearb. 24 (1931) Nr. 11, S. 167/71; 25 (1932) Nr. 2, S. 17/25.]

### Metallographie.

**Physikalisch-chemische Gleichgewichte.** E. Kordes: Beitrag zur Thermodynamik der konzentrierten Lösungen.\* I. Mitteilung: Eutektische Systeme. Die Lage des Eutektikums ließ sich bei zahlreichen Salzen aus der Schmelzwärme und der Schmelztemperatur der beiden reinen Komponenten annähernd berechnen, auch bei dem System Blei-Antimon. Bei den Systemen Kadmium-Zinn und Aluminium-Zinn war diese Berechnung nicht möglich. [Z. physik. Chem. 158 (1931) Abt. A, Nr. 1/2, S. 1/34.]

Hans Esser: Zur Frage der Sauerstofflöslichkeit im Eisen. Bemerkungen zu der Arbeit von H. Dünwald und C. Wagner „Thermodynamische Untersuchungen zum System Eisen-Kohlenstoff-Sauerstoff.“ Belege dafür, daß die Löslichkeit von Sauerstoff in Eisen im Bereich von 0 bis 1500° unter 0,02 % liegen muß. [Z. anorg. allg. Chem. 202 (1931) Nr. 1/2, S. 73/76.]

Rudolf Schenck, Fr. Kurzen und H. Wesselkock: Karbidstudien mit der Methanaufbaumethode.\* Versuche an Eisen, Chrom, Molybdän, Wolfram und Rhenium über die Bildung von Karbiden bei bestimmten Temperaturen (700 bis 850°). [Z. anorg. allg. Chem. 203 (1931) Nr. 1/2, S. 159/87.]

E. Friemann, F. Sauerwald und A. Wintrich: Ueber Mehrstoffsysteme mit Eisen. IV. Das System Cr-C (und Fe-Cr-C).\* Untersuchungen über die Gleichgewichtslinien in Chromlegierungen bis zu 13 % C und an den entsprechenden Eisen-Chrom-Kohlenstoff-Legierungen. Beeinflussung des Schmelzpunktes von Chrom durch Stickstoff. [Z. anorg. allg. Chem. 203 (1931) Nr. 1/2, S. 64/74.]

Rudolf Vogel und Willi Tonn: Das Zustandsschaubild Eisen-Zirkon. Festlegung des Zustandsschaubildes durch thermische und Gefügeuntersuchung. [Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) Nr. 7, S. 387/89; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 3, S. 73.]

**Erstarrungserscheinungen.** Bernhard Matuschka: Die gesetzmäßigen Vorgänge bei der Erstarrung und Kristallisation der Stahlblöcke.\* Wesen, Entstehung und Veränderungen der Kristallisation. Besprechung neuerer Untersuchungen. Verfahren zur Untersuchung der Kristallisation durch Blaubruch. Eigene Untersuchungen. Allgemeiner Verlauf der fortschreitenden Kristallisation und vergleichende Auswertung der Untersuchungen. Ueber die Auflösung der Transkristallisation in Stahlblöcken. Folgerungen. Primär- und Sekundärgefüge. Schlußfolgerungen. [Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) Nr. 7, S. 335/54 (Stahlw.-Aussch. 220); vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 3, S. 72.]

**Gefügearten.** Takejirō Murakami und Shuzō Takeda: Bildung nadeligen Ferrits in Wolframstählen.\* Dilatometrische Messungen über den Einfluß der Erhitzungstemperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Lage des  $A_2$ - und  $A_1$ -Punktes bei Stählen mit 0,2 bis 1,6 % C und 1,6 bis 12 % W.

Nadeliger Ferrit entsteht, wenn die  $A_1$ -Umwandlung unterhalb 500° vor sich geht. Erklärungsversuch aus Unterschieden der Kristallisationsgeschwindigkeit des Ferrits, Zementits und Martensits. [Technol. Rep. Tōhoku Univ. 10 (1931) Nr. 2, S. 267/94.]

Heinrich Hanemann und Hans Joachim Wiester: Die Martensitkristallisation in hochkohlenstoffhaltigen Stählen.\* Abschreckung der Stahlproben in Metallbädern und Gefügeuntersuchung bei 100° zur Verfolgung der Martensitkristallisation. Abhängigkeit des Beginns der Martensitbildung vom Kohlenstoffgehalt. Das Austenit-Martensit-Gleichgewicht. Der Austenitfall bei Temperaturen oberhalb des Martensitsystems. [Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) Nr. 7, S. 377/82; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 3, S. 73. — Auch Dr.-Ing.-Diss. von Hans Joachim Wiester, Berlin (Techn. Hochschule).]

S. Steinberg: Austenit-Martensit-Umwandlung und Stahlhärtungstheorie.\* Ziel der Arbeit. Metallographische Untersuchungen. Theoretische Betrachtungen. Ablehnung der Hypothese von Hanemann. [Arch. Eisenhüttenwes. 5 (1931/32) Nr. 7, S. 383/85; vgl. Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 3, S. 73.]

**Kalt- und Warmverformung.** F. Sauerwald und W. Scholz: Ein Beitrag zum Zeitgesetz der Entfestigung verformter Metalle.\* Beobachtung der Fallhärte unter anderem von Weichstahl mit 0,029 % C nach Stauchung in Abhängigkeit von der Zeit, wobei die Proben stets auf 550 bis 580° gehalten wurden. [Z. Physik 73 (1931) Nr. 7/8, S. 511/25.]

John T. Norton und R. E. Hiller: Gefüge von kaltgezogenen Stahlrohren.\* Röntgenographische Untersuchungen über den Einfluß der Wandstärken- und Durchmesserabnahme durch Kaltverformung auf die Richtung der Kristallite zur Ziehachse. [Amer. Inst. min. metallurg. Engr. Techn. Publ. Nr. 448 (1932) S. 3/14.]

**Kritische Punkte.** Takejirō Murakami und Kinji Yokoyama: Der Einfluß von Silizium auf die Umwandlungspunkte und das Gefüge von chromreichen Stählen.\* Einfluß eines Siliziumgehaltes bis zu 3 % auf die Lage des  $A_2$ - und  $A_1$ - bzw.  $A_1$ -Punktes von Stählen mit 0,3 % C und 9 bis 16 % Cr. Einfluß des Abschreckens von 800 bis 1300° auf Proben verschiedener Wandstärke aus diesen Stählen. [Technol. Rep. Tōhoku Univ. 10 (1931) Nr. 2, S. 245/66.]

### Fehlererscheinungen.

**Sprödigkeit und Altern.** F. Hundeshagen: Ueber die „Laugenbrüchigkeit“ des Stahles. Schrifttum über Gründe der Laugensprödigkeit und Schutzmaßnahmen gegen sie. [Chem.-Ztg. 56 (1932) Nr. 1, S. 4/5; Nr. 2, S. 17/18; Nr. 4, S. 39/40.]

**Rißerscheinungen.** G. A. Smart: Fehler in großen Schmiedestücken.\* I—IV. Lunker und Gaseinschlüsse. Rotbruch und seine Ursachen. Probenahme. Untersuchung an einem Stahl mit 0,46 % C, 0,163 % Si, 0,54 % Mn, 0,012 % P, 0,03 % S. Entkohlung durch Glühen. Schattenrisse. Festigkeitseigenschaften in der Längs- und Tangentialrichtung. Angabe der höchsten Schmiedetemperaturen für einige Kohlenstoff- sowie Nickel-, Chrom-Nickel- und Chrom-Vanadin-Stähle. Fehler durch unzuverlässiges Schmieden. Zweck der Wärmebehandlung. [Heat Treat. Forg. 17 (1931) Nr. 8, S. 759/62 u. 775; Nr. 9, S. 872/75; Nr. 11, S. 1038/41 u. 1048; Nr. 12, S. 1107/10 u. 1117.]

**Korrosion.** G. D. Bengough, A. R. Lee und F. Wormwell: Die Theorie der Metallkorrosion im Lichte quantitativer Messungen. Einfluß der Eintauchtiefe sowie der Konzentration der Lösung auf die Korrosion von Zink in KCl und  $K_2SO_4$ . Mechanismus der Korrosion. [Proc. Roy. Soc., Lond., Serie A, Nr. 131 (1931) S. 494/517; nach Chem. Zbl. 102 (1931) Bd. II, Nr. 26, S. 3660.]

U. R. Evans: Die Rolle der dünnen Häutchen bei der Korrosion. Untersuchung der Wirkung der sichtbar dünnen Oxydhäutchen von Metallen, die die Korrosion ganz oder teilweise verhindern. [J. Inst. Met., Lond. 46 (1931) S. 7/24.]

U. R. Evans, L. C. Bannister und S. C. Britton: Die Korrosionsgeschwindigkeit vom elektrochemischen Standpunkt betrachtet. Feststellung, daß die Korrosion dem zwischen den anodischen und kathodischen Teilen des korrodierenden Metalles fließenden Strom proportional ist. Beziehungen zwischen Stromdichte und Potential eines Metalles unter bestimmten Bedingungen von Sauerstoffzufuhr. [Proc. Roy. Soc., Lond., Serie A, Nr. 131 (1931) S. 1/5; nach Chem. Zbl. 102 (1931) Bd. II, Nr. 26, S. 3660/61.]

E. Herzog u. G. Chaudron: Untersuchung der Korrosionsbeständigkeit von Metallen. Unterscheidung von örtlichem und allgemeinem Korrosionsangriff durch Beziehung des Abfallens der Zugfestigkeit auf die Gewichtsverminderung der Probe nach dem Korrosionsversuch. [C. R. Acad. Sci., Paris 194 (1932) Nr. 2, S. 180/81.]

Erich Pietsch u. Edith Josephy: Zur Topochemie der Korrosion und Passivität. I. Versuche einer Darstellung der theoretischen Grundlagen. Geschichtliches. Verschiedene Theorien der Korrosion. Zusammenhang zwischen Oberflächenstruktur und katalytischer Aktivität. Untersuchung des Auflösungs Vorganges bei der Korrosion. Passivität und Ueber-  
spannung. [Z. Elektrochem. 37 (1931) Nr. 11, S. 823/38.]

Erich Pietsch, Bruno Grosse-Eggebrecht und Wadim Roman: Zur Topochemie der Korrosion und Passivität II. Untersuchung des Primäraktes der Korrosion an Weich-  
eisen.\* Korrosionsversuche an weichem Elektrostahl mit 0,05 % C in Perhydrol mit Säurezusatz, in Wasser und verdünnter Schwefelsäure. Einleitung der Korrosion durch Adsorption der angreifenden Mittel an den Korngrenzen oder ähnlichen ausgezeichneten Linien. [Z. physik. Chem. 157 (1931) Nr. 5/6, S. 363/88.]

Neue Wege zur Verhütung der Bodenkorrosion von Rohrleitungen. Bisherige Arbeiten. Die galvanischen Stromkreise in Rohrleitungen. Bodenströme. Untersuchungen an Stahl und Gußeisen verschiedener Erzeugung. [Röhrenind. 24 (1931) Nr. 19, S. 217/18, Nr. 20, S. 232/35; Nr. 21, S. 243/45; Nr. 22, S. 253/55; Nr. 23, S. 270; Nr. 25, S. 295; 25 (1932) Nr. 1, S. 3.]

Versuche über den Schutz von Stahlblechen gegen Korrosion nach dem Parker-Verfahren. Zweimonatige Versuche der Société continentale Parker mit parkerisierten, feuerverzinkten, mit Eisenphosphat überzogenen, mit Farbe angereicherten und mit blanken Stahlblechen über die Korrosion in Leitungswasser, in Meerwasser-Luft, in Meerwasser mit Wasserstoffsuperoxyd-Zusatz und in Salzsprühregen. [Bull. techn. Bur. Veritas 13 (1931) Nr. 12, S. 250/52.]

A. Traveis: Passivität, Aktivität und Korrosion von Metallen, besonders von Eisen.\* Potentialmessungen an verschiedenen Eisenelektroden in verschiedenen Lösungen. Erklärung der Passivierung durch Bildung dünner Häutchen an der Oberfläche der Proben. Schlußfolgerungen über Korrosionserscheinungen. [Rev. Ind. minér., Mém. 1931, 15. Dez., Nr. 264, S. 467/82.]

J. Ackeret und P. de Haller: Untersuchungen über Korrosion durch Wasserstoß. (Vorläufige Mitteilung).\* Versuche an Siemens-Martin-Stahl über die Korrosion durch 1 cm dicke Wasserstrahlen mit Stoßgeschwindigkeiten bis zu 100 m/s. [Schweiz. Bauztg. 98 (1931) Nr. 24, S. 309/10.]

### Chemische Prüfung.

Geräte und Einrichtungen. R. A. Kölliker: Neuerungen auf dem Gebiete der Gasentnahme.\* Tragbares Gerät zur Entnahme von Gasproben, bei dem das Gas durch einen mit Preßluft betriebenen Injektor abgesaugt wird. Es werden große Strömungsgeschwindigkeiten, entsprechend 100 l/min und mehr, damit erzielt. [Chem. Fabrik 5 (1932) Nr. 1, S. 1/3.]

H. T. Reeve: Gießen im Vakuum.\* Beschreibung einer Versuchseinrichtung zum Schmelzen und Vergießen von Metallen und Sonderlegierungen im Vakuum. Tiegelzustellung aus Alundum und Zirkonoxyd. [Met. & Alloys 2 (1931) Nr. 4, S. 184/85.]

Robert B. Sosman: Neue Geräte für die Untersuchung hoher Temperaturen. Verfahren, hohe Temperaturen zu erzielen. Geräte zur Messung hoher Temperaturen und dazu geeignete feuerfeste Baustoffe. [Ind. Engng. Chem. 23 (1931) Nr. 12, S. 1369/74.]

Brennstoffe. Fritz Schuster: Ein neuer Weg zur Bestimmung der wahren Zusammensetzung von Kohlen. Ermittlung der Feuchtigkeit und der mineralischen Bestandteile. Beispiel für die Unterschiede zwischen den wahren Werten und den Ergebnissen der üblichen Kohlenuntersuchung. [Brennstoff-Chem. 12 (1931) Nr. 22, S. 425/26.]

Gase. E. Ott und A. Schmidt: Eine neue einfache Vorrichtung für die exakte Analyse von Gasgemischen in Mengen bis zu 5 cm<sup>3</sup> herab.\* Vorteile der Berechnung der Gaszusammensetzung aus der Druckabnahme bei konstantem Volumen. Vereinigung der für diese Bestimmung durchgebildeten „manometrischen“ Bürette mit der Apparatur für fraktionierte Verbrennung. Beschreibung der Vorrichtung. Arbeits- und Berechnungsweise. Beispiele. [Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull. 11 (1931) Nr. 11, S. 333/47; Gas- u. Wasserfach 74 (1931) Nr. 48, S. 1107/09.]

Schlackeneinschlüsse. G. R. Fitterer: Arbeitsweise für die elektrolytische Bestimmung von Manganoxydul, Mangansulfid, Eisensulfid und Kieselsäure in Kohlenstoffstählen.\* Behandlung der in einem Kollodiumbeutel befindlichen Eisenprobe in einem neutralen Elektrolyten als Anode. Während das Eisen in Lösung geht, werden alle Einschlüsse zurückgehalten. Beschreibung der elektrolytischen Zelle, der Elektrolyse und der Kieselsäurebestimmung. Ergebnisse. Erörterung. [Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr., Iron and Steel Division

1931, S. 196/218; desgl. Technical Publication Nr. 440; vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 1578/79.]

Sonstiges. D. C. Broome und A. R. Thomas: Die Bestimmung des Flüssigkeitsgrades von Teer, Pech und ähnlichen undurchsichtigen Stoffen.\* Unzulänglichkeiten der üblichen Viskosimeter. Beschreibung einer neuen Ausführungsart, bei der die Zeit des Niedersinkens einer Metallkugel elektrisch ermittelt wird. Einfluß des Kugeldurchmessers. Belegbestimmungen. [J. Soc. Chem. Ind. 50 (1931) Nr. 46, S. T 424/28.]

### Einzelbestimmungen.

Mangan. K. A. Jensen: Die Fällung des Mangans als MnO<sub>2</sub> und ihre Anwendbarkeit zu quantitativen Trennungen.\* Nachprüfung der Fällung mit Ammoniumpersulfat in schwefelsaurer Lösung nach Dittrich und Hassel. Zweckmäßige Fällungsweise. Absorption verschiedener Ionen und ihre Abhängigkeit von den Versuchsbedingungen und Umkehrbarkeit. [Z. anal. Chem. 86 (1931) Nr. 11/12, S. 422/38.]

P. Nuka: Zur Fällung des Mangans als Manganammoniumphosphat.\* Besprechung der im Schrifttum angegebenen Bestimmungsweisen und ihrer Nachteile. Nachprüfung, ob durch Veränderung der Fällungsbedingungen ein Verfahren geschaffen werden kann, das richtige gleichmäßige Werte liefert. Wahl der Waschflüssigkeit, Lösungen und Arbeitsweise. Fällung nach Dakin, langsame Fällung. Beleganalysen. [Z. anal. Chem. 87 (1931) Nr. 1/2, S. 7/26.]

Eisen. Friedrich L. Hahn: Fällung von Eisen-, Aluminium- und Chromoxyhydrat in reiner, dichter und leicht filtrierbarer Form. Fällung durch eine Mischlösung von Natriumnitrit und Natriumazid. Dichte der Niederschläge. Prüfung auf vollständige Fällung. Entfernung der Kieselsäure und Trennung von Eisen und Mangan. Arbeitsvorschrift. [Ber. dtsh. chem. Ges. 65 (1932) Nr. 1, S. 64/65.]

Wolfram. H. Wdowiszewski: Die Bestimmung des Wolframs in Schnelldrehstählen als Wolframsäure im Goochtiiegel. Fällung der Wolframsäure in üblicher Weise. Der Niederschlag wird im Goochtiiegel filtriert, mit schwacher Salzsäure und dann mit Alkohol gewaschen, bei 100 bis 110° getrocknet und als H<sub>2</sub>WO<sub>4</sub> gewogen. Arbeitsvorschrift. Beleganalysen. [Z. anal. Chem. 87 (1931) Nr. 1/2, S. 36/38.]

Sauerstoff. G. Ericson und C. Benedicks: Kritische Untersuchung der Anwendbarkeit der Vakuum-Extraktionsmethode für die Bestimmung von Sauerstoff in Eisen und Stahl.\* Uebersicht über bisherige Verfahren. Beschreibung des neuen Verfahrens unter Anwendung der Apparatur von Hessenbruch in verbesserter Form. Versuche mit bekannten Sauerstoffmengen in Form von Oxyden. Vermeidung von Verspritzungen durch eine Schicht von glühendem Graphitpulver. Erreichte Ausbeute 92 %. Erhöhung der Genauigkeit bei größeren Sauerstoffgehalten um 10 %. [Jernkont. Ann. 115 (1931) Nr. 11, S. 549/58.]

### Wärmemessung, -meßgeräte und -regler.

Temperaturmessung. Lewis R. Koller: Messung hoher Temperaturen durch licht-elektrische Pyrometer.\* Beschreibung der Grundlagen und des Apparates für photoelektrische Temperaturmessung. Anwendbarkeit über 1000°. Vorteile durch schnelle Anzeige und besonders durch die Möglichkeit, die Ofentemperaturen selbsttätig zu überwachen. [Ind. Engng. Chem. 23 (1931) Nr. 12, S. 1379/81.]

A. C. Egerton u. M. Milford: Ueber optische Temperaturmessung. Vorteil eines Mikropyrometers mit monochromatischem Filter, das durch Didymglas erreicht wird. Verwendung zweier monochromatischer Filter bei der Bestimmung von Farbtemperaturen. Eichung des Pyrometers ohne Verwendung eines schwarzen Strahlers. [Proc. Roy. Soc., Lond. (A) 130 (1930) Nr. 812, S. 111/19; nach Physik. Ber. 13 (1932) Nr. 2, S. 114.]

Heizwertbestimmung. Walter Schreiber: Nomogramm zur Berechnung des Heizwertes von Kohlen aus der Elementaranalyse. Nomogramm zur Heizwertberechnung von Steinkohle und Braunkohle aus der Analyse. [Chem. Fabrik 4 (1931) Nr. 52, S. 495.]

### Sonstige Meßgeräte und Regler.

Druckmesser. Ernst Schmidt: Der Staurost, ein neues Meßgerät mit geringem Druckabfall für Durchflußmessungen. Der Staurost besteht aus parallelen, senkrecht zur Strömungsrichtung angeordneten Stäben von Strömungsprofil. Feststellung des Druckes an der Vorderkante der Stäbe und im engsten Querschnitt des Spaltes. Vorteilhafter Ersatz für Venturirühr. [Z. VDI 75 (1931) Nr. 51, S. 1535/38.]

Dichtemesser und Viskosimeter. A. Ringer: Tragbarer Ranarex-Apparat zur Untersuchung strömender Gase.\* [AEG-Mitt. 1932, Nr. 1, S. 29/33.]

## Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

**Eisen und Stahl im Eisenbahnbau.** Paul Fehlauer: Signalmaste aus Breitflanschträgern.\* [P-Träger 2 (1931) Nr. 5, S. 73/75.]

**Eisen und Stahl im Wohnhausbau.** Karl Haberäcker: Was bedeutet der P-Träger für den Architekten? [P-Träger 2 (1931) Nr. 5, S. 65/67.]

**Eisen und Stahl im Gerätebau.** W. Kloth: Die Behandlung von Pflugscharen durch ländliche Handwerker.\* Von 100 wahllos untersuchten Scharen war nur ein einziges richtig gehärtet und geschmiedet. [Techn. in d. Landwirtsch. 12 (1931) Nr. 12, S. 310/11.]

## Normung und Lieferungsvorschriften.

**Normen.** Die Behandlung der Normen in den technischen Schulen. A. Memminger: Die Behandlung der Normen an den Berufsschulen. — Vetter: Die Behandlung der Normen an den höheren technischen Lehranstalten. — Friedrich Meyenberg: Die Behandlung der Normen an den technischen Hochschulen. [Techn. Erziehg. 6 (1931) Nr. 8, S. 58/62.]

## Betriebskunde und Industrieforschung.

**Betriebsführung.** V. Polak: Laufplan für Betriebsaufschreibungen als Hilfsmittel zur planmäßigen Gestaltung des Arbeitsablaufes.\* [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 2, S. 45/46.]

**Betriebstechnische Untersuchungen.** K. Rummel: Die Sollkosten von Energiebetrieben für gegebene Erzeugung, dargestellt am Beispiel eines Kesselbetriebes.\* [Arch. Wärmewirtsch. 13 (1932) Nr. 1, S. 1/6.]

H. Bitter: Auswertung von Zeitstudien in einem Siemens-Martin-Werk mit Hilfe des Lochkartenverfahrens. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 3, S. 71.]

**Zeitstudien.** Dienstvorschrift für die Ausführung von Zeitaufnahmen in den Reichsbahn-Ausbesserungswerken und den Ausbesserungsbetrieben der Bahnbetriebs- und Bahnbetriebswagenwerke. Gültig vom 1. Januar 1932 ab. [Hrsg.: Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft. Berlin 1931: (Reichsbahndirektion Berlin.) (24 S. u. zahlr. ungez. Bl.) 4<sup>o</sup>. 3,60 *RM*. ■ B ■

**Psychotechnik.** F. Dellwig: Zehn Jahre Psychotechnik im Eisenhüttenwerk.\* [Psychotechn. Z. 6 (1931) Nr. 6, S. 189/90.]

**Selbstkostenberechnung.** Ch. Klotzsch: Näherungsverfahren zur Selbstkostenvorrechnung.\* Möglichkeit der Interpolation bei Typenreihen. [Masch.-Bau 10 (1931) Nr. 24, S. 738/40.]

Erich Schäfer: Losgröße und Kostengestaltung. [Z. Betr.-Wirtsch. 8 (1931) Heft 11, S. 823/32.]

**Sonstiges.** P. Richter: Akkord-Berechnung nach Refagrundlagen. Tabellen für Stückzeit- und Stücklohnfestsetzung der Zeiteinheiten 0,01—1,00 und 1—100. Berlin (S 14): Beuth-Verlag, G. m. b. H., [1932]. (32 S.) 4<sup>o</sup>. 2,50 *RM*. ■ B ■

Walter Zehme: Die kurzfristige Erfolgsrechnung in Industrieunternehmen. Eine systematisch-kritische Untersuchung. (Mit 8 Fig.) (Berlin) [1931]: (H. S. Hermann, G. m. b. H.) (103 S.) 8<sup>o</sup>. — Berlin (Handelshochschule), Wirtschaftswissenschaftl. Diss. — Kritische Sichtung des einschlägigen Schrifttums mit eigenen Schlußfolgerungen des Verfassers. ■ B ■

W. A. Shewhart, Ph. D.: Economic control of quality of manufactured product. (With fig.) London (St. Martin's Street): MacMillan and Co., Ltd., (1931). (XIV, 501 p.) 8<sup>o</sup>. Geb. 30 sh. ■ B ■

## Wirtschaftliches.

**Allgemeines.** Gustav Hammer: Kooperative Rationalisierung. Am Beispiel der Wagenbau-Vereinigung werden die Erfolge der kooperativen Zusammenfassung von Lieferanten und Kunden dargestellt. [Techn. u. Wirtsch. 25 (1932) Nr. 1, S. 7/9.]

**Wirtschaftsgeschichte.** Leo Kluitmann, Dr.: Der gewerbliche Geld- und Kapitalverkehr im Ruhrgebiet im 19. Jahrhundert. Bonn: Kurt Schroeder 1931. (XVI, 129 S.) 8<sup>o</sup>. 6 *RM*, geb. 9 *RM*. (Veröffentlichungen des Archivs für Rheinisch-Westfälische Wirtschaftsgeschichte. Bd. 12.) (Zu beziehen vom Rheinisch-Westfälischen Wirtschaftsarchiv, Köln, Gereonshaus.) — Das anregend geschriebene Buch untersucht, wie sich die kurz- und langfristigen Kapitalteile der gewerblichen Unternehmen nach Formen und Größe entwickelt haben, und wer die Geldgeber und Vermittler gewesen sind. Zu dem Zweck hat der Verfasser mit viel Geschick alte und neue, meist wenig bekannte Unterlagen zusammengetragen und so die Kenntnis um die Wirtschaftsentwicklung

des Ruhrgebietes in neuerer Zeit weiter gefördert. Das Buch dürfte namentlich Lesern mit geschichtlichen Neigungen willkommen sein. ■ B ■

**Bergbau.** E. Jüngst: Der Stand der Rationalisierung im englischen Steinkohlenbergbau.\* Rückständigkeit im englischen Bergbau. Das Gesetz vom 1. August 1930. Betriebsgröße an sich und Betriebsgröße von Unternehmungsgruppen. Mechanische Fördermittel. Stand der Aufbereitung. Kokereiwesen. Verwendung von Maschinen. Schichtleistung und Schichtverdienst. Selbstkosten. Geldliche Ergebnisse. [Glückauf 68 (1932) Nr. 1, S. 13/18; Nr. 2, S. 45/49; Nr. 3, S. 67/70.]

**Eisenindustrie.** Friedrich Dessauer: Landwirtschaftliche und industrielle Subventionen. Höhe der Subventionen. Schriftenwechsel mit J. W. Reichert. [Der deutsche Volkswirt 6 (1931/32) Nr. 7, S. 217/20; Nr. 15, S. 485/88.]

E. T. Good: Die Lage des Welt-Stahlmarktes im Jahre 1931. Gesamterzeugung. Ein- und Ausfuhr. Gegenwärtige Lage in England, den Ver. Staaten, Deutschland, Frankreich und Belgien. [Engineer 153 (1932) Nr. 3964, S. 11/12.]

Georg Katona: Die oberschlesische Montankrise. Notwendigkeit einer Neuordnung der Vereinigten Oberschlesischen Hüttenwerke AG. Die Entwicklung der Gesellschaft 1926—1931. Pläne zur Neuordnung. [Der deutsche Volkswirt 6 (1932) Nr. 17, S. 552/55.]

Hans J. Schneider: Zur Geopolitik der französischen Grobeisenindustrie. Die Stellung der französischen Grobeisenindustrie. Erzeugungsgrundlagen. Zusammensetzung und Entwicklung des Absatzes. Starker Ausfuhrzwang. [Ruhr Rhein 13 (1932) Nr. 4, S. 66/69.]

Erich Bahren: Strukturwandlungen der Wirtschaft des Siegerlandes im 19. Jahrhundert. (Mit 1 Abb. u. einigen Diagrammen.) Siegen i. W. 1931: Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. (66 S.) 8<sup>o</sup>. — Köln (Universität), Wirtschafts- u. sozialw. Diss. ■ B ■

**Statistik.** Vierte Uebersicht über die Erzeugung (1930). Die Eisen- und Stahl-Industrie. Angaben des englischen Handelsamtes über den Stand der Hochofen-, Stahl- und Walzwerke im Jahre 1930, die Erzeugung, den Wert der Erzeugung sowie die Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlerzeugnissen. [Iron Coal Trad. Rev. 123 (1931) Nr. 3329, S. 948; Nr. 3330, S. 984/85; 124 (1932) Nr. 3332, S. 41/42; Nr. 3333, S. 78.]

**Wirtschaftsgebiete.** Fritz Wüst: Gutachten über die Verwendungsmöglichkeit der chilenischen Ausgangsstoffe im Kokshochofen und elektrischen Hochofen für die Elektrohütten- und Industriegesellschaft von Valdivia. [Bolet. miner. Soc. Nacional Minería 43 (1931) S. 290/311; Chem. Zbl. 103 (1932) Nr. 2, S. 278/79.]

**Handel und Zölle.** August Küster: Die deutsche Ausfuhr im Kampf. Handelshemmungen in aller Welt. Handelspolitische Weltlage. Deutschlands unsichere Zukunft. Handelshemmnisse. Absinken der Währungen. Devisenzwangsregelung. Zollschrabe in fast allen Ländern. Deutschlands Haltung in der Zukunft. [Ruhr Rhein 13 (1932) Nr. 4, S. 63/65.]

**Preise.** Preise für Walzdraht, Stabeisen, Träger, Bleche und Schrott in Frankreich 1929—1931.\* Bildliche Darstellung. [Usine 41 (1932) Nr. 3, S. 17.]

## Verkehr.

**Tarife.** Zur jüngsten Gütertarifsenkung der Reichsbahn. [Stahl u. Eisen 52 (1932) Nr. 3, S. 75/76.]

## Soziales.

**Unfallverhütung.** P. Gollasch: Die Mitarbeit der Betriebe im Dienste der Unfallverhütung auf der Dortmunder Union.\* [Reichsarb.-Bl. 11 (1931) Nr. 35, S. III, 227/29.]

W. Wietfeldt: Die Aufwendungen für Unfallverhütung in gewerblichen Betrieben. [Reichsarb.-Bl. 11 (1931) Nr. 35, S. III, 225/27.]

**Gewerbehygiene.** W. Liesegang: Ueber die Verteilung schwefelhaltiger Abgase in freier Luft.\* Ausführung von Luftuntersuchungen. [Gesundh.-Ing. 54 (1931) Nr. 48, S. 705/09.]

## Rechts- und Staatswissenschaft.

**Gewerblicher Rechtsschutz.** Hans Schmitt: Patentschutz und Einheits-Weltpatent. [Masch.-Bau 10 (1931) Nr. 24, S. W 253/54.]

## Bildung und Unterricht.

**Hochschulwesen.** G. W. Woolliscroft: Die Ausbildung des Ingenieurs. Kurze Schilderung des in England üblichen Ausbildungsweges. [Proc. Instn. mech. Engr. 120 (1931) I, S. 705/12.]

## Statistisches.

### Die Kohlenförderung im Ruhrgebiet im Januar 1932.

Im Monat Januar 1932 wurden insgesamt in 24,7 Arbeitstagen 6 127 413 t verwertbare Kohle gefördert gegen 6 417 821 t in 24,7 Arbeitstagen im Dezember 1931 und 8 500 579 t in 25,8 Arbeitstagen im Januar 1931. Arbeitstäglich betrug die Kohlenförderung im Januar 1932 248 476 t gegen 259 097 t im Dezember 1931 und 329 991 t im Januar 1931.

Die Kokserzeugung des Ruhrgebietes stellte sich im Januar 1932 auf 1 312 432 t (täglich 42 337 t), im Dezember 1931 auf 1 337 663 t (43 150 t) und 1 895 669 t (61 151 t) im Januar 1931. Die Kokereien sind auch Sonntags in Betrieb.

Die Brikettherstellung hat im Januar 1932 insgesamt 233 121 t betragen (arbeitstäglich 9453 t) gegen 223 054 t (9005 t) im Dezember 1931 und 307 336 t (11 931 t) im Januar 1931.

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 Januar 1932 auf rd. 10,40 Mill. t gegen 10,51 Mill. t Ende Dezember 1931. Hierzu kommen noch die Syndikatslager in Höhe von 1,40 Mill. t.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter stellte sich Ende Januar 1932 auf 220 054 gegen 223 457 Ende Dezember 1931 und 287 956 Ende Januar 1931. Die Zahl der Feierschichten wegen Absatzmangels belief sich im Januar 1932 nach vorläufiger Ermittlung auf rd. 951 000. Das entspricht etwa 4,32 Feierschichten auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft.

### Die Saarkohlenförderung im Jahre 1931.

Nach den Ermittlungen der französischen Bergwerksverwaltung ist die Förderung der Saargruben von 13 235 771 t im Jahre 1930 auf 11 367 011 t im abgelaufenen Jahre zurückgegangen. Die Zahl der Arbeitstage in 1931 belief sich auf 248,93 gegen 282,77 in 1930.

Von der Gesamtförderung entfielen 10 930 486 (1930: 12 751 542) t auf die staatlichen Gruben und 436 525 (484 229) t

auf die Privatgrube Frankenholz. Ueber die Förderung in den einzelnen Monaten des abgelaufenen Jahres unterrichtet nachstehende *Zahlentafel 1*.

Zahlentafel 1. Die Saarkohlenförderung im Jahre 1931.

	Staatliche Gruben	Grube Frankenholz	Gesamtförderung
	t	t	t
Januar 1931	975 087	39 395	1 014 482
Februar	933 255	37 099	970 354
März	1 018 972	42 166	1 061 138
April	986 768	35 358	1 022 126
Mai	915 167	33 561	948 728
Juni	859 144	32 645	891 789
Juli	864 916	37 384	902 300
August	884 340	36 957	921 297
September	855 727	34 074	889 801
Oktober	924 913	38 680	963 593
November	888 727	34 956	923 683
Dezember	823 470	34 250	857 720
Insgesamt 1931	10 930 486	436 525	11 367 011
1930	12 751 542	484 229	13 235 771

Die durchschnittliche Tagesförderung in 1931 belief sich auf 45 658 t gegenüber 46 806 t in 1930 und 44 054 t in 1913. Die durchschnittliche Tagesleistung des Arbeiters unter und über Tage in 1931 betrug (in kg): Januar 876, Februar 889, März 880, April 895, Mai 870, Juni 873, Juli 876, August 898, September 913, Oktober 935, November 961, Dezember 976.

Die Verteilung der Kohle im Jahre 1931 geschah wie folgt: Es erhielten die Zechen einschließlich der elektrischen Zentralen für Selbstverbrauch 1 024 003 t und die Bergarbeiter an Deputatkohle 343 826 t. An die Kokereien wurden 376 990 t geliefert. Zum Verkauf und Versand gelangten 9 300 348 gegen 11 185 099 t in 1930. Auf den Halden lagen am Jahresschluß 569 067 t Kohle, 17 377 t Koks und 44 t Briketts. An Koks wurden im abgelaufenen Jahre 255 080 (1930: 306 998) t hergestellt.

Die Belegschaft nahm gegenüber dem Vorjahre um 4452 Mann ab. Sie betrug am Ende des Jahres einschließlich der Beamten 56 107 (60 559) Köpfe.

### Der deutsche Außenhandel im Jahre 1931.

Die Handelsbilanz im Jahre 1931 (s. *Zahlentafel 1*) schließt im reinen Warenverkehr unter Einrechnung der Reparations-Sachlieferungen mit einem Ausfuhrüberschuß von rd. 2872 Mill. *RM* gegen 1642 Mill. *RM* im Vorjahre ab. Von der Zunahme von rd. 1200 Mill. *RM* sind etwa 500 bis 600 Mill. *RM* auf den im Vergleich zu den Ausfuhrpreisen stärkeren Rückgang der Einfuhrpreise, der Rest auf die verhältnismäßig stärkere Schrumpfung der Einfuhrmenge zurückzuführen.

Zahlentafel 1. Die deutsche Handelsbilanz in den Jahren 1929 bis 1931. (Berichtigte Zahlen.)

Reiner Warenverkehr	1929	1930	1931
	in Mill. <i>RM</i>		
Einfuhr	13 446,8	10 393,1	6727,1
Ausfuhr	13 482,6	12 035,6	9598,6
davon Reparations-Sachlieferungen	819,3	707,3	392,7
Einfuhrüberschuß (—)	—	—	—
Ausfuhrüberschuß (+)	+ 35,8	+ 1 642,4	+ 2871,5

Die Einfuhr ist von 10 393 Mill. *RM* im Jahre 1930 auf 6727 Mill. *RM* im Berichtsjahre oder um rd. 35% zurückgegangen. Gegenüber dem Jahre 1927, das die bisher höchste Einfuhr aufwies, beträgt die Abnahme sogar mehr als die Hälfte. Abgenommen hat gegenüber dem Vorjahre wert- und mengenmäßig die Einfuhr aller Warengruppen. Weitaus am stärksten tritt die Verminderung bei Rohstoffen und Fertigwaren in die Erscheinung.

Einschließlich der Reparations-Sachlieferungen (393 Mill. *RM* gegen 707 Mill. *RM* im Jahre 1930) belief sich die Gesamtausfuhr auf 9599 Mill. *RM*; sie nahm mithin gegenüber dem Vorjahre (12 036 Mill. *RM*) um rd. 2437 Mill. *RM* oder etwa 20% ab. Der durch den Preisrückgang bedingte Mindererlös in der Ausfuhr ist auf etwa 1400 Mill. *RM* zu bemessen, während sich der mengenmäßig bedingte Rückgang auf nur etwa 1000 Mill. *RM* beläuft. Wertmäßig ist die Ausfuhr von Fertigwaren am wenigsten zurückgegangen, mengenmäßig hat sie jedoch stärker abgenommen als Rohstoffe.

Ueber die Entwicklung des Außenhandels in den wichtigsten Rohstoffen und Erzeugnissen ist folgendes zu berichten:

Die Einfuhr an fossilen Brennstoffen belief sich im Jahre 1931 auf insgesamt 8 394 628 t gegen 9 723 634 t im Vorjahre,

nahm also um etwa 1 329 000 t oder 13,7% ab. Von der Einfuhr entfielen auf:

	Steinkohle	Koks	Braunkohle	Briketts
	in 1000 t			
1929	7 903	438	2 788	168
1930	6 933	425	2 217	124
1931	5 772	659	1 796	144

Bemerkenswert ist die beträchtliche Kokseinfuhr, die gegenüber dem Vorjahre wieder um 50% zugenommen und sich vom Jahre 1926 bis heute mehr als verzehnfacht hat. Von der Steinkohlen- und Kokseinfuhr der letzten drei Jahre kamen aus:

	Steinkohlen		Koks	
	1931	1930	1929	1931
	in 1000 t			
Großbritannien	3733	4786	5386	266
Saargebiet	934	994	1190	3
Niederlande	612	569	591	343
Frankreich	277	269	293	—
Tschechoslowakei	129	166	225	1
Polen	67	138	135	—
Belgien	17	—	—	18
Dänemark	—	—	—	18
				20
				30

Einen bedeutenden Rückgang weist die Steinkohleneinfuhr aus Großbritannien auf, von wo über 1 Mill. t weniger als im Vorjahre nach Deutschland versandt wurden. Steigende Einfuhrmengen hatten dagegen wieder die Niederlande zu verzeichnen; von der Kokseinfuhr kam allein mehr als die Hälfte von dort.

Ebenso wie die Einfuhr ist auch die Ausfuhr an fossilen Brennstoffen zurückgegangen, und zwar von 35 002 673 t im Jahre 1930 auf 32 377 043 t im Berichtsjahre oder um etwa 7,5%. Von der Ausfuhr entfielen auf:

	Steinkohle	Koks	Briketts	
			Steinkohle	Braunkohle
	in 1000 t			
1929	26 769	10 653	785	1940
1930	24 383	7 971	897	1705
1931	23 123	6 341	899	1953

Ueber die Ausfuhr an Steinkohlen und Koks nach den einzelnen Ländern unterrichtet *Zahlentafel 2*. Besonders stark war der Rückgang der Steinkohlenausfuhr nach Italien, Frankreich, den Niederlanden und der Schweiz. Bei der KoksAusfuhr fällt die erhebliche Abnahme der Bezüge Frankreichs, Belgiens und Luxemburgs in die Erscheinung.

Als Folge der anhaltend rückläufigen Bewegung der deutschen Roheisenherzeugung und der überreichlich vorhandenen Erzvorräte



Zahlentafel 5. Deutschlands Absatzgebiete für Eisen und Eisenwaren im Jahre 1931 in t zu 1000 kg.

Table with columns for destination (Ausfuhr nach), type of iron (Roheisen, Altheisen, Halbzeug, etc.), and quantity (777a, 843a, etc.). Rows include regions like Europa, Afrika, and Amerika.

Zahlentafel 6. Menge und Wert des deutschen Außenhandels im Jahre 1931 im Vergleich zum Jahre 1930.

Table with columns for year (1930, 1931), change in quantity (Zu- (+) oder Abnahme(-)), and value in million Reichsmarks (Werte in Mill. RM). Rows list imports (Einfuhr) and exports (Ausfuhr) of various goods.

49% im Vorjahr auf 39% im Berichtsjahre; Frankreich konnte seinen Anteil von 20 auf 27% steigern; Spanien, das im Jahre 1929 noch rd. 18% der deutschen Eisenerzeinfuhr bestritten hatte, mußte sich im abgelauten Jahre mit 11% begnügen. Auch die Einfuhr an Manganerzen sank gegenüber dem Vorjahre um mehr als die Hälfte. Eingeführt wurden u. a. aus Rußland 111 457 (1930: 173 654) t und aus British-Indien 23 386 (78 354) t.

Beim deutschen Eisenaußenhandel (s. Zahlentafel 4) sind Ein- und Ausfuhr zurückgegangen. Allerdings nahm die Einfuhr um rd. 370 000 t oder 28%, die Ausfuhr jedoch um rd. 472 000 t oder nur rd. 10% ab. Immerhin wurde noch ein Ausfuhrüberschuß von 3 389 545 t gegen 3 492 064 t im Jahre 1930 erzielt. Bei der Einfuhr ist für fast alle Erzeugnisse eine Abnahme festzustellen; lediglich an Blechen, Eisenbahnoberbauzeug und Drahtstiften wurden größere Mengen eingeführt. Die Ausfuhr unterlag stärkeren Schwankungen. Zahlentafel 5 zeigt die Verteilung der

deutschen Eisenausfuhr nach den einzelnen Bezugsländern. Beachtlich sind hierbei die nach Rußland versandten Mengen. In Zahlentafel 6 ist abschließend noch einmal ein Vergleich der Mengen und Werte des deutschen Außenhandels in den Jahren 1930 und 1931 dargestellt.

Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung im Januar 1932.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen belief sich Ende Januar auf 76 oder 6 mehr als zu Beginn des Monats. An Roheisen wurden im Januar 1932 337 700 t gegen 335 900 t im Dezember 1931 und 342 600 t im Januar 1931 erzeugt. Davon entfallen auf Hämatit 83 700 t, auf basisches Roheisen 128 900 t, auf Gießereirohisen 104 700 t und auf Puddelrohisen 12 300 t. Die Herstellung von Stahlblöcken und Stahlguß betrug 436 600 t gegen 432 200 t im Dezember 1931 und 408 600 t im Januar 1931.

**Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen i. W.** — Seit dem Bestehen des Vereins hat sich in keinem Jahre die Lage des Siegerländer Bergbaues so ungünstig gestaltet wie im abgelaufenen Geschäftsjahr 1931. Die deutsche Roheisenerzeugung erfuhr gegenüber dem Vorjahre eine Verringerung von 9 694 509 t auf 6 063 048 t, dabei ging die Erzeugung der Hütten des Sieg-, Lahn- und Dillgebietes allein um rd. 50 % zurück. Der verringerte Bedarf und die großen Bestände an Siegerländer Erzen bei den Rhein-Ruhr-Werken brachten es notgedrungen mit sich, daß der Versand aus dem Siegerland stark abnahm. Aber bei dem auch im abgelaufenen Jahre bewiesenen Verständnis der Hüttenwerke für die schwierige Lage des Siegerländer Bergbaues erreichte der Rückgang doch nicht den Grad der vor allem in der zweiten Jahreshälfte durchgeführten starken Einfuhrdrosselung ausländischer Erze. Die Gesamtförderung der Vereinsgruben ist aus nebenstehender Zahlentafel zu ersehen.

Versandt wurden insgesamt (auf Rohspat umgerechnet) an Siegerländer Hütten 148 794 t oder 16,62 % und an Rhein-Ruhr-Hütten 746 458 t oder 83,38 %.

Wenn die Förderung trotz der schon vorhandenen großen Lagerbestände auf den Gruben und der sehr angespannten geld-

Jahr	Glanz- und Brauneisenstein	Rohspat	Gerösteter Spateisenstein	Zusammen umgerechnet <sup>1)</sup>
	t	t	t	t
1927	101 824	239 607	1 455 917	2 234 124
1928	87 309	174 328	1 292 848	1 942 340
1929	89 943	176 751	1 367 300	2 044 136
1930	78 035	132 350	1 233 323	1 813 700
1931	17 314	111 638	639 398	960 174

<sup>1)</sup> Statt des Rostspates ist die zu seiner Herstellung erforderliche Menge Rohspat nach dem Umrechnungsverhältnis 100 : 130 eingesetzt.

lichen Lage den Versand um 64 922 t überstieg, so beweist das, wie sehr die Gruben bemüht waren, ihre Belegschaft so lange, wie eben möglich in Beschäftigung zu halten. Leider mußten vier Gruben endgültig eingestellt werden, so daß am Jahreschluß nur noch 20 Gruben mit 3232 Mann Belegschaft in Betrieb waren. Im Rahmen der Senkung von Löhnen und Gehältern wurde der Verkaufspreis für Siegerländer Rostspat ab 1. März 1931 um 0,60 *R.M.* auf 19,40 *R.M.* und mit Wirkung ab 1. Januar 1932 weiter auf 18,50 *R.M.* herabgesetzt, so daß der Vorkriegspreisstand unterschritten ist.

## Vereins-Nachrichten.

Rudolf Weber †.

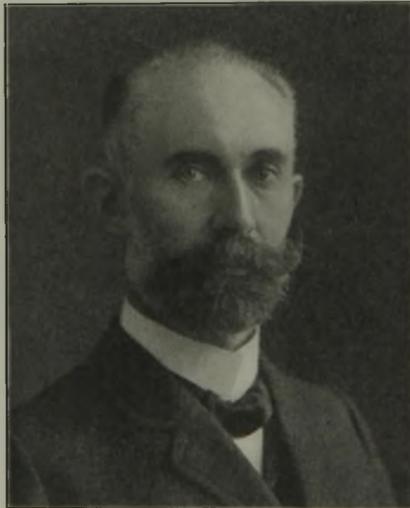
Am 4. Januar 1932 verschied zu Bonn das Mitglied unseres Vereins Rudolf Weber nach einem arbeitsreichen Leben, in dem er dreimal ein Werk erbauen und mit Erfolg leiten konnte. Sein Lebenslauf ist die Geschichte seiner Werke.

Rudolf Weber war geboren am 12. Juni 1856 in Weidenau a. d. Sieg. Er erwarb das Reifezeugnis 1874 in Münster i. W. und studierte dann bis 1878 auf den Technischen Hochschulen in Aachen, Karlsruhe und Berlin.

Sein Vater Philipp Weber hatte unter der Firma Viebahn & Weber in Langenei i. Westf. ein Feinblechwalzwerk betrieben, hatte dann dieses Unternehmen an seinen Teilhaber abgegeben und errichtete im Jahre 1878 zusammen mit seinem Sohne Rudolf Weber ein Blechwalzwerk in Dortmund, das auch die Herstellung von Grobblechen aufnahm. Es folgten Jahre schwerer Arbeit, aber mit Rudolf Weber war der Geist in das Unternehmen eingezogen, der den Erfolg verbürgte. Fünfzehn Jahre später war er in der Lage, in Hostenbach an der Saar aus eigenen Mitteln ein größeres Blechwalzwerk zu errichten, das aus dem Halbzeug von Saar- oder Lothringer Werken Bleche herstellen sollte. Noch war das Werk nicht fertig, da zerstörte die Bildung des Halbzeug- und Trägerverbandes die wirtschaftliche Grundlage der Neuanlage. Nach Jahren schweren Ringens kam ihm die gute Wirtschaftsentwicklung Ende der neunziger Jahre zu Hilfe und ermöglichte ihm, durch Anlage eines Siemens-Martin-Stahlwerkes mit drei Oefen sich aus der Zange zu lösen, in die er als Verbraucher eines preisgebundenen und Hersteller eines freien Eisenerzeugnisses geraten war. Im Jahre 1902 wurde die Werksanlage durch ein neuzeitliches Universalwalzwerk erweitert.

Noch einmal kamen schwere Jahre, als 1909 nach dem Tode von Philipp Weber das von dessen zweitem Sohn Karl Weber geleitete Werk in Dortmund, das zur gleichen Firma gehörte, nach schweren Verlusten stillgelegt werden mußte. Als diese auch überwunden waren, bot sich im Jahre 1912 Gelegenheit, die Werksanlagen in Hostenbach an ein größeres Nachbarwerk, die Burbacherhütte, zu verkaufen.

Rudolf Weber ging gern auf den Verkauf ein, denn dadurch konnte er einen Plan zur Ausführung bringen, der ihn schon seit Jahrzehnten bewegt hatte, nämlich am Rande Berlins, eines durch seinen Alteenfall ausgezeichneten Rohstoffgebiets, ein dort absetzbares Walzweises herzustellen. Durch Anlage eines Siemens-Martin-Stahlwerkes von zwei 50-t-Oefen und eines Grobblechwalzwerkes in Brandenburg a. d. Havel brachte er diesen Plan in den Jahren 1913/14 zur Ausführung. Er sollte aber seines Werkes nicht froh werden; nach den Schwierigkeiten, die der Ausbruch des Weltkrieges dem eben eröffneten Betriebe brachte, entzog im Jahre 1917 eine Entscheidung des Reichskohlenkommissars dem Werke die Kohle und nahm es ihm damit



aus der Hand. Es traten andere an seine Stelle, welche die Fehlentscheidung der öffentlichen Hand aufheben und in der weiteren Entwicklung des Werkes den Beweis erbringen konnten, daß der Plan Rudolf Webers richtig gedacht und richtig angefaßt war. Er selbst zog sich, jetzt schon etwas kampfesmäde, nach Bonn zurück, wo er im Kreise seiner Familie, umsorgt von seiner zweiten Frau, einen ruhigen Lebensabend verbrachte.

Rudolf Weber zeichnete sich durch eine seltene Klarheit seiner Gedanken und Schärfe seiner Ueberlegungen aus. Bevor er zur Ausführung eines Vorhabens schritt, hatte er dieses nach jeder Richtung hin durchdacht. In der Durchführung war er dann sicher und bestimmt, ohne daß er dabei jemals schrofte oder verletzende Form angewandt oder notwendig gehabt hätte. Die Geldmittel, die ihm zur Verfügung standen, waren zunächst beschränkt, waren auch später nie reichlich, nur so groß, wie sie ihm aus den Gewinnen seines Unternehmens zuwuchsen, zumal da er stets darauf bedacht war, geldlich unabhängig zu bleiben. Andere mögen in gleicher Zeit mit mehr Wagemut und in schnellerer Entwicklung ihre Werke ausgebaut haben, bei Rudolf Weber stand das, was er unternahm, auf sicherem Boden und konnte auch äußere Rückschläge, die nicht ausblieben, aushalten.

Der Heimgegangene war bescheiden und fast anspruchslos. Er hatte keine Feinde, er strebte nicht nach äußerer Ehre und Anerkennung. Der Erfolg war ihm genug. Er mied den Lärm des Tages, liebte aber Geselligkeit, wenn diese ihm Gelegenheit bot zum Gedankenaustausch über die ihm besonders naheliegenden mathematischen und naturwissenschaftlichen Dinge oder Fragen der Volkswirtschaft und der Geschichte. Auch in fachlichen Dingen hatte er stets das Bestreben, die Vorgänge wissenschaftlich zu durchdringen, wie er auch einen Gegensatz zwischen Theorie und Praxis stets verneinte.

Im Verkehr mit seinen Mitarbeitern war er bemüht, jede gefühlsmäßige Bindung zu bestreiten, doch war sein Verhalten so, daß er einen Stamm zufriedener Arbeiter und Angestellten um sich scharte, die bei ihm Anerkennung und guten Verdienst fanden, die an ihm hingen und ihn verehrten. Er verlangte Arbeit, die er auch von sich forderte; Gewinn ohne Arbeit lehnte er ab.

Mit geringstem Aufwand für seine Werksanlagen erreichte er durch geschickte Verbindung von sparsamer Betriebsführung mit entsprechender Ein- und Verkaufstätigkeit Ertragnisse zu Zeiten, als größere und scheinbar bessere Werke längst Verluste hatten. Er liebte überhaupt das freie Spiel der Kräfte, da er sich diesen gewachsen fühlte, und war Gegner jeder Preisbindung sowie auch jedes öffentlichen Eingriffes in die Wirtschaft.

Rudolf Webers Name lebt mit seinem Werk; sein Gedächtnis wird weiterleben im Andenken derer, die ihn in seinen besten Jahren gekannt haben.