



P. 770/44

# STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE  
EISENHÜTTENWESEN



HEFT 16

20. APRIL

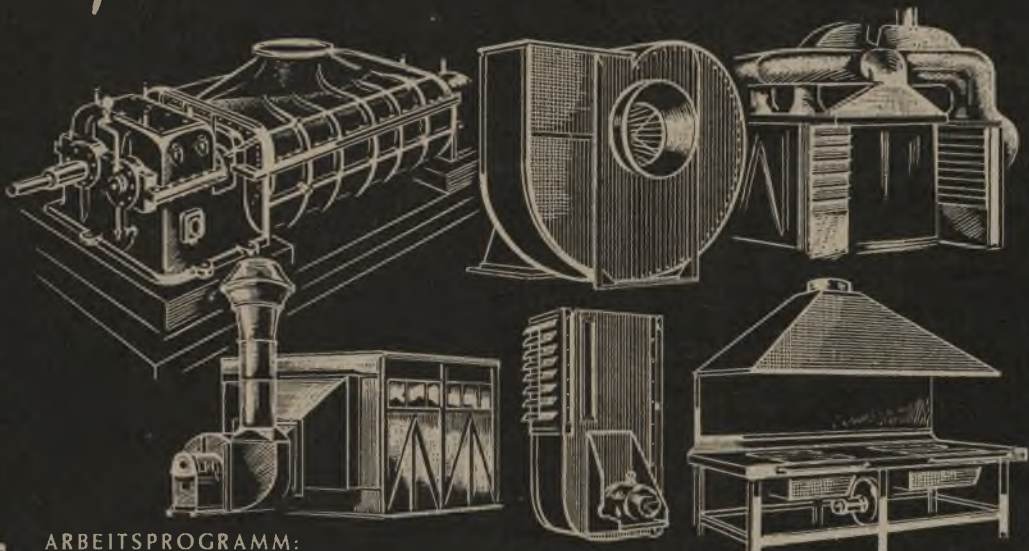
64. JAHRG.

---

VERLAG STAHEISEN M.B.H. DÜSSELDORF

# WSW MASCHINEN UND APPARATE

aufgebaut auf Erfahrung • erreicht durch junge Kraft  
*verkörpern* Fortschritt • Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit



#### ARBEITSPROGRAMM:

Drehkolben-Gebläse • Gassauger • Ventilatoren • Klima-Anlagen • Be- und Entlüftung • Entstaubung  
Luftheizapparate • Trocknungsanlagen • Spezial-Lacktrocknung • Luftkühler • Spritzkabinen  
Spänetransportanlagen • Schmiedeanlagen • Metallwaschanlagen

GEBR. WINKELSTRÄTER MASCHINENFABRIK • WUPPERTAL

TEL. SA.-NR. 56011

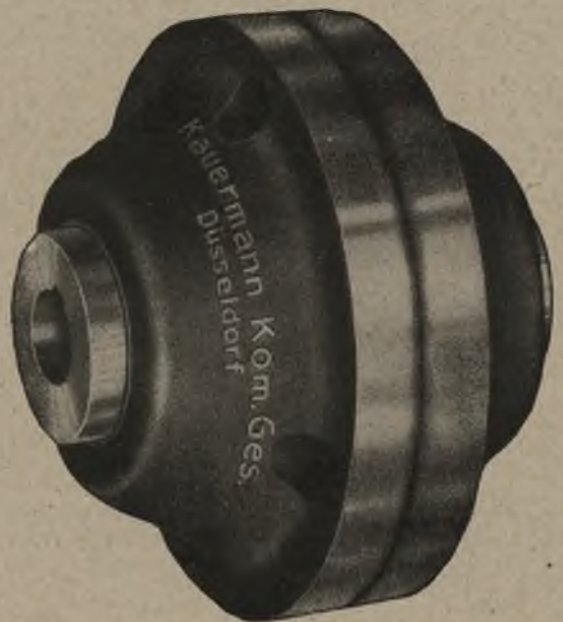
Hochelastische

## **Kegelflex- Perbunan- Kupplungen**

ein Begriff

in der fortschrittlichen Antriebstechnik!

Einfach im Aufbau — Unerreichte Elastizität



**Kauermann Kom. Ges. Düsseldorf**

# BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

## Sachverzeichnis zum Anzeigenteil

Dieser Bezugsquellen-Nachweis ermöglicht ein schnelles Auffinden geeigneter Bezugsquellen aller in diesem Heft angebotenen Erzeugnisse. Die Zahlen hinter den Stichwörtern geben an, auf welchen Seiten des Anzeigenteils Bezugsquellen für ein gesuchtes Erzeugnis zu finden sind. Da in jedem Heft, wenigstens teilweise, die anbietenden Firmen wie auch die angebotenen Erzeugnisse wechseln, ist es zweckmäßig, stets in mehreren aufeinanderfolgenden Heften nachzuschlagen.

Abfallbeizen-Verwertung . . . . . 25	Ferrolegierungen . . . . . 5, 25	Kupplungen . . . . . U. 2, 4, 10	Säurefeste Steine . . . . . 2
Abgratpressen . . . . . 5	Feuerfeste Erzeugnisse 2, 8, 12, 18, 25	Laboratoriumsgeräte und -einrichtungen . . . . . 28	Schamottesteine . . . . . 2, 12
Akkumulatoren, hydraulische . . . . . 5, 14	Fördereinrichtungen und -geräte . . . . . 13, U. 3	Lagermetalle . . . . . 18, 22	Schieberumsteuerungen U. 4
Armaturen . . . . . 27	Gaserzeuger . . . . . U. 3	Laufkrane . . . . . 17	Schlackenwagen . . . . . 16, 17
Aufkohlungsmittel . . . . . 25	Gasreinigungsanlagen . . . . . 27, U. 3	Legierte Stähle . . . . . 6, 9, 23	Schleif- und Poliermaschinen . . . . . 28
Ausgüsse . . . . . 12	Gassauger . . . . . U. 2	Lichtpauspapiere . . . . . 24	Schlichte . . . . . 26
Bandförderer . . . . . 13	Gebläse . . . . . U. 2, 8	Lochpressen . . . . . 5	Schmelzöfen . . . . . 26
Behälter und Apparate für die chem. Industrie 28	Gesenk- und Schmiedepressen . . . . . 5, 20	Luftkühler . . . . . U. 2	Schmiedeanlagen . . . . . U. 2
Beizanlagen, Beizmaschinen, Ausrüstung 14	Gießpfannen . . . . . 14	Lüftungsanlagen . . . . . U. 2	Schmiedepressen . . . . . 5
Beizbedarf (Säuren, Sparbeizen) . . . . . 28	Gleitlager . . . . . 18	Lunkerverhütungsmittel . . . . . 19	Schnittstähle . . . . . 9
Beizbehälter . . . . . 15	Glühöfen . . . . . 12, U. 3	Magnesit . . . . . 8, 18, 25	Schweißdraht und Elektroden . . . . . 3
Beizzusätze . . . . . 28	Graphit . . . . . 12	Magnesitsteine . . . . . 8, 18, 25	Schweißmaschinen, elektrische . . . . . 17
Bekohlungsanlagen . . . . . U. 3	Härteöfen . . . . . 12	Mesothorium . . . . . 7	Sichtgeräte . . . . . 6
Blechbiegepressen . . . . . 5	Heizungs- und Lüftungsanlagen . . . . . U. 2, 28	Metalle und Legierungen . . . . . 5, 25	Silikasteine . . . . . 2, 12
Bleche, alle Arten . . . . . 13	Hochofenanlagen . . . . . 9	Metallwaschanlagen . . . . . U. 2	Spänetransportanlagen U. 2
Bonderanlagen . . . . . 14	Holzgas-Schnelltransporter . . . . . 27	Nietmaschinen . . . . . 5	Spektrographische Einrichtungen . . . . . 21
Bördelpressen . . . . . 5	Hydraulische Pressen . . . . . 5, 12	Normalglühöfen . . . . . 7	Stahl . . . . . 3, 6, 9, 19, 23
Brecher . . . . . 10	Induktionsöfen . . . . . 25, 26	Öl- und Benzingefäße . . . . . 27	Stahlguß . . . . . 21
Brennöfen . . . . . 7	Industrieöfen . . . . . 4, 7, 12, 14, 18, 25, 26, U. 3	Pfannensteine . . . . . 12	Stahlrohre . . . . . 1
Brenner . . . . . 7	Kalibrierpresse . . . . . 20	Pfannenstopfen und -ausgüsse . . . . . 12	Stahlwerksanlagen und -einrichtungen . . . . . 9
Chemikalien . . . . . 23	Kalkschachtöfen . . . . . 7	Pfannenstopfenverfahren . . . . . U. 4	Steinkohle . . . . . 3, 19
Dampfkesselentlastungsanlagen . . . . . 24	Klima-Anlagen . . . . . U. 2	Photo-Kopien-Papiere . . . . . 26	Steuerungen, hydraulische . . . . . 5, 14
Dampfkraftwerke . . . . . 11	Kohlenstaubbrenner . . . . . 20	Pressen . . . . . 5, 20	Strangpressen . . . . . 5
Dampfmaschinen . . . . . 11	Kohlenstaubfeuerungsanlagen und -einrichtungen . . . . . 20	Preßwasseranlagen . . . . . 14	Tank- und Behälterbau . . . . . 27
Desintegratoren . . . . . 27	Kohlenstaubmahlanlagen 20	Prüfmaschinen und -geräte . . . . . 24	Trichter . . . . . 12
Drahtseilbahnen . . . . . 13	Kohlenstaubtrockenanlagen . . . . . 20	Pumpen aller Art . . . . . 27	Trocknungsanlagen U. 2, 14
Druckwasseranlagen . . . . . 5, 14	Kohlenstaubwagen . . . . . 20	Radscheibenpressen . . . . . 5	Umsteuerungen für Regenerativöfen U. 4
Edelstahlbleche . . . . . 13	Kokillenschlichte . . . . . 26	Rahmenpressen . . . . . 5	Ventilatoren . . . . . U. 2
Edelstähle . . . . . 6, 9, 23	Kolbengebläse . . . . . U. 2	Reinigungsanlagen . . . . . 14	Vergüßeöfen . . . . . 12
Elektroden . . . . . 3	Kompressoren (Luft und Gas) . . . . . 22	Rekuperatoren . . . . . 7, 28	Verladebrücken . . . . . U. 3
Elektrohängebahn . . . . . 13	Krane . . . . . 13, 16, 17, U. 3	Roheisen . . . . . 3, 19	Wabensteine . . . . . 2
Elektrofahrzeuge . . . . . 13	Kugelschaufler . . . . . 13	Rohrpressen, hydraulische . . . . . 5	Walzen . . . . . 2
Elektroöfen . . . . . 25, 26	Kümpelpressen . . . . . 5	Saugzulanlagen . . . . . 15	Walzwerksanlagen und -einrichtungen . . . . . 9
Entschungsanlagen . . . . . 24		Säurefeste Auskleidungen . . . . . 15	Wärmeaustauscher . . . . . 28
Entstaubungsanlagen . . . . . U. 2		Säurefeste Kitte . . . . . 15	Werkzeuge . . . . . 26
Erz-Aufbereitungsanlagen . . . . . 9			Ziehpressen . . . . . 5
Erze . . . . . 25			
Fahrbänder . . . . . 13			

RÉUSS-Rohr hilft Eisen sparen

## Réuss-Rohre für den Blas- und Spülversatz

Réuss-Stahlpanzerrohre DRPatente und Auslandspatente




Panzerrohr

GEWERKSCHAFT RÉUSS-BONN AM RHEIN



## Lüngen-Wabensteine DRPe und Ausl.-Pe

für Regenerativöfen

in über 1000 Kammern eingebaut und immer wieder nachbestellf.

## Silikasteine

für die Eisen- und Stahl-, Berg- und Hütten-,  
keramische, chemische und Glas-Industrie



## Schamotte-Sondersteine

für heißgehende Dampfkesselfeuerungen, Kohlenstaub- und Öl-  
feuerungen, Metallschmelzöfen, Schachtöfen.



*Geb. Lüngen* Kom. Ges.

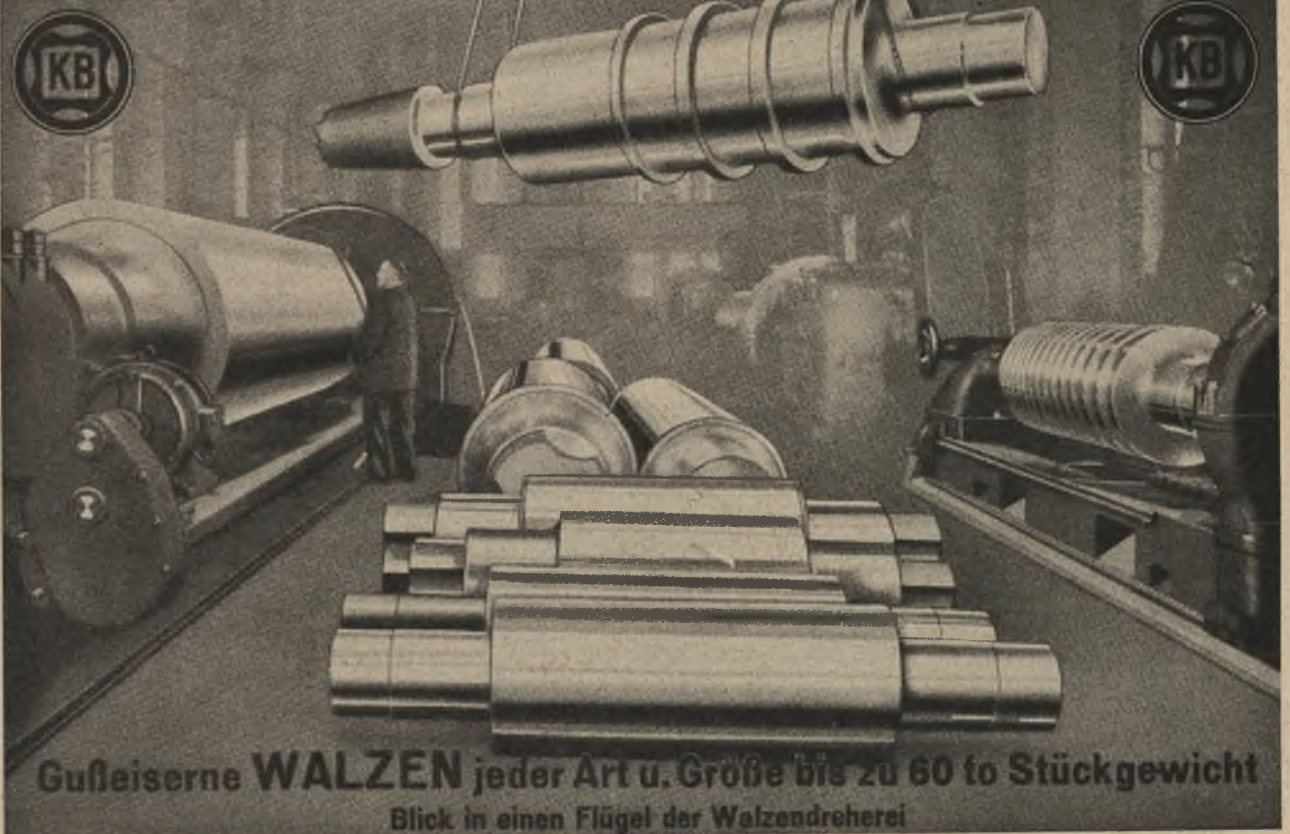
Fabriken feuerfester und säurefester Erzeugnisse / Grubenbetriebe

Anfragen zu richten an Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

569

## KARL BUCH G. M. B. H.

WALZENGIESSEREI UND DREHEREI



Gusseiserne **WALZEN** jeder Art u. Größe bis zu 60 to Stückgewicht  
Blick in einen Flügel der Walzendreherei



# WOHLE EISEN STAHL

**VEREINIGTE STAHLWERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT**



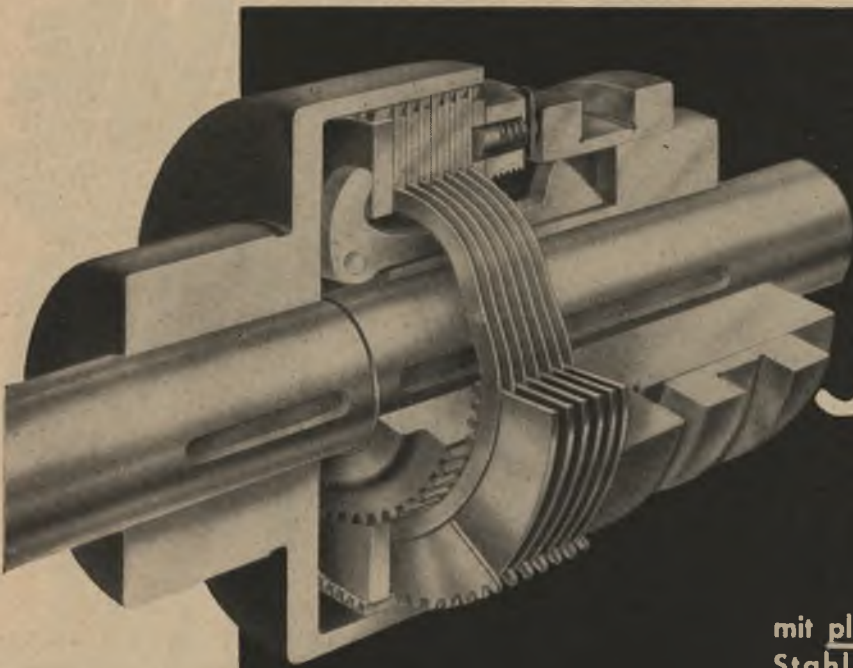
## Phoenix- Union- SCHWEISSELEKTRODEN

bieten auf Grund langjähriger Erfahrung und ständiger Prüfung durch eigene Forschungsstellen die Gewähr für größte Sicherheit bei höchsten Beanspruchungen.



**WESTFÄLISCHE UNION**  
ARTIENGESELLSCHAFT FÜR EISEN- UND DRAHTINDUSTRIE

Verkauf durch: „UNION“ Rheinisch-Westfälisches Drahtkontor GmbH



# *Stromag* Lamellen- Kupplung

mit plangeschliffenen, gehärteten  
Stahl-Lamellen · Lüftung durch  
Spezialfederringe · Selbstsperrende  
Betätigung · Geringe Einrückkraft

*Stromag*

SCHLOTMANN & CIE. MASCHINENFABRIK  
**DORTMUND** TELEFON-ANRUF: NR. 27955



*Indugas*

## INDUGAS- ÖFEN

mit  
ausfahrbarem  
Herdwagen  
sind  
bewährt

# INDUGAS ESSEN

Postschließfach 345

d573



# Hydraulische Pressen

für die Eisen- und Stahlindustrie

Gesenk- u. Schmiedepressen, Loch- u. Ziehpressen, Radscheiben- u. Abgratpressen,  
Rohrstauch- u. Aufweitpressen, Rohrkalibrier- u. Rohranspitzpressen, Rohrprüfpressen

für Metallwerke

Rohr- und Strangpressen, Schmiede- und Gesenkpresse

für den Schiff-, Lokomotiv- und Kesselbau

Kümpel- und Rahmenpressen, Blechzieh- und Blechbiegepressen, Flanschier- und  
Bördelpressen, Nietmaschinen

Druckwasseranlagen, Druckluftakkumulatoren, hydraulische Steuerungen

# SCHLOEMANN

A K T I E N G E S E L L S C H A F T   D Ü S S E L D O R F

**FERROLEGIERUNGEN**  
**STAHLVEREDELUNGSMETALLE**

**HERMANN C. STARCK AKTIENGESELLSCHAFT**

**BERLIN W 9 • BELLEVUESTRASSE 13**

*Wirtschaftlicher  
arbeiten!*



Arbeitsvorbereitung  
(Material-  
Bereitstellung)

Der Wirtschaftsaufschwung der letzten Jahre, insbesondere aber die durch den Krieg gesteigerten Anforderungen an Ihren Betrieb zwingen Sie zur Verbesserung der Leistungs- und Wirkungsgrade.



Fertigungskontrolle  
mit Termin-  
Überwachung

**Standard**

bei Tausenden der fortschrittlichen deutschen Industrieunternehmen im Gebrauch — ist **anerkannt** als das System der



Lagerüberwachung  
mit Bestands-  
kontrolle

**Leistungs-  
steigerung!**

Für **Arbeitsvorbereitung**  
**Fertigungskontrolle**  
**Lagerüberwachung**  
**Einkaufskontrolle**

ist Standard das vollkommene Arbeitsgerät.



Einkaufskontrolle  
mit Termin-  
Überwachung

Bitte fordern Sie Prospekt SE 42

**Standard Sichtgeräte GmbH.**

(früher Standard Deutsche Sichtkartei-GmbH.)

**Berlin W 8**

832

# BÖHLER EDELSTÄHLE



## FÜR ALLE VERWENDUNGEN

**GEBR. BÖHLER & CO. AKTIENGESELLSCHAFT**



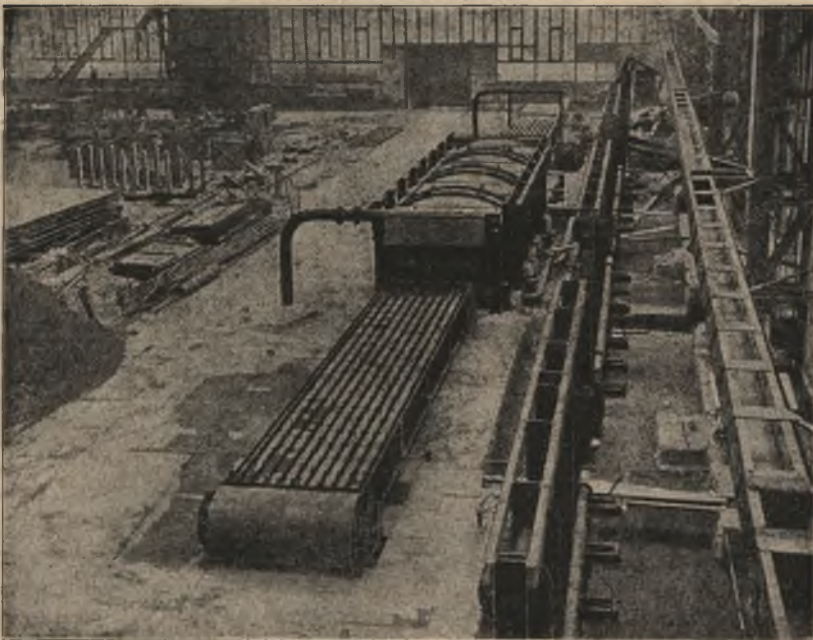
# Mesothorium

für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

Große Durchdringungsfähigkeit  
Prüfung von besonders dicken oder dichten Objekten  
Unabhängig von äußeren Energiequellen  
Prüfung von schwer zugänglichen oder nicht beweglichen Objekten



**AUERGESELLSCHAFT A.G.**  
RADIOLOGISCHE ABTEILUNG



Normalisierofen für blankgezogene Rohre



Alle Öfen  
für die Eisen-, Stahl-  
und Metallindustrie  
Kalkschachtöfen  
Brennöfen  
Kontinuierliche Öfen  
Brenner  
Stahlrekupерatoren

o 735

**INDUSTRIEÖFEN**

**IGNIS-HÜTTENBAU-AKT.-GES.**

# ELMAG<sup>®</sup> Thomasgebläse

VON 5100 PS



②  
ELMAG-WERKE ELSASS-MASCHINENBAUGES. M.B.H. MÜLHAUSEN ELSASS

**VEITSCHER**



**MAGNESIT**

UNSER SPITZENPRODUKT unter den Magnesitsteinen ist unser temperaturwechselbeständiger, höchst druckfeuerbeständiger und schlackenbeständiger

## ANKRIT-STEIN

Bestens geeignet für die den höchsten Temperaturen und dem Temperaturwechsel ausgesetzten Teile der Siemens-Martin-Oefen, Elektro-Lichtbogen-Oefen und Metallöfen.

**VEITSCHER MAGNESITWERKE ACTIENGESELLSCHAFT**  
**WIEN I., SCHWARZENBERGPLATZ 18**

*Brassert-Hochofen  
in Spanien  
im Juni 1943 in Betrieb  
genommen*



## Entwurf Bau und Betrieb

von

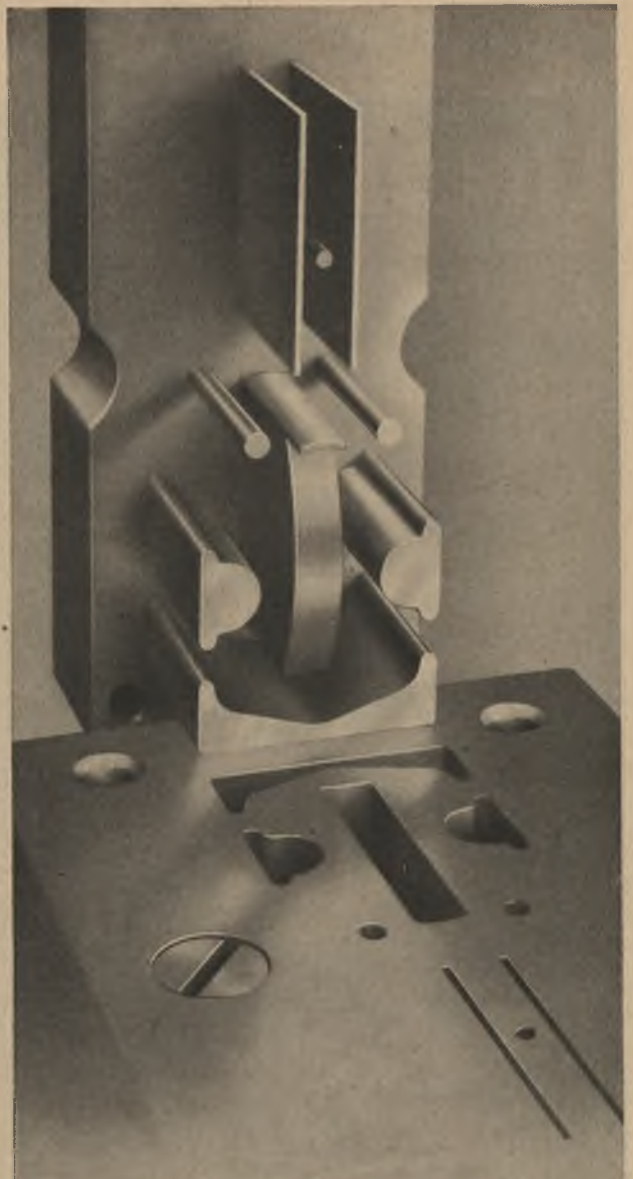
Erzaufbereitungs-Anlagen  
Hochofen - Anlagen  
Stahlwerks-Anlagen  
Walzwerks-Anlagen

**DEUTSCHE  
BRASSERTGESELLSCHAFT**

M · B · H

INGENIEURE  
BAU UND BETRIEB VON HÜTTENWERKEN

**BERLIN**



# DEW

## SCHNITTSTÄHLE

Für Luft- und Ölhardtung  
Zäh- und maßbeständig  
Für höchste Schnittleistung

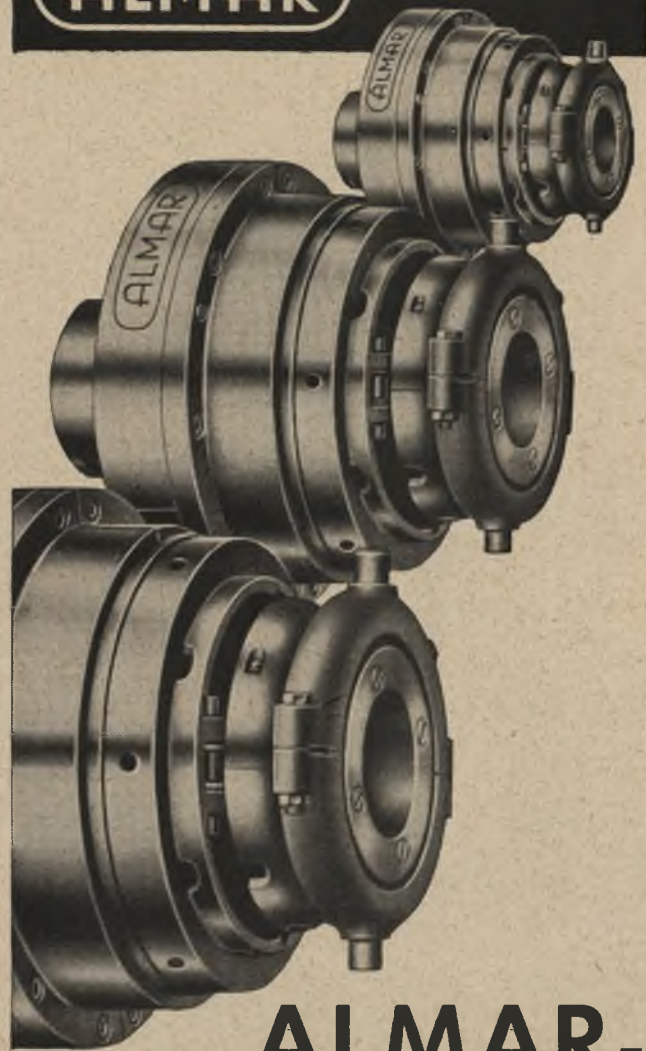
DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT

**LINDEMANN**

GROSSBRECHER FÜR STAHLSPÄNE IN DER HÜTTENINDUSTRIE

**LINDEMANN & SCHNITZLER**

D Ü S S E L D O R F

**ALMAR**

# ALMAR-KUPPLUNG

unterVollast schaltbar, steigert die Leistungsfähigkeit der Maschinen, schützt Antriebe und Maschinen vor vorzeitigem Verschleiß, verhütet Betriebsstörungen, Arbeitsunterbrechungen und damit Zeitverluste, fördert die Betriebssicherheit und verhütet Unfälle.

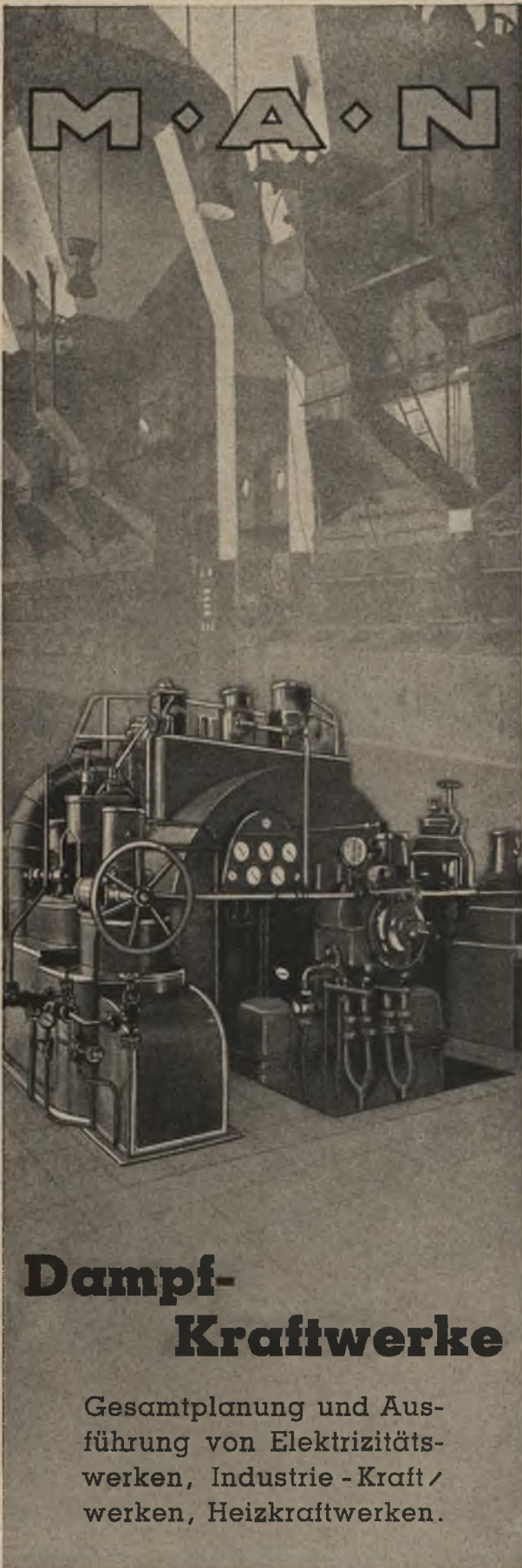
- Kleinste Baumaße
- Für jede Leistung
- Selbstsperrende Schaltung
- Sanfter Anlauf
- Sicheres Lösen
- Leichte Montage
- Keine Wartung
- Einfache Nachstellung

Das sind Vorteile, die jeden Konstrukteur und jeden Betriebsleiter veranlassen sollten, sich recht ernstlich mit der ALMAR-Kupplung zu befassen.

Fordern Sie unsere ausführliche Druckschrift 2228, wir senden sie Ihnen gern.

A. FRIEDR. FLENDER &amp; CO. DÜSSELDORF

**FLENDER**  
 FÜR ANTRIEBSFRAGEN



**M·A·N**

**Dampf-  
Kraftwerke**

Gesamtplanung und Ausführung von Elektrizitätswerken, Industrie - Kraftwerken, Heizkraftwerken.

350 PS Gleichstrom-  
Kapseldampfmaschine  
n = 500/min.



## GLEICHSTROM- KAPSEL- DAMPFMASCHINEN

D. R. P.

ergeben beste Ausnutzung der Dampfwärme bei allen vorkommenden Betriebsverhältnissen. Die Maschinen zeichnen sich durch besondere Konstruktion und Werkstoffgüte und damit durch hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer aus.



**MASCHINENFABRIK MEER**

# Feuerfeste Fabrikate für alle Zwecke.



Besonderheiten seit 1886:  
**Stopfen und Ausgüsse**  
**Marke, Herz'**  
in Chamotte, Grafit, Magnesit und  
anderen, höchsten Ansprüchen  
angepaßten Spezial-Qualitäten.  
Unübertroffene Betriebssicherheit.  
**Silika-Steine Marke, Rhein'**  
**Elektro-Ofen-Deckelsteine**



Schutzmarke

gegr. 1872



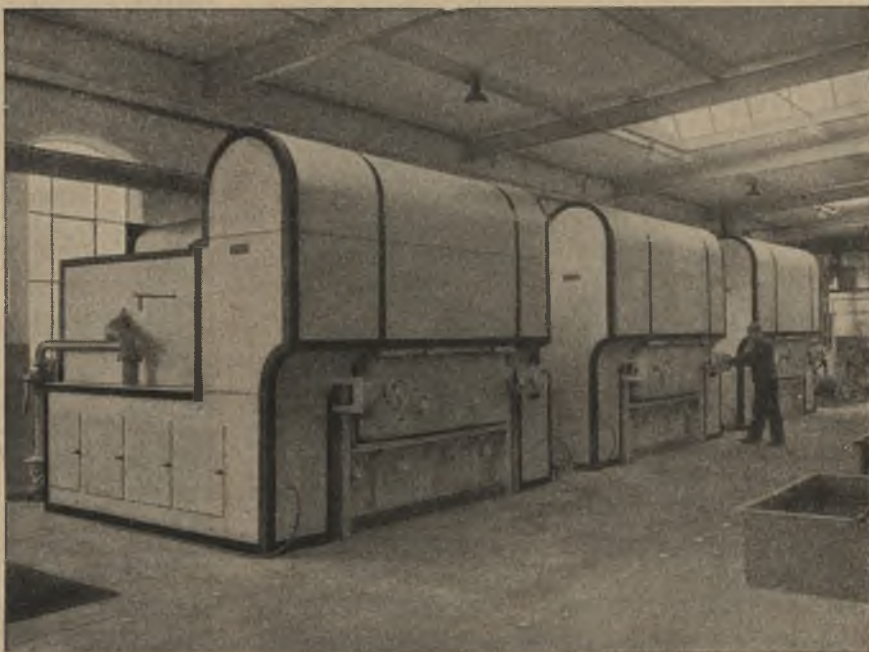
# Stoecker & Kunz

Köln G.M.  
B.H.  
Krefeld



## Glüh-, Härte- und Vergütungsöfen mit Gasfeuerung

Formenschöne, neuzeitliche  
Bauart. Brenner-Anordnung  
einzeln und in Gruppen  
regelbar. Anschluß an selbst-  
tätige Temperatur-Meß- und  
Regelanlagen durch mein  
„Steff“-Einhebel-Regelventil  
für Heizgas und Luft.



# WILH. RUPPMANN

## STUTT GART Industrieöfen

Maschinenfabrik Schamottewerk



Drahtseilbahnen  
Elektrohängebahnen  
Kabelkräne  
Kugelschaufler  
Bandstraßen  
Fahrbänder  
Elektrokarren

**BLEICHERT-TRANSPORTANLAGEN G. M. B. H.  
LEIPZIG**



***Harkort-Eicken-Stahl***

**EDELSTAHLBLECHE**

für alle

**Verwendungsgebiete**

• 604

**HARKORT-EICKEN EDELSTAHLWERKE**

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

**H A G E N ( W E S T F . )**

# Werner & Pfleiderer PRESSWASSER- ANLAGEN



Das Herz unserer hydraulischen Akku-Anlagen mit Druckluftbelastung ist die hydropneumatische Steuerung, die ohne fremde Elemente wie Elektrizität oder Quecksilber und ohne Einbauteile wie Schwimmer präzise und mit unbedingter

**Betriebsicherheit** arbeitet.

Das beweisen über 1000 gelieferte Anlagen und mehrere 100 weitere Anlagen, die zur Zeit im Bau sind. Eine Anlage mit einem Nutzinhalt von 28 000 l (Gesamt-Behälterinhalt 280 000 l, Betriebsdruck 200 at) wurde kürzlich fertiggestellt und hat sich in der Praxis bewährt. In allen Fragen der Hydraulik stehen unsere Fachingenieure zu Ihrer Verfügung. (a 729

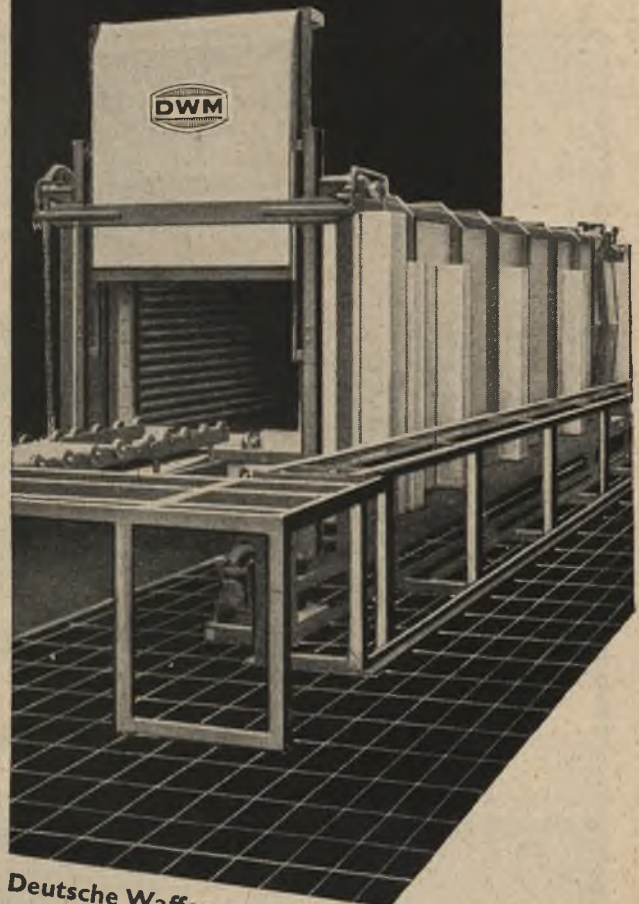


WERNER & PFLEIDERER · ABTEILUNG HYDRAULIK  
STUTT GART



# Industrie- ÖFEN

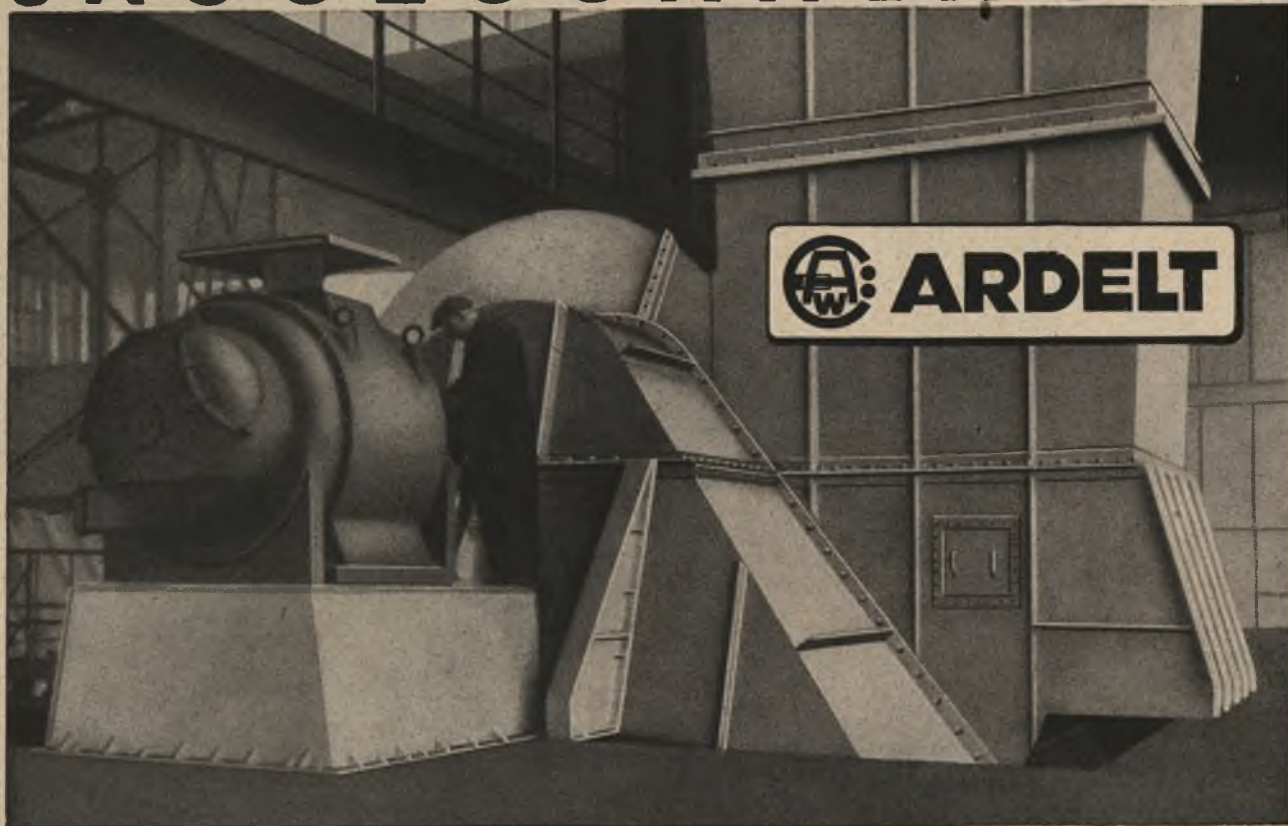
für die Wärmebehandlung  
von Leicht- und Schwermetallen  
sowie Stählen aller  
Art. Beiz-, Bonder-, Reini-  
gungs- u. Trockenanlagen.



Deutsche Waffen- u. Munitionsfabriken A.-G.



# SAUGZUGANLAGEN



**ARDELTWERKE · ZWEIGBÜRO BERLIN**



## Säurefeste Auskleidungen

Durch Verbindung von hochentwickelten Spezialsteinen mit neuartigen, säurefesten Dichtungs- und Verlegewerkstoffen stellen die DIDIER-Werke säurefest ausgekleidete Eisenbeton-Beizbehälter her, die sich insbesondere durch Flüssigkeitsdichtigkeit, mechanische Widerstandsfähigkeit und Betriebssicherheit auszeichnen. In wie hohem Maße sich diese Auskleidungen in der Praxis bewähren, geht daraus hervor, daß allein von einem einzigen Industrie-Unternehmen nicht weniger als 36 Behälter im Laufe von 3 Jahren beschafft wurden.

Säurekitt »Höchst« zu Originalpreisen.



# DIDIER-WERKE & Co

ABTEILUNG SÄUREBAU · BÜRO BERLIN

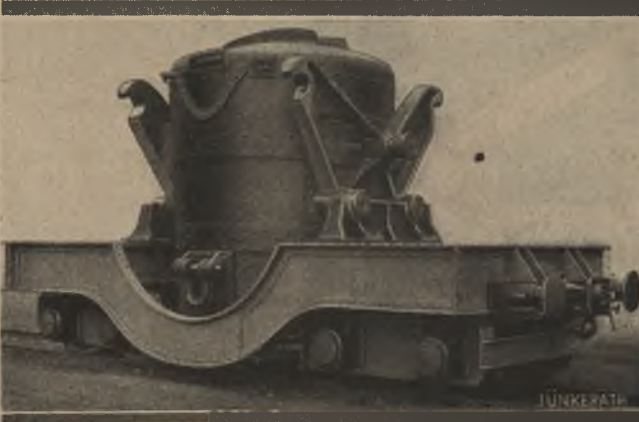
## Schlackenpfannen- Wagen



## Roheisenpfannen- Wagen



## Roheisenpfannen-Wagen für Masselgießmaschinen



# Jünkerather Gewerkschaft

J ü n k e r a t h (R h l d.)



Die Entwicklung der Stahlerzeugung und der dazu notwendigen Fördereinrichtungen ist eng verknüpft mit dem Namen DEMAG. DEMAG-Krane beschicken die Martinöfen, vergießen den Stahl und streifen die Blockformen von den glühenden Blöcken. Grenzen für ihre Leistungsfähigkeit scheint es nicht zu geben. Die großen Schmiedekrane z. B. bewältigen spielend und mit erstaunlicher Feinfühligkeit Lasten bis zu 300 000 kg Gewicht.

DEMAG · AKTIENGESELLSCHAFT



# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik

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

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

Heft 16

20. April 1944

64. Jahrgang

	Seite		Seite
Aufgaben der Arbeitspsychologie der Gegenwart. (Teil II: Psychologische Wege der Leistungssteigerung.) Von Ernst Bornemann	249	zu Seite 247). — Planung und Gestaltung von Hütten-Dampfkraftwerken. — Preisausschreiben der Siemens-Ring-Stiftung. — Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung.	
Umschau	257	Patentbericht	262
Falsche und richtige Ausführung der Kohlenrichter bei handbedienten Gaserzeugern. — Staubverbläseröstung. — Fortschritte auf dem Gebiete des Gußeisens in den Jahren 1940 bis 1943 (Schluß)		Buchbesprechungen	263
		Vereinsnachrichten	264

## Aufgaben der Arbeitspsychologie der Gegenwart

### Teil II: Psychologische Wege der Leistungssteigerung

Von Ernst Bornemann

[Bericht Nr. 213 des Ausschusses für Betriebswirtschaft des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.\*)]

*(Notwendigkeit der Leistungspflege. Psychologische Aufgaben der Arbeiterziehung und der Betriebsführung zum Zwecke der Leistungssteigerung: Arbeitsanreize und Antriebsquellen zur Hebung der Schaffensfreude; Betriebsbesprechungen; Vorschlagswesen; Erziehung zum Verständnis für Betriebszusammenhänge; Lohngerechtigkeit; Menschenführung. Die Stellung des Psychologen im Betrieb. Die Bedeutung der Arbeitspsychologie für die Gegenwart.)*

#### A. Notwendigkeit der Leistungspflege

Mit den Fragen der psychologischen Eignungsuntersuchung und des richtigen Arbeitseinsatzes wurde gewissermaßen nur die „statische“ Seite der Aufgaben behandelt<sup>1)</sup>, die in seelischer Hinsicht im Rahmen der Betriebsführung gestellt sind. Wir bauten — vergleichsweise gesprochen — nur auf einem „anatomischen“ Bilde auf, das man sich von der menschlichen Seele macht. Gefragt wurde nach den anlagemäßig gegebenen, verschieden ausgebildeten seelischen Funktionen und Funktionsgebieten. Das Ziel war, entsprechend der verschiedenen seelischen Beschaffenheit und der verschiedenen Anforderungen der Berufe die richtige Berufs- und Arbeitszuweisung zu treffen. Nun werden die „dynamischen“ Gesetze behandelt, unter denen das Seelenleben genau wie alle Körperfunktionen steht und die beachtet werden müssen, wenn man die günstigsten Leistungsvoraussetzungen schaffen will.

Es ist selbstverständlich, daß jede Maschine gepflegt werden muß, wenn man gute Leistung mit ihr erzielen will. Entsprechend ihrer Bauart hat jede Maschine ihre ganz bestimmten Behandlungsvorschriften. Wieviel mehr sollte man daran aber bei dem Umgang mit Menschen denken. Der Mensch steht auch unter seelischen Gesetzen, aber er ist in seinem Wesen viel wandelbarer und befindet sich darum keineswegs zu allen Zeiten in gleicher Arbeitsverfassung, wie es bei einer Maschine der Fall ist. Durch richtige Führung und zweckmäßige Betriebsgestaltung gibt es darum gerade auf seelischem Gebiete weitreichende Möglichkeiten, den Leistungswillen zu steigern. Weiterhin ist die Leistungsfähigkeit des Menschen keineswegs von vornherein so eindeutig abgeschlossen wie bei einer Maschine, von der man mit der Bestellung bereits weiß, was man von ihr verlangen kann. Durch Übung, Gewöhnung, durch Aenderung der inneren Einstellung zur Arbeit, durch Ueberwindung von seelischen Arbeitshemmungen läßt sich die Leistungsfähigkeit des Menschen in ungeahnter Weise entwickeln.

Diese Ueberlegungen zeigen, welch wichtiges Aufgabenfeld in der Behandlung dieser Fragen für den Be-

trieb liegt. Die heute unabdingbar notwendige Leistungssteigerung kann auf keine ihrer Voraussetzungen verzichten. Wie von seiten der Organisation und der Steuerung der Erzeugung bereits alles nur mögliche getan wird, dem erstrebten Bestwert der Leistung nahekommen, so gilt es heute mehr denn je, auch alle Möglichkeiten der Leistungssteigerung von der Personenseite her immer stärker auszuschöpfen. Während auf technischem Gebiet fast alle Verbesserungen und Ausgestaltungen neuer Verfahren immer ihre Zeit der Entwicklung und Ausschreitung benötigen, ist es auf psychologischem Wege viel schneller möglich, neue Leistungskräfte zu mobilisieren, wenn man nur selbst das richtige Verständnis, den rechten Takt, den inneren Schwung, den Glauben und den Willen dazu aufbringt.

Die psychologischen Fragen der Leistungspflege und Leistungssteigerung lassen sich einmal auf dem Wege der Erziehung des einzelnen zur richtigen Arbeitseinstellung und zur besseren Arbeitsleistung, zum anderen auf dem Wege der Führung und Organisation des Betriebes und der Gestaltung des Arbeitsplatzes lösen, so daß die Bedingungen, unter denen der einzelne seine Arbeit verrichtet, auch wirklich den Gesetzen der Seele gerecht werden. Dementsprechend werden sowohl die psychologischen Aufgaben in der Ausbildung des Nachwuchses und in der Arbeiterziehung als auch die psychologischen Fragen der Betriebsführung zu streifen sein. Abschließend soll die Stellung des Psychologen im Betrieb und die Bedeutung der Arbeitspsychologie für die Gegenwart behandelt werden.

#### B. Gegenwärtige Aufgaben der Arbeiterziehung

Die Arbeiterziehung umfaßt die Berufserziehung und Ausbildung der Jugendlichen<sup>2) 3)</sup>, die Anlernung und Umschulung der Erwachsenen<sup>4) 5) 6)</sup> und die Leistungsertüchtigung und Fortbildung der Erwach-

<sup>2)</sup> Arnold, K.: Leistungsertüchtigung, 2. Aufl. Berlin 1942.

<sup>3)</sup> Arnold, K.: Grundsätze nationalsozialistischer Berufserziehung. Berlin 1938.

<sup>4)</sup> Rupp, H.: Zbl. Gew.-Hyg. 1929, Beiheft 9.

<sup>5)</sup> Friedrich, A.: Grundlagen der Leistungsertüchtigung, H. 1. Berlin 1939.

<sup>6)</sup> Pflaume, E.: Die Umschulung in der Eisen und Metall verarbeitenden Industrie. Berlin 1940.

\*) Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahlisen m. b. H., Pöschneck, Postschließfach 146, zu beziehen.

<sup>1)</sup> Bornemann, E.: Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 37/47 (Betriebsw.-Aussch. 209).

senen<sup>7)</sup> 8). Alle diese Ausbildungsbemühungen gewinnen heute im Kriege eine besondere Bedeutung, da die Lücken, die der Krieg in die Reihen der Schaffenden reißt, nur durch besonders gute Vorbildung und Schulung der übrigen Arbeiterschaft ausgeglichen werden können.

Die Entwicklung des Eignungsuntersuchungswesens zeigte, daß die Berufseignung nicht nur von dem Vorhandensein einzelner Sonderbefähigungen abhängt, sondern weitgehend durch das Gesamtpersonlichkeitsbild, vor allem in willentlicher und charakterlicher Hinsicht<sup>1)</sup>. Entsprechend dieser Erkenntnis gilt es heute in der Berufsausbildung ebenfalls, nicht nur einzelnes Fachwissen zu lehren und Fachkönnen zu vermitteln, sondern gleichzeitig immer auch die Gesamtpersönlichkeit zu erziehen und zu bilden<sup>3)</sup>. Fast allgemein besteht heute der Grundsatz, daß die Lehrlingsausbildung nicht unmittelbar im Betrieb, sondern zunächst in besonderen Lehrlingsabteilungen (Lehrwerkstätten, Lehrecken) beginnen soll, damit die Ausbilder sich dieser Erziehungsarbeit wirklich auch voll und ganz widmen können<sup>2)</sup>. Bevor die allgemeine Fachausbildung einsetzt, wird dabei meist eine allgemeine Grundausbildung vorgenommen (für alle Metall verarbeitenden Berufe etwa der Grundlehrgang „Eisen erzieht“<sup>4)</sup>).

Klar hat W. Hische<sup>9)</sup> umrissen, daß die Arbeits-erziehung dabei folgende vier Grundforderungen erfüllen muß, die Gewöhnung an: 1. konzentriertes Arbeiten, 2. gute Leistung, 3. Achtung vor der guten Leistung (auch der Leistung anderer), 4. Wert und Wertschätzung des Arbeitsgerätes.

Gewöhnung an konzentrierte Arbeit besteht vor allem in einer Willensschulung, einer Schulung der Selbstkontrolle, einer Erziehung zur Ueberwindung der in jedem Menschen innewohnenden Neigung zum allmählichen Absinken oder Aufhören in den Leistungen, wenn die Freude an der Beschäftigung erloschen ist. Selbstüberwindende Ausdauer, Verharren bei dem einmal gesteckten Ziel unterscheidet gerade die Arbeit von dem Spiel.

Gewöhnung an gute Leistung und an Achtung vor der Leistung ist ohne ständige Leistungsüberwachung nicht möglich. Bei der Arbeit gibt es wie im Sport keine Leistungssteigerung ohne zahlenmäßig festgelegten Leistungsvergleich. Ein Grundbestandteil jeder Lehrlingsausbildung bilden darum besondere eingeschaltete Probe- und Uebungsarbeiten. Alle Lehrlinge des gleichen Lehrjahres bekommen ein gleiches Probestück zur Bearbeitung ausgehändigt, das in einer vorgeschriebenen Zeit fertigzustellen ist und nach einheitlichen Gesichtspunkten auf Sauberkeit, Genauigkeit, Maßhaltigkeit ausgewertet wird. Die Ergebnisse dieser Prüf- und Uebungsarbeiten werden meist nach erzielten Werten an Tafeln ausgehängt, so daß ein jeder Lehrling seine Leistung im Vergleich zur Leistung aller anderen ständig vor Augen sieht. Der besondere erzieherische Wert dieser Prüfungen liegt auch darin, daß der einzelne sich stets richtig in seinen Leistungen einzuschätzen beginnt, die Schwierigkeiten seiner Arbeit abzuschätzen lernt und dadurch Achtung vor der Leistung, auch der Leistung anderer bekommt. Wir verstehen daher die Bedeutung der „Einheitsprobestücke“<sup>10)</sup>, der Berufswettkämpfe und der gerade in letzter Zeit so viel erörterten<sup>11)</sup> Frage der

Arbeitsbewertung, Arbeitsbeobachtung und Lehrlingsbeurteilung für alle Fragen der Leistungssteigerung<sup>2)</sup> 12) bis 16).

Gewöhnung an Wert und Wertschätzung des Arbeitsgerätes setzt das Streben nach guten Arbeitsleistungen voraus. Ohne gute Werkzeuge sind gute Leistungen nicht möglich. Zweierlei muß erreicht werden: Schonung und Pflege des Werkzeuges. Beides läßt sich dadurch erhöhen, daß man den Lehrlingen einen Teil ihrer Werkzeuge sich selbst herstellen läßt, z. B. Hammer, Meißel, Anreißnadel, Winkel. Die Achtung vor dem Werkzeug läßt sich zweifellos dadurch erhöhen, daß man den Lehrlingen vom ersten Tage ab nicht gleich das beste Arbeitsgerät in die Hände gibt. Bedeutungsvoll sind besonders anzustellende Meßübungen<sup>17)</sup>.

Mit diesen Erziehungszielen wäre aber nur eine Seite der Arbeitserziehung beschrieben. Wichtiger ist vielleicht noch die andere Seite der Erziehung zum verständnisvollen Eingliedern des einzelnen in die Betriebsordnung. Der Hauptunterschied der heutigen Industriearbeit zu den Handwerksarbeiten früherer Zeiten besteht darin, daß der einzelne nicht mehr frei für sich arbeitet, sondern eingegliedert ist in einer gemeinschaftlichen Arbeitsorganisation. Eine vollkommene Lehrlingsausbildung muß immer auch das Ziel sehen, dem Lehrling ein Verständnis für den Aufbau einer neuzeitlichen Arbeitsorganisation zu vermitteln<sup>18)</sup>. Die Leistung eines Betriebes hängt nicht nur davon ab, was jeder einzelne leistet, sondern weitgehend von der guten Zusammenarbeit. Im Sport (Fußball, Handball) ist es einem selbstverständlich, daß es auf die „Mannschaft“ und nicht auf den einzelnen ankommt<sup>3)</sup>. Im Betrieb ist der Sinn für gute „mannschaftliche Zusammenarbeit“ oft längst noch nicht genügend geweckt.

Gerade für die Hüttenberufe ist die Erziehung zur guten Zusammenarbeit unerlässlich, und es kommt darauf an, den begabtesten Jugendlichen frühzeitig Gelegenheit zu geben, Führungsbefähigungen zu entwickeln. Arbeitsaufträge, in denen Jugendliche in kleinen Gruppen die Durchführung einer Arbeit selbständig planen, anordnen und überwachen müssen, sind die beste Vorbereitung auf eine zukünftige Führerstellung<sup>19)</sup> 20). Sinnreich sind dabei Mannschaftswettkämpfe, wie sie Krüger<sup>21)</sup> anstellen ließ. Wichtig ist es ferner, gegenwärtig in der Erziehung nicht nur auf Arbeitsgüte, sondern auch auf Arbeitsschnelligkeit bedacht zu sein<sup>22)</sup> 23).

Um den Sinn für den Zeitverbrauch für eine Arbeit zu schulen, läßt man heute in manchen Lehrwerkstätten die Lehrlinge vor Beginn ihrer Lehrarbeiten eine Arbeitsplanung vornehmen und veranschlagen, wie lange Zeit die Einzelbearbeitungen etwa in Anspruch nehmen. Man weiß, was das fertige Arbeitsstück normalerweise kostet, bekannt sind die Werkstoffkosten, errechnen lassen sich die Gemeinkosten, die auf jedes Werkstück aufzuschlagen sind. Was bleibt nach dieser Berechnung für die Löhne und wie hoch würde der Lehrlingslohn gegenüber dem Lohn eines Normalarbeiters sein? Auf diese Weise ist es möglich, mit den Lehrlingen auszurechnen, wie weit sie schon einen

<sup>7)</sup> Helms, A.: Dtsch. Volkswirtschaft. 12 (1943) S. 993.

<sup>8)</sup> Messariius, G.: Die Lebensstufen in der Berufserziehung. Hamburg 1939.

<sup>9)</sup> Hische, W.: Arbeitserziehung. Ber. 16. Kongr. dtsh. Ges. Psychologie Leipzig 1939. S. 212.

<sup>10)</sup> Poppelreuter, W.: Die psychokritische Pädagogik. München 1936.

<sup>11)</sup> Rupp, H.: Techn. Erziehung 12 (1937) S. 69.

<sup>12)</sup> Roos, C. A.: Z. Arbeitspsych. 11 (1938) S. 93.

<sup>13)</sup> Lucke, E.: Lehrwerkstatt 6 (1943) S. 38/39.

<sup>14)</sup> Lang, H.: Lehrwerkstatt 1942, S. 55.

<sup>15)</sup> Lehrwerkstatt 6 (1943) S. 70/72 u. 101/03.

<sup>16)</sup> Huth, A.: Siehe Fußnote 9, a. a. O., S. 155.

<sup>17)</sup> Krüger, G.: Psychotechn. Z. 4 (1929) S. 144.

<sup>18)</sup> Fröhlich, L.: Oest. Schule 1937, S. 433.

<sup>19)</sup> Auderith: Psychotechn. Z. 10 (1935/36) S. 94.

<sup>20)</sup> Rupp, H.: Z. Arbeitspsych. 11 (1938) S. 16.

<sup>21)</sup> Krüger, G.: Z. Arbeitspsych. 11 (1938) S. 96.

<sup>22)</sup> Krüger, G.: Berufsausbild. 17 (1942) S. 336.

<sup>23)</sup> Krüger, G.: Berufsausbild. 18 (1943) S. 25.

Vollarbeiter ersetzen können (ob zu 50, 60, 80 oder gar 90 %). Solche Berechnungen sind in doppelter Hinsicht wichtig. Einmal um in dem Lehrling eine richtige Einstellung zum „Verdienst“ zu wecken, d. h. den Stolz, nicht mehr bekommen zu wollen, als er auch „verdient“, d. h. erarbeitet hat. Zum anderen sind solche Berechnungen aber auch bedeutungsvoll, um frühzeitig den Sinn für wirtschaftliche und sparsame Arbeitsweise zu schulen, Verständnis für die Notwendigkeit einer verantwortlichen Betriebsüberwachung heranzubilden, die Bedeutung sorgfältiger Arbeitsstudien und Arbeitsversuche vor Augen zu führen und die Lehrlinge frühzeitig zu einer richtigen Einstellung gegenüber dem Zeitstudienmann zu gewöhnen, der ja nicht als „Kontrollleur“, sondern als Treuhänder für eine gerechte Leistungsbeurteilung mit der Stoppuhr in die Werkstatt kommt.

Diese kurzen Ausführungen zeigen, welche Bedeutung auch die Ausbildungsfragen für die Betriebswirtschaft haben, und wie wichtig die enge Zusammenarbeit der Ausbildungsabteilung mit der Betriebswirtschaft für eine gesunde Betriebsführung ist.

### C. Psychologische Fragen der Führung im Betrieb und ihre leistungssteigernde Wirkung

Die Fragen der Arbeitserziehung sind kaum zu trennen von denen der Führung. Jedes Führen besteht gewissermaßen in einer erzieherischen Einflußnahme auf den zu Führenden, und umgekehrt hätte auch Arbeitserziehung keinen Zweck, wenn sie nicht unmittelbar abgestellt wäre auf die Mitarbeit des einzelnen in einem bestimmt gearteten Betrieb.

Die Maßnahmen der Arbeitserziehung sind dabei allerdings vornehmlich auf den einzelnen gerichtet, dagegen die Maßnahmen der Führung im Betrieb auf die ganze Gefolgschaft mit dem Ziel, durch richtige Betriebsgestaltung gleichzeitig auch den Geist eines Betriebes zu heben. Während man in den früheren Jahren seine Aufmerksamkeit vor allem auf die äußeren Bedingungen des Arbeitsplatzes richtete, z. B. die Erforschung der günstigsten Beleuchtungsverhältnisse, die richtige Anordnung des Arbeitsplatzes, den besten Arbeitssitz, die richtige Gestaltung des Arbeitsablaufes, zweckmäßige Verteilung der Arbeitspausen, Verminderung störender Nebengeräusche usw., so ist die neuere arbeitspsychologische Forschung dadurch gekennzeichnet, daß sie sich immer stärker den Fragen der seelischen Haltung des Arbeitenden zuwendet<sup>24)</sup>, von der die Arbeitsleistung in entscheidender Weise beeinflußt und die durch geeignete Betriebsmaßnahmen gesteuert werden kann. Vgl. die neuen Veröffentlichungen zur Frage der innerbetrieblichen Werbung<sup>25) bis 28)</sup>.

### I. Arbeitsanreize und Antriebsquellen zur Hebung der Schaffensfreude und zur Minderung der Arbeitsermüdung

Die neuere psychologische und medizinische Forschung hat eine Reihe von Gesichtspunkten herausgestellt, die für die Leistungssteigerung von großer Bedeutung werden können<sup>29)</sup>. Kannte man in den ersten Jahren der Erforschung der menschlichen Arbeitskurve (Kräpelin) im wesentlichen nur die Ermüdung als ein-

zigen leistungshemmenden Faktor, so erkennt man heute immer mehr auch die Bedeutung der Monotonie, der Uebersättigung und vieler anderer Leistungshemmnisse<sup>30) bis 32)</sup>. Ja, es hat den Anschein, als ob die zuletzt genannten Faktoren für die Praxis des betrieblichen Lebens von fast noch größerer Bedeutung sind als der erstere (nur von der geistigen, nicht von der körperlichen Ermüdung ist dabei die Rede!).

Eine Arbeit macht Freude und geht „leicht von der Hand“, wenn wir angeregt sind und Gefallen an ihr haben; sie fällt schwer, wenn sie uns gleichgültig ist oder sogar mit innerem Widerwillen durchgeführt wird. Ermüdend und zermürbend erscheinen aber gerade die inneren Widerstände zu sein, die es zu überwinden gilt<sup>33)</sup>. Die angebliche Ueberanstrengung geht oft gar nicht so sehr auf eine wirkliche Ueberarbeitung als vielmehr nur auf eine verkrampte Arbeitsweise, auf ein unnötiges Ankämpfen gegen innere Widerstände zurück<sup>35)</sup>. Häufig lassen sich Müdigkeit und Ueberanstrengung nicht dadurch bekämpfen, daß man Erholungsurlaub gibt oder Pausen einlegt, sondern dadurch, daß man versucht, dem Arbeiter neuen Arbeitsanreiz zu geben und neue Antriebsquellen zu eröffnen. Die neuere Psychologie hat immer deutlicher den Unterschied zwischen Trieb und Willen in der menschlichen Seele aufgezeigt. Den stärksten Arbeitsimpuls scheinen uns dabei immer gerade die triebhaften Kräfte zu geben, und die stärkste Willenskraft können wir dann entfalten, wenn triebhaftes und vorsätzliches Wollen gleichgerichtet sind. Diese Tatsachen zeigen, wie wichtig es ist, zur Erzielung größtmöglicher Leistungen alle Konfliktquellen und alle menschlichen Reibungen auszuschalten. Die psychotherapeutischen Maßnahmen zur Leistungssteigerung, die in letzter Zeit viel erörtert wurden, setzen gerade an diesem Punkt an. Die Arbeit ist so zu gestalten, daß sie mit möglichst geringem inneren Widerstand geleistet wird und dabei gleichzeitig möglichst viele positive Arbeitsanreize bestehen.

#### Beispiel 1:

Bei Reihenfertigung ist es möglich, die gleiche Arbeit in freier Massenfertigung auszuführen oder in lockerer oder gebundener Fließarbeit. Dabei kann einmal bei raschem Tempo mit häufig eingelegten Pausen oder bei langsamer Arbeit mit wenig Pausen gearbeitet werden.

Psychologische Untersuchungen haben gezeigt, daß ein und derselbe Arbeitsablauf unter den verschiedenen Bedingungen ganz verschieden anstrengend sein kann. Bandarbeit bei raschem Tempo mit vielen eingeschalteten Pausen scheint dabei wesentlich wirtschaftlicher zu sein als Bandarbeit mit langsamem Tempo. Bei Bandarbeit mit raschem Tempo wird der an und für sich monotonen Arbeit ein zusätzlicher Arbeitsanreiz gegeben<sup>36)</sup>. Das Band wirkt bei einem angemessenen Tempo wie ein Schrittmacher, und es entsteht zwangsläufig ein Wettstreit mit dem Partner „Fließband“. Die Arbeit kann auf diese Weise eine sportliche Note bekommen. Eine an und für sich stumpfsinnige Arbeit läßt sich auf diese Weise bis zu einem gewissen Grad anregend machen. Diese im psychologischen Laboratorium gefundenen Ergebnisse fanden ihre Bestätigung in den Erfahrungen von Praktikern<sup>37) 38)</sup>.

<sup>30)</sup> Alfvén, J.: Das Problem der Ermüdung. Eine psychologische Studie. Stuttgart 1927.

<sup>31)</sup> Wyatt, S.: Industr. Psychotechn. 7 (1930) S. 114/23.

<sup>32)</sup> Lewin, K.: Psychotechn. Z. 182 (1928) S. 3.

<sup>33)</sup> Lewin, K.: Psyche und Leistung. Ber. 3. Tagung dtsch. allg. ärztl. Ges. Psychotherapie Stuttgart 1941.

<sup>34)</sup> Bornemann, E.: Z. angew. Psycholog. 54 (1938) S. 147.

<sup>35)</sup> Stenderhoff, E.: Arbeit u. Betrieb 13 (1942) S. 94.

<sup>36)</sup> Bornemann, E.: Arbeitsphysiologie 11 (1941) S. 331.

<sup>37)</sup> Luft, H.: Techn. u. Wirtsch. 1942, S. 324.

<sup>38)</sup> Hultzsich, H.: Arbeitsstudien bei Ford. Dresden 1926.

<sup>24)</sup> Hersey, R. B.: Seele und Gefühl des Arbeiters. Berlin 1935.

<sup>25)</sup> Kupke, E.: Jeder denkt mit. 5. Aufl. Berlin 1942.

<sup>26)</sup> Michligk, P.: Innerbetriebliche Werbung. Berlin 1942.

<sup>27)</sup> Kern, H., J. Hoffmann, J. Lange u. P. Michligk in: Mitarbeit der Gefolgschaft. Berlin 1943.

<sup>28)</sup> Benkert, H.: Mensch und Fortschritt im Betrieb. Wiesbaden 1943.

<sup>29)</sup> Hochrein, M., und J. Schleicher: Aertzliche Probleme der Leistungssteigerung. Leipzig 1943.

**Beispiel 2:**

Untersuchungen über die freie und zwangsläufige Arbeitsweise<sup>39)</sup> haben erwiesen, daß Bandarbeit erheblich geringere geistige Energie erfordert als freie Massenfertigung. Das automatische Heranrücken und Weiterücken der Arbeitsstücke mahnt den Arbeitenden zwangsläufig zur Weiterarbeit, so daß er selbst eigentlich nur an die richtige Ausführung des einzelnen Arbeitsganges zu denken braucht. Die stärkere Bindung der Bandarbeit bedeutet daher eine erhebliche Willensentlastung. In der Tat gelang es Düker und Dohrmann<sup>40)</sup> in der Anwendung dieser Einsicht, willensschwache Hilfsschüler planmäßig zur konzentrierten Arbeitsleistung zu erziehen.

Diese Tatsachen sind für den gegenwärtigen Arbeitseinsatz keineswegs bedeutungslos. Alle unzuverlässigen in- und ausländischen Arbeiter sind planmäßig an solche Arbeitsplätze zu setzen, an denen sie in möglichst gebundener Form Hand in Hand mit anderen Arbeitskameraden arbeiten (z. B. Fließbandfertigung, Transportarbeit in Ketten). In Hüttenwerken finden sich in Walz- und Hammerwerksbetrieben solche Arbeitsplätze. Meist fühlen sich Arbeiter mit mangelndem Konzentrationsvermögen oder mangelnder Stetigkeit und Ausdauer an solchen Arbeitsplätzen, an denen sie durch die Leistungen der anderen Kameraden mitgezogen werden, selbst am wohlsten. Auch die Arbeitsüberwachung fällt in solchen Gruppen am leichtesten.

Die Aufgaben des Einsatzingenieurs ist es, planmäßig eine Arbeitsplatzkartei zu führen, durch die alle Arbeitsplätze danach erfaßt werden, wie weit sie freie Selbsttätigkeit verlangen, oder die Arbeiter zwangsläufig zur Mitarbeit nötigen. Entsprechend dem Leistungswillen und der Arbeitsausdauer wären daraufhin zweckentsprechende Arbeitsumsetzungen vorzunehmen.

**Beispiel 3:**

Eine Arbeit dehnt sich endlos und lastet wie eine Bürde auf uns, wenn sie wie ein „Berg“ vor uns liegt und wir kein Vorankommen spüren. So galt den Griechen als schlimmste Strafe die Sisyphus- und die Danaidenarbeit. Sieht man von der Sinnlosigkeit dieser Arbeit ab, so sind sie darum so schwer, weil sie niemals zu einem sichtbaren Erfolg führen. Eine Arbeit ist aber um so leichter zu bewältigen, je mehr sie in übersichtliche Teilarbeit aufgeteilt werden kann. Dann arbeitet man dauernd wenigstens auf ein Teilarbeitsziel hin. Anfangs- und Schlußantrieb können sich dann viel lebhafter während der ganzen Arbeit auswirken.

Diese psychologische Grundregel läßt sich ausnutzen, wenn man bei Reihenfertigung eine Anzahl gleicher Arbeitsstücke in richtiger Weise bündelt oder Stückzähler oder Schaubilder über die Arbeitsleistung einführt<sup>41)</sup> <sup>42)</sup>. Die Bedeutung der Arbeitsteilung für die Arbeitsleistung untersuchte Ellenbogen und konnte allein durch richtige Arbeitsunterteilungen Leistungssteigerung bis zu 20 % erzielen<sup>43)</sup>.

**Beispiel 4:**

Zusätzliche Arbeitskraft wird oft aber auch durch Einflüsse gewonnen, die außerhalb der Arbeit liegen. „Wenn gute Reden sie begleiten, dann fließt die Arbeit munter fort“, Soldaten singen beim Marschieren, und jeder von uns pflegt sich langweilige und schematische Arbeiten dadurch zu erleichtern, daß er beiläufig an andere Dinge denkt. Für viele, ja fast alle körperlichen und manuellen Tätigkeiten ist es möglich, auf diese Weise zusätzlichen Arbeitsschwung zu bekommen.

In einer Untersuchung über den Grad der geistigen Beanspruchung<sup>44)</sup> konnte der Verfasser nachweisen, daß bei fast allen körperlichen Arbeiten unser Bewußtsein zu höchstens 30 bis 40 % durch die durchzuführende Arbeit ausgefüllt ist. Wir können hier also sehr wohl auch noch gleichzeitig an andere Dinge denken. Für die Ausführung einer Arbeit ist es aber nun keineswegs

gleichgültig, ob und welche Gedanken uns gleichzeitig bei einer solchen Arbeit beschäftigen, oder ob wir beginnen, dabei völlig stumpfsinnig vor uns hinzudösen.

Es gilt unter allen Umständen jede Monotonie zu bekämpfen, da sie Unachtsamkeit (Unfallgefährdung), verlangsamtes Arbeitstempo und Freudlosigkeit bei der Arbeit zur Folge hat, und damit jeder Leistungssteigerung hemmend im Wege steht. Eine Arbeit ist aber nicht als solche monoton, sondern erst die größere und geringere geistige Regsamkeit eines Arbeiters bewirkt das Aufkommen der Monotonie. Hier liegt also eine große Verantwortung für jeden Betriebsführer, Betriebsleiter und deren Mitarbeiter. Schon kleine Betriebsereignisse, die Aufzeichnungen von Arbeitskameraden für gute Verbesserungsvorschläge, die Einführung kleiner Betriebsverbesserungen, ein abendliches Zusammensein mit dem Betriebsleiter anlässlich irgendeines Betriebsbesuches usw., all das kann schon genügen, um einen einzelnen Arbeitstag aus dem Gleichmaß der übrigen herauszuheben, und schon die Erwartung auf oder die Erinnerung an solche Ereignisse kann die Arbeitsfreude heben. Es gibt eine Fülle von Möglichkeiten, in dieser Weise die Stimmung der Gefolgschaft im Betriebe zu heben, und es ist wichtig, solche „Nebensächlichkeiten“ nicht außer acht zu lassen.

Vergleicht man die Fabrikarbeit mit der zweifellos der menschlichen Natur besser angepaßten Landarbeit, so findet man bei der letzten einen natürlichen Lebensrhythmus, einen ständigen Wechsel in der Tätigkeit mit dem Ablauf der Jahreszeit, eine stete Anpassung an die jeweiligen Witterungsverhältnisse, einen dauernden Kampf mit den Launen des Wetters, außerdem auch Feste, die den jährlichen Ablauf des Naturgeschehens begleiten: Das Osterfest, die Sonnenwendfeier, das Erntefest, die Weinlese, Ereignisse, die die Arbeit ständig begleiten und auf die wir „zuleben“. Dagegen wirkt die städtische Fabrikarbeit blaß und eintönig. Täglich der gleiche Arbeitsraum bei gleicher Temperatur und gleicher Beleuchtung, täglich die gleiche Werkbank, die gleichen Arbeitskameraden und häufig auch noch die gleichen Werkstücke. Kein Tag, der sich aus den anderen heraushebt oder der einen besonderen Abschnitt im täglichen Leben bildet. Wie wichtig ist es angesichts dieser Sachlage, alle die „kleinen“ Freuden, die besonderen Ereignisse, die auch das Betriebsleben mit sich bringen, sorgfältig zu beachten und die Gefolgschaft dadurch zu einer verstärkten Anteilnahme an allem Betriebsgeschehen zu erziehen.

Wenn es um die Mobilisierung der letzten Schaffenskraft geht, sind alle diese Fragen der persönlichen Zufriedenheit der einzelnen Arbeitskameraden keine Privatsachen mehr, sondern eine Angelegenheit, um die sich auch der Führer des Betriebes kümmern muß. Er ist dafür verantwortlich, was für ein Geist im Betrieb herrscht, und dieser Betriebsgeist ist ausschlaggebend dafür, welche Leistungen vollbracht werden.

In Kriegszeiten steht das Privatleben gegenüber der Betriebsarbeit immer mehr zurück. Es ist darum durchaus nicht gleichgültig, welche „Atmosphäre“ den Arbeitenden während seiner Tagesarbeit im Betrieb gefangen hält. Was der Betrieb an Eindrücken gibt, das ist die Welt des einzelnen. Ist der Betrieb freudlos und schwunglos, so ist es der einzelne auch, und seine Arbeitskraft wird daniederliegen. Ist der Betrieb in Ordnung, so ist es der einzelne auch, und die Schaffensfreude wird steigen.

**II. Förderung der Mitarbeit**

Der stärkste Feind jeder Leistungssteigerung ist der Stumpfsinn, das Phlegma, die Gleichgültigkeit. Dem Arbeiter müssen gedankliche Inhalte gegeben werden, die ihn während der Arbeit beschäftigen können. Es ist dabei keineswegs notwendig, nur nach äußeren Mitteln zu suchen. Viel näher liegt es, diese gedanklichen Inhalte gerade in seiner täglichen Betriebsumwelt zu finden. Das beste Mittel ist es, im Betrieb die Mitverantwortung zu heben und die Gefolgschaft zu stärkerer

<sup>39)</sup> Düker, H.: Psychologische Untersuchungen über freie und zwangsläufige Arbeit. Leipzig 1931.

<sup>40)</sup> Düker, H.: Ueber eine Methode zur systematischen Ausbildung der Willensfähigkeit. Ber. 14. Kongr. dtsh. Gesellsch. Psychologie Jena 1935. S. 284.

<sup>41)</sup> Rupp, H.: Z. Organis. 11 (1937) S. 131/32.

<sup>42)</sup> Kupke, E.: Z. VDI 86 (1942) S. 761/68.

<sup>43)</sup> Ellenbogen: Der Einfluß der Arbeitsfraktionierung auf die Arbeitsleistung. Diss. Dresden 1937.

<sup>44)</sup> Bornemann, E.: Arbeitsphysiologie 12 (1942) S. 142 u. 173.

Anteilnahme in allen Betriebsangelegenheiten zu erziehen.

So wie der Soldat an der Front mit Leib und Seele ganz in den Tagesereignissen des Kriegsgeschehens aufgeht, so muß auch der Arbeiter ganz von den Sorgen und Aufgaben des Betriebes erfüllt sein.

### 1. Betriebsbesprechungen und Betriebsappelle

So wie der Kompaniechef vor einem entscheidenden Einsatz seine Truppe zusammenruft, mit ihr die Lage bespricht, schildert, was auf dem Spiele steht und jeden zur Mitverantwortung zwingt, so muß auch ein Betriebsführer oder Betriebsleiter von Zeit zu Zeit seine Gefolgschaft oder wenigstens einen ausgewählten Kreis seiner Gefolgschaft (seine Assistenten, Meister und Vorarbeiter) zusammenrufen und mit ihnen die Lage und den Zustand des Betriebes oder einzelner Betriebsabteilungen durchsprechen. Wichtig ist, daß solche „Lagebesprechungen“ nicht verbunden sind mit den täglichen Konferenzen über den normalen Fertigungsablauf. Es sollen gerade unabhängig von den täglichen kleinen Sorgen der Erzeugung in gewissen Zeitabständen einmal die „großen“ Sorgen des Betriebes behandelt werden: Wie steht es mit dem Arbeitseifer der Gefolgschaft? Wie mit dem Material- und Energieverbrauch? Wo sind noch Einsparungen möglich? Wie sind die technischen Einrichtungen des Betriebes beschaffen? Wo sind unbedingt Instandsetzungen notwendig und wo werden immer wieder die gleichen Instandsetzungen wiederholt? Wie steht es mit der Organisation des Betriebes oder einzelner Betriebsabteilungen? Wo treten immer wieder unnötige Warte- und Verlustzeiten auf? Welche Verbesserungen und welche besonderen Maßnahmen sind unbedingt notwendig, um diese Mißstände zu steuern?

### 2. Vorschlagswesen <sup>45)</sup> bis <sup>48)</sup>

Die Bedeutung des betrieblichen Vorschlagswesens ist nicht nur darin zu sehen, daß durch viele Vorschläge von seiten der Gefolgschaft tatsächlich wesentliche Leistungssteigerungen erzielt werden, sondern auch in seiner psychologischen Wirkung, daß der Gefolgschaft durch diese Einrichtung Gelegenheit gegeben wird, in verstärktem Maße innerlich an der Arbeit teilzunehmen und während der Arbeit auch über ihre Arbeit nachzudenken. In der Einführung des Vorschlagswesens liegt die Anerkennung der schöpferischen Kraft der Gefolgschaft, liegt die Achtung vor der Gefolgschaft als selbständig denkende Mitarbeiter. Das Vorschlagswesen ist damit eines der wichtigsten Mittel zur Erzielung einer wahren Betriebsgemeinschaft und zur Hebung der Betriebsleistung. Nicht zuletzt schafft sich der Betriebsführer durch das Vorschlagswesen aber auch ein Ventil für eine positive, gesteuerte Kritik.

Es wäre verkehrt, nur die wirtschaftliche Seite des Vorschlagswesens zu betrachten. Die persönliche Fühlungnahme zwischen Betriebsingenieuren und allen Einsendern guter Vorschläge sollte planmäßig gefördert werden. Keineswegs darf sich die Behandlung des Vorschlagswesens nur in statistischen, organisatorischen, Werbungs- und Bewertungsfragen erschöpfen.

### 3. Erziehung der Gefolgschaft zum vertieften Verständnis für die Betriebszusammenhänge

Für den willigen und freudigen Mitarbeiter genügt es nicht, alle Anordnungen pünktlich und genau zu be-

folgen. Wichtig ist es, daß dies auch mit innerem Verständnis geschieht. Es soll nicht nur „mitgearbeitet“, sondern auch „mitgedacht“ werden. Will man diese innere Anteilnahme an allem Betriebsgeschehen wenigstens bei dem intelligenteren Teil der Gefolgschaft erreichen, so empfiehlt sich, nicht einfach nur Anweisungen zu geben und Anordnungen zu erlassen, sondern stets auch die Begründung, warum diese Maßnahmen notwendig sind, und nicht nur zu tadeln, sondern auch zu erklären, was für Folgen durch falsche Bearbeitungsweise oder Außerachtlassen bestimmter Vorschriften entstehen. Schon bei dem Betriebseintritt des neuen Arbeiters sollte diese Erziehungsarbeit beginnen.

Den Frauen, die im Zuge des allgemeinen Fraueneinsatzes ihre Arbeit aufnahmen, wurde z. B. am ersten Tage in einem kurzen anschaulichen Vortrag das Wesen der Hüttenvorgänge erläutert und anschließend in einem Rundgang das Werk gezeigt. Anstatt einer trockenen Betriebsordnung wurde weiterhin versucht, in Form eines persönlichen Briefes des Betriebsführers der eintretenden Arbeiterin einen Leitfaden zu geben, der sie über die wichtigsten Betriebseinrichtungen und -vorschriften unterrichtete und erklärte, warum sie geschaffen wurden, so daß jede neue Arbeiterin die Bitte an sich selbst gerichtet fühlte, auch ihrerseits mitzuhelfen, den angestrebten „Familiengeist“ im Betrieb weiterzufördern.

Große Wirkungen hatten Lehrgemeinschaften des Leistungsertüchtigungswerkes über Fragen der Betriebswirtschaft und Menschenführung. Dort wurde den Meistern und Vorarbeitern in einigen Vortragsreihen Einblicke in den Aufbau und die Führungsordnung des Hüttenwerkes vermittelt, Fragen der Kostenrechnung besprochen und das Zustandekommen der Akkorde erklärt. Jeder lernte seine Arbeit unter dem Blickwinkel höherer Betriebszusammenhänge kennen, und es war erfreulich zu sehen, wie dabei manches Vorurteil dahinschwand. Ähnliche Wirkungen können in großen Werken Rundbriefe des Betriebsführers an Meister und Vorarbeiter erzielen, vor allem dann, wenn sie zu einem Gedanken- oder Erfahrungsaustausch zwischen Betriebsleitung und Gefolgschaft führen. Ein besonderer Wert aller derartigen Schulungsmaßnahmen für den Betrieb liegt dabei auch in dem Einfluß auf den Arbeitsgeist, den sie ausüben können. Betriebsleiter, Meister und Gefolgschaft lernen sich bei derartigen Veranstaltungen als gemeinsam Interessierte an Betriebsfragen von einer anderen Seite kennen als nur von derjenigen des Vorgesetzten und des Untergebenen im täglichen Arbeitsablauf.

### III. Gerechtigkeit in der Lohnfestsetzung

Eine harmonische Gemeinschaft ist die Voraussetzung guter Leistungen. Gegen nichts ist eine Gemeinschaft so empfindlich wie gegen Ungerechtigkeit. Die Lohnfrage ist daher einer der schwierigsten Punkte zur Aufrechterhaltung der Betriebsharmonie und damit auch der Leistungsfreude. Nur stichwortartig kann hier angedeutet werden, welch ein ausgedehntes psychologisches Arbeitsfeld durch die Fragen der lohnordnenden Maßnahmen angeschnitten worden ist, ganz zu schweigen von den Fragen der Aufklärung der Gefolgschaft über die Entlohnungsgesichtspunkte.

Die Fragen, nach welchen Anforderungsarten die Arbeitsplatzbewertung vorzunehmen und nach welchen Bewertungsgesichtspunkten und welcher „Gewichtung“ zwischen den einzelnen Anforderungsgruppen sie durchzuführen sei, sind in den letzten Jahren bereits genug erörtert worden <sup>50)</sup> bis <sup>53)</sup>. Bei der Verschiedenheit der Belastung gleicher Arbeiten in neuzeitlichen oder ver-

<sup>50)</sup> Beck, E.: Arbeitsplatzbewertung und Tarifgestaltung. Diss. Aachen 1941.

<sup>51)</sup> DAF.-Jahrbuch 1940/41.

<sup>52)</sup> Faber, E., von: Industr. Psychotechn. 17 (1940) S. 265/90; 18 (1941) S. 48/80.

<sup>53)</sup> Ingenohl, J.: Industr. Psychotechn. 19 (1942) S. 145.

<sup>45)</sup> Michligk, P.: Das betriebliche Vorschlagswesen. Berlin-Zehlendorf 1941.

<sup>46)</sup> Biebrach, H.: Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 594/97.

<sup>47)</sup> Steinwarz: Das betriebliche Vorschlagswesen als nationalsozialistisches Führungsinstrument. Berlin-Zehlendorf 1943.

<sup>48)</sup> Steinwarz: Meine Erfahrungen als Betriebsführer mit dem betrieblichen Vorschlagswesen. Berlin-Zehlendorf. 1943.

<sup>49)</sup> Bornemann, E.: Stahl u. Eisen demnächst.

alteten Betrieben wird es nicht möglich sein, Berufsarbeiten nur auf Grund der gleichen Arbeitsbezeichnung in die richtige Lohngruppe einzureihen. Vor allem in der Eisen schaffenden Industrie wird man sich die Mühe machen müssen, die Arbeitsplätze nach ihren Einzelanforderungen zu bewerten. Zu begrüßen wäre es, wenn man dabei nicht nur auf Schätzungen, sondern soweit wie möglich auch auf Messungen und Berechnungen zurückgreifen würde. So lassen sich z. B. die Umwelteinflüsse: Wärme, Feuchtigkeit, Staub, Blendung, Lärm physikalisch messen. Die Verantwortung für das Leben anderer geht aus der Unfallhäufigkeit hervor und die Verantwortung für Maschine und Werkstück z. B. aus deren Kosten. Durch das Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie ist eine Reihe von Untersuchungen im Gange, um die Fragen der Messung der körperlichen und geistigen Beanspruchung zu lösen<sup>54</sup>). Für den Grad der geistigen Beanspruchung lassen sich Unterlagen aus der bereits früher erwähnten Untersuchung<sup>44</sup>) entnehmen und weiterhin auch aus den Gesichtspunkten, die bei der Aufstellung der vergleichenden Berufskunde herangezogen wurden<sup>55</sup>). Die geistige Beanspruchung einer Arbeit richtet sich nicht nur danach, wieviel bei einer Arbeit zu bedenken ist, sondern ebenso auch danach, welche Antriebsquellen sie enthält, um Arbeitsfreude und Arbeitseifer zu entwickeln. Auch dieser Gesichtspunkt wäre bei der Beurteilung der Arbeitsschwierigkeiten mit einzubeziehen.

Alle Bemühungen um eine richtige Lohnfestsetzung bleiben aber wertlos, wenn es nicht gleichzeitig gelingt, richtige Akkordfestsetzungen zu treffen. Die Normalleistung und der Leistungsgrad müssen beide auf diesen Punkt bezogen werden. Ein weiterer Ausbau der Untersuchung von G. Lehmann<sup>54</sup>) und eine Zusammenstellung der Ergebnisse werden darum wahrscheinlich wertvolle Unterlagen für die schwierige Frage der Leistungsgradbestimmung schaffen.

Die zweite Schwierigkeit liegt darin, den Verdienst oberhalb und unterhalb der Normalleistungen zu bestimmen, um so zu einer Mobilisierung aller Leistungsreserven zu kommen. Auch hier liegt noch ein wichtiges betriebswirtschaftliches und psychologisches Arbeitsfeld.

#### IV. Richtige Menschenführung

Große Möglichkeiten der Leistungssteigerung sind schließlich in der richtigen Art der Menschenführung und Menschenbehandlung gegeben. Das ist vor allem für Hüttenbetriebe von Bedeutung, da sich Hüttenarbeit nicht in Einzel-, sondern vorwiegend in Gruppenarbeit vollzieht. Wichtiger noch als die allgemeine Forderung nach guter Menschenführung sind leichtfaßliche Führungsregeln und brauchbare Führungshilfen. Es läßt sich immer wieder beobachten, daß die meisten Fehler im Umgang mit Menschen weniger aus mangelndem guten Willen als vielmehr aus Gedankenlosigkeit und dem Unvermögen entstehen, im rechten Augenblick das rechte Wort zu sagen oder die richtige Handlungsweise zu finden — eine Kunst, die auch gelernt sein will, aber auch gelernt werden kann — entgegen dem Vorurteil so vieler, die meinen, daß man zum Menschenführer geboren sein muß.

#### Als allgemeine Führungsregel gilt:

1. Klare Anweisung geben, für klare Aufgabengliederung und klare Regelung der Zuständigkeiten sorgen. Das Ziel der Vorgesetzten muß aber darüber hinaus sein, das Streben seiner Mitarbeiter zu wecken und anzuspornen. Damit ergibt sich

2. mehr loben, weniger tadeln! Ein Lob freut stets, ermutigt, weckt den Wunsch, es noch besser zu machen. Es schlägt die Brücke zwischen Vorgesetzten und Untergebenen. Ein Tadel schlägt nieder, entmutigt. Wir sind im täglichen Leben leider gewohnt, die gute Leistung so hinzunehmen, als sei sie nichts anderes als selbstverständliche Pflicht. Jeder Fehler muß andererseits zurechtgewiesen werden. Aber auch jeder Tadel läßt sich in die Form des Lobes kleiden: „Das ist ganz schön so, wenn Sie nur auch bedacht hätten“ und anstatt der leicht verletzlichen Zurechtweisung kann man immer versuchen, den Schuldigen seine Fehler selbst finden zu lassen: „Was meinen Sie selbst dazu?“ „Ist das wohl richtig so?“ „Kann das richtig sein?“
3. Auch ein persönliches Wort fallen lassen! Man glaubt, ein Betrieb ließe keine Zeit dazu, Dienst sei Dienst. Aber auch das persönliche Wort hat seinen Wert für den Betrieb. Erfolgreiche Arbeit setzt gute Zusammenarbeit voraus. Meist sind es nur Mißverständnisse und Vorurteile, die nicht rechtzeitig zur Aussprache kommen. Ein gelegentliches persönliches Wort beugt vor und sorgt dafür, daß Untergebene und Vorgesetzte sich niemals fremd werden. Ein guter Vorgesetzter muß nicht nur stets ein offenes Ohr für alle Sorgen und Beschwerden seiner Gefolgschaft haben, sondern in seinem Wesen muß es auch liegen, daß man sich traut, auch einmal mit einem schweren Anliegen an ihn heranzutreten.
4. Einen Stoßtrupp interessierter und strebsamer Mitarbeiter schaffen! Oft wird die Klage laut, daß der Betrieb zu viel Anforderungen stellt, um allen Aufgaben gerecht zu werden, geschweige denn, sich auch noch um diese menschlichen Angelegenheiten zu kümmern. Hier gibt es nur einen Ausweg, sich selbständige Mitarbeiter zu schaffen. Das Vorschlagswesen und das Leistungserüchtigungswerk kann diesem Zweck dienen, diejenigen ausfindig zu machen, denen ihre Arbeit mehr bedeutet als nur ein Broterwerb, und die darum keine zusätzliche Mühe scheuen, wenn es gilt, sich restlos einzusetzen. Diese Besten der Gefolgschaft müssen zu einer Gemeinschaft zusammengeführt werden. Aus einem solchen Kreise werden sich immer Freiwillige finden, die bereit sind, sich auch für Sonderaufgaben einzusetzen. Aus den Reihen dieser besonderen Verantwortungsträger sind weiterhin aber auch zukünftige Meister und Vorarbeiter auszuwählen.
5. Die Gefolgschaft einstufen. Die Bildung dieser Stoßtrupps hat zugleich einen anderen Zweck. In großen Betrieben ist es wichtig, daß der Betriebsführer oder Betriebsleiter wenigstens die Besten seiner Gefolgschaft genau kennt, sich um diese persönlich bemüht und deren Arbeit verfolgt. Diese Einsatzfreudigen haben ein Anrecht darauf, daß sie eine bessere und aufmerksamere Behandlung erfahren und nicht mit der großen, meist trägeren Masse der übrigen gleichgestellt werden. Es ist von größter Bedeutung, daß diese Besten der Gefolgschaft zu einer besonderen Gemeinschaft zusammengefaßt werden und in ihrem idealen Streben gegenseitig Halt finden, da sie der Zahl nach gering sind, und darum in den einzelnen Betriebsabteilungen meist allein für sich stehen und mitunter als Streber angesehen werden.

Genau so wie es gilt, diesen Besten der Gefolgschaft aufmerksame Beachtung zuzuwenden, so ist ein besonders wachsames Auge auf die Bummelanten, die unzuverlässigen und schlechteren Arbeiter der Gefolgschaft zu lenken. Man muß den Gründen ihres Versagens nachgehen und alles tun, um sie zur besseren Arbeitsdisziplin anzuhalten. Daraus ergibt sich die Zweckmäßigkeit der Einstufung der Gefolgs-

<sup>54</sup>) Lehmann, G.: Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 85/90 (Betriebsw.-Aussch. 211).

<sup>55</sup>) Bornemann, E. und A. Melcher: Industr. Psychotechn. 18 (1941) S. 196/216.



schaft in drei Leistungsgruppen. Durch eine derartige Einstufung wird sich ein jeder Betriebsleiter die Uebersicht über seine Gefolgschaft erleichtern. Empfehlenswert ist es, wenigstens bei den Gefolgschaftsmitgliedern der Leistungsstufen I und III auf einer Liste oder Kartei fortlaufend Aufzeichnungen über alle besonderen Vorfälle zu machen. Ein derartiges Verfahren hat weder etwas mit einer Schwarzen Liste noch mit einer Günstlingswirtschaft zu tun. Die Einstufung der Gefolgschaft und alle Eintragungen entspringen lediglich dem Bestreben, die Gefolgschaft besser zu kennen und dem jeweiligen Gefolgschaftsmitglied gerecht zu werden. Es liegt an jedem einzelnen selbst, ob er zur Leistungsstufe I, II oder III gehört. Jeder hat Gelegenheit, in die Leistungsstufe I aufzusteigen, und dieses Streben sollte bei der gesamten Gefolgschaft geweckt werden.

In Lehrwerkstätten hat es sich bewährt, derartige Einstufungen öffentlich auszuhängen und etwa ¼jährlich neu vorzunehmen. Bei ausländischen Arbeitern sollte man wenigstens durch Bekanntmachung darauf aufmerksam machen, daß derartige Einstufungen vorgenommen werden und diejenigen bei etwaigen Sonderzuteilungen (Zigaretten, Obst, Toilettenartikel) und auch bei der Raum- und Lagerverteilung zunächst bedacht werden, die auf Grund ihrer Leistungen diese Sonderzuweisungen auch am meisten verdienen.

6. Auch über Mißstände und Fehlschläge im Betriebe Erklärungen abgeben! Wenn es trotz all dieser Mittel nicht gelungen ist, alle Mißstände im Betriebe abzustellen, so ist es empfehlenswert, auf einem Betriebsappell oder einem Betriebsrundgang auf deren Unvermeidbarkeit hinzuweisen. *Mißstände werden leichter ertragen, wenn man weiß, daß sie von oben erkannt sind und alles getan wird, um ihrer Herr zu werden, als dann, wenn man glaubt, daß sie von oben nicht gesehen werden, oder — was noch schlimmer ist — nicht gesehen werden wollen.* Im letzteren Falle entsteht Unzufriedenheit und Unwillen.
7. Beispielsammlung besonderer Betriebsvorfälle. Ueber derartig wohlbegründete allgemeingültige psychologische Grundregeln hinaus gibt es noch eine große Zahl plötzlicher Zwischenfälle, in denen es richtig zu handeln gilt. Auch hier braucht man sich nicht nur auf die zufällige Entscheidung des Augenblicks verlassen, sondern kann man sich auf unvorhergesehene Schwierigkeiten vorbereiten. In den Schulungen zur Menschenführung, die im Rahmen des Leistungsertüchtigungswerkes durchgeführt werden, geht ein Hüttenwerk dazu über, praktische Fälle, die sich im Betrieb ereignen oder jederzeit ereignen können, zu erzählen, dabei aber die „Pointe“, wie sich diese Fälle in der Praxis lösen, zu verschweigen und dafür mit der Frage zu enden: „Wie würden Sie sich verhalten, wenn sich das in Ihrem Betrieb zutrüge?“ Durch solche Denkaufgaben gewöhnt man sich daran, das Verhalten der anderen als eine Folge der eigenen Entscheidung und Handlungsweise anzusehen. Man lernt, die Schuld für viele Schwierigkeiten auch bei sich und nicht nur bei anderen zu suchen.

#### Beispiel:

„Wie soll ich mich verhalten, wenn ein Gefolgschaftsmitglied mit einer Beschwerde über ein anderes Gefolgschaftsmitglied zu mir kommt?“ Es ist ein vielgeübter Betriebsfehler, daß der Vorgesetzte dem Gefolgschaftsmitglied zunächst gleich gutwillig sein Ohr leiht, um nachträglich auch mit dem Beschuldigten im Vertrauen die Angelegenheit durchzusprechen. Richtiger wäre es aber, zu fordern, daß gleich beide, der Kläger und der Beschuldigte, vor ihm antreten. Dadurch erspart sich der Vorgesetzte nicht nur viel Zeit und überflüssige Rederei, sondern es wird von vornherein

unterbunden, daß jegliches Mißtrauen zwischen den beiden Streitenden auftritt. „Was hat der andere über mich wohl bei meinem Vorgesetzten in meiner Abwesenheit gesagt?“ Ist ein solches Mißtrauen da, so wird selbst der gerechteste Schiedsspruch des Vorgesetzten die Angelegenheit der Streitenden niemals restlos beseitigen können.

## D. Das Wesen der Betriebspsychologie

### I. Die Stellung des Psychologen im Betrieb

Nur kurz konnte geschildert werden, welche Bedeutung die Beachtung seelischer Fragen für die Leistungssteigerung hat. Wie aber sollen viele der Einsichten, die die Psychologie erbracht hat, Eingang in die Betriebswelt finden und welche Stellung soll der Psychologe im Betrieb einnehmen?

Dem einzelnen Betriebsleiter soll keineswegs die menschliche Verantwortung in seinem Betrieb geschmälert werden. Nachdem in Großbetrieben schon so viele Aufgaben der Betriebsleitung an die zentrale Verwaltung übergangen, ist gerade das persönliche Verhältnis des jeweiligen Betriebsleiters zu seiner Gefolgschaft eines der Gebiete, in denen er die volle Freizügigkeit behalten soll. An der Persönlichkeit des Betriebsführers, der Betriebsleiter und deren Mitarbeiter liegt es gerade, was für die Arbeitsfreude im Betrieb getan wird, und auf ihnen ruht die entscheidende Verantwortung für den Arbeitsgeist und den Leistungsstand eines Betriebes.

So wie ein jeder Betriebsführer und ein jeder Betriebsleiter aber heute für fast alle Sachgebiete seine besonderen Mitarbeiter hat, so wird ihm auch der Psychologe ein wichtiger Helfer und Berater in allen menschlichen Fragen der Betriebsführung, besonders bei vielen Fragen der Leistungssteigerung werden<sup>56)</sup>. Je größer ein Betrieb ist, um so größer ist die Gefahr mannigfacher Mißverständnisse oder mangelhafter Zusammenarbeit einzelner Betriebsabteilungen. Solche Hemmnisse verringern den Arbeitsschwung und die Verantwortungsfreude. Hier kann ein Psychologe als Vermittler oft segensreich wirken. Als neutrale Stelle kann er Vorschläge machen und gleichsam als „Betriebsnörgelstelle“ alle solche Mißstände sammeln, die die Seele drücken und sich bei gutem Willen leicht abstellen lassen. Es wird dabei von seinem Geschick und Taktgefühl abhängen, wie weit es ihm gelingt, erfolgreich mitzuhelfen, Betriebsreibungen zu überwinden. Die Aufgabe des Psychologen ist es, immer wieder die Aufmerksamkeit auf die so wichtigen seelischen Dinge im Betrieb zu lenken, Erfahrungsaustausch über Fragen der Menschenführung und -behandlung in die Wege zu leiten, Rat und Anregungen zu geben. Er ist gewissermaßen das menschliche Gewissen des Werkes. Gemeinsam mit dem idealistisch gesinnten Teil der Gefolgschaft hat er all die Bestrebungen in die Wege zu leiten, von denen hier gesprochen wurde. Wichtig ist es darum, daß dem Psychologen stets auch bestimmte Aufgaben im Betriebe zugewiesen werden, z. B.: Die Bearbeitung des betrieblichen Vorschlagswesens, die betriebliche Berufslaufbahn-Beratung, die Leitung des Leistungsertüchtigungswerkes, die Schriftleitung der Werkzeitung oder besonderer Werksbriefe des Betriebsführers an die Gefolgschaft.

Immer wird dabei die Stellung des Psychologen von seiner Persönlichkeit abhängen. Es wird ihm nur selten möglich sein, unmittelbar in die Betriebswelt einzugreifen. Alles kommt darum auf das Vertrauen an, das er zu gewinnen versteht. Sein Wirken ist in vieler Hinsicht mit demjenigen eines Arztes zu vergleichen, der helfend einspringt, wo er gerufen wird. Der Erfolg seiner Arbeit kann darum nur da gegeben sein, wo das

<sup>56)</sup> Duisburg, C.: Soz. Deutschl. 1943. S. 397.

ganze Werk in aufgeschlossener, verständnisvoller und einsatzfreudiger Mitarbeit nützliche Ratschläge aufgreift und zur Tat werden läßt.

## II. Betriebs- und Arbeitspsychologie als Lehrfach für betriebliche Führungskräfte

Die Bedeutung der Psychologie für den Betrieb wird immer größer werden. Nicht nur auf den unmittelbaren Einfluß des Psychologen auf die Betriebsgestaltung wird es ankommen, sondern vor allem auch auf die mittelbaren Wirkungen durch die Verbreitung aller betriebspsychologischer Einsichten<sup>57)</sup>.

Wichtig ist es, daß die werdenden Ingenieure und Meister möglichst frühzeitig mit den Fragen der Psychologie vertraut gemacht werden. Zu wünschen wäre es, daß die Fragen der Arbeitspsychologie als Unterrichtsfach auf Hoch- und Fachschulen<sup>58)</sup>, ebenso aber auch auf den anzustrebenden Lehrgängen für Meisterausbildung immer stärker eingebaut würden.

Dabei wird es nicht darauf ankommen, schablonenhaftes Wissen zu sammeln, sondern vielmehr stets darauf, praktische Erfahrungen auszutauschen und Beispiele zu schildern, wie durch bestimmte arbeitspsychologische Maßnahmen Leistungssteigerungen möglich wurden, wie durch erfolgreiches Handeln der Betriebsgeist gewandelt werden konnte, und wie sich durch ähnliche Maßnahmen auch anderswo die Arbeitsfreude erhöhen ließe. Betriebspsychologie ist eine Lehre, die sich nicht in Laboratorien und auch nicht im Studierzimmer ausdenken läßt, sie ist vielmehr eine Wissenschaft, die aus der Summe praktischer Betriebserfahrungen und praktischer Betriebsbeispiele langsam, aber lebensnah aufgebaut werden muß. Es wäre darum erfreulich, wenn sich allmählich ein immer größerer Kreis von Betriebsführern, Ingenieuren und Psychologen zusammenfinden würde, um einen gegenseitigen befruchtenden Erfahrungsaustausch über betriebspsychologische Fragen zu pflegen und um in gemeinsamer Arbeit das wichtige Gebiet der Betriebs- und der Arbeitspsychologie der Vollendung immer näher zu bringen.

## III. Die Bedeutung der Psychologie der Gegenwart

In gedrängter Form ist versucht worden, einen Ueberblick über die Aufgaben der Arbeitspsychologie der Gegenwart zu geben. Eine Fülle neuer Gesichtspunkte hat sich in den letzten Jahren ergeben, und es entsteht die Frage, warum sie alle erst heute auftauchen.

Wenn am Abschluß dieser Ausführungen eine Antwort darauf gegeben werden soll, so ist es ein persönliches Bekenntnis, der Glaube, daß wir am Einbruch eines neuen Zeitalters in der Wirtschaftsführung stehen. War das vorige Jahrhundert das Jahrhundert der Technik, das Jahrhundert der Entdeckung der Gesetze der Materie und ihrer Beherrschung, so erleben wir nun den Umschwung, daß wir uns auch den Gesetzen des arbeitenden Menschen verstärkt zuwenden müssen. Es ist ein Grundgedanke des Nationalsozialismus, daß nicht der Mensch der Wirtschaft, sondern die Wirtschaft dem Menschen zu dienen hat. Alle Organisationen der Wirtschaftsführung und die Gestaltung der einzelnen Betriebe wären demnach so zu treffen, daß sie der Natur der menschlichen Seele möglichst gerecht werden.

Die Zuwendung zur Betrachtung der Gesetze des arbeitenden Menschen scheint nicht zuletzt aber auch ein Hauptthema des heutigen Völkerringens. Einmal

gilt es, alle Leistungsreserven zu mobilisieren, und die wichtigsten Reserven liegen vielleicht gerade in der Natur des Menschen, der mitunter noch nicht von der rechten Seite aus „angefaßt“ wird. Wer diese Reserven am besten aufzuschließen versteht, dem wird letztlich auch der Sieg sein. Wir Deutschen sehen in der Arbeit den Hauptinhalt und damit einen Sinn des Lebens. Damit gilt es für uns, die Arbeit auch so zu gestalten, daß sie dem Menschen wirklich Befriedigung und Freude schafft. In der Ideologie unserer Feindländer wird die Arbeit dagegen als eine Last empfunden, von der es die Menschheit zu befreien gilt. Trennung von Arbeit und Leben, gesteigerte Technisierung und Mechanisierung der Arbeit ist ihr Ziel. Betrachten wir diese Gegensätze, so wäre es die Aufgabe der deutschen Arbeitspsychologie, gerade auch im Krieg aktiv mitzuarbeiten bei der Verwirklichung des deutschen Ideals der Gestaltung des Arbeitslebens und der Sozialordnung, so, daß sie dem Wesen der menschlichen Natur angepaßt sind. So verstanden, hat die Arbeitspsychologie einen wesentlichen Beitrag zu leisten, nicht nur bei der Aufgabe der Aufrichtung der gegenwärtigen Kriegswirtschaft, sondern auch bei der Gestaltung der zukünftigen deutschen Lebensordnung.

## Zusammenfassung

Die psychologischen Aufgaben im Rahmen der Betriebsführung beschränken sich nicht nur auf die Fragen des richtigen Arbeitseinsatzes, sondern beziehen sich ebenso auf die Leistungspflege und Leistungssteigerung. Diesem Ziele haben einmal die Arbeiterziehung und zum anderen alle Maßnahmen zur organisatorischen Gestaltung und zur Führung des Betriebes zu dienen.

Auf dem Gebiete der Arbeiterziehung genügt es nicht, nur besonderes Fachkönnen und Fachwissen zu vermitteln, sondern entscheidend ist immer die Bildung der Gesamtpersönlichkeit vor allem in willentlicher und charakterlicher Hinsicht und die Erziehung zu verständnisvollem Eingliedern des einzelnen in das Betriebsganze.

Die Hauptaufgaben der psychologischen Betriebsführung bestehen darin, die Gefolgschaft zur stärkeren inneren Beteiligung an allen Betriebsmaßnahmen zu bewegen. Auf vielen Wegen ist es möglich, dem Gefolgsmann neue Antriebsquellen und Arbeitsanreize zu eröffnen, um dadurch Ermüdung zu mindern und Schaffenskraft zu steigern. Betriebsbesprechungen, Betriebsappelle, Schulungen, Werksbriefe und Maßnahmen des Vorschlagswesens können das Verständnis und die gedankliche Mitarbeit der Gefolgschaft an allem Betriebsgeschehen heben. Stärkere Beachtung einzelner Führungsregeln sowie gerechte Lohnordnung durch Arbeitsplatzbewertung und richtige Akkordfestsetzung schaffen die Voraussetzung eines harmonischen Betriebsgeistes.

Der Psychologe ist dabei gewissermaßen das Gewissen im Betriebe für alle menschlichen Angelegenheiten und hat neben vielen anderen Aufgaben als eine neutrale Stelle überall dort helfend, ratend und schlichtend einzugreifen, wo unnötige seelische Reibereien im Betriebe entstehen. Von vielen Seiten her kann er bei der Gestaltung des Betriebsgeistes aktiv mitwirken.

Die zunehmende Bedeutung der psychologischen Fragen für die Leistungssteigerung machen eine stärkere Zusammenarbeit und den Erfahrungsaustausch von Betriebsingenieuren und Psychologen untereinander notwendig. Eine gesteigerte Lehrtätigkeit in betriebspsychologischen Fragen für werdende Meister und Ingenieure ist wünschenswert.

<sup>57)</sup> Bramesfeld, E.: Frankfurter Ztg. Nr. 366 67 v. 21. 12. 1943.

<sup>58)</sup> Friedrich, A.: Rdsch. dtsch. Techn. 23 (1943) II. 23.

## Umschau

### Falsche und richtige Ausführung der Kohlen-trichter bei handbedienten Gaserzeugern

Bild 1 zeigt in der rechten Hälfte die ursprüngliche Ausführung des Kohlentrichters einer größeren Gaserzeugeran-lage. Diese Ausführung war gut, denn sie ermöglichte, wie die Pfeillinien I und II zeigen, sowohl Mitten- als auch Randschüttung und damit eine gleichmäßige Ver-

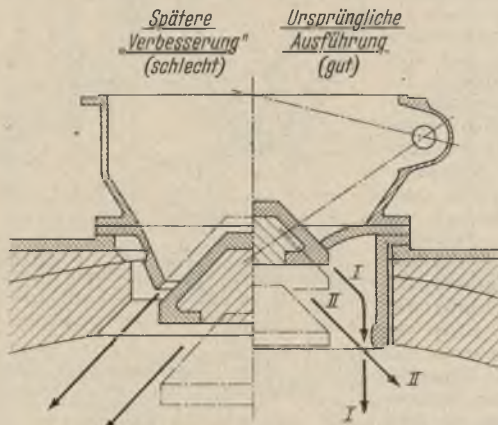


Bild 1. Ursprüngliche Ausführung einer Begichtungseinrichtung und ihre spätere „Verbesserung“.

teilung der Kohle über den ganzen Schachtquerschnitt. Aus nicht mehr aufzuklärenden Gründen ist dann der untere Teil des Kohlentrichters so geändert worden, wie es die linke Hälfte des Bildes zeigt. Seitdem ist keine Mittenschüttung mehr möglich, alle Kohle fliegt beim Senken des Streu-kegels an den Schachtrand, da der Kegel zu tief sitzt und der Verteilerkranz fehlt.

Es ist merkwürdig, daß solche Fehler viele Jahre lang unbemerkt bleiben können, obwohl die Stocher durch das Ausgleichen der Kohlenschüttung mittels Stochstange vermehrte Arbeit haben und die Gaserzeugung infolgedessen oft große Mittenkrater aufweisen. Heißes, rußendes Gas mit hohem Kohlensäure- und niedrigem Kohlenoxydgehalt sowie eine schnelle Verstopfung der Kanäle und Leitungen sind die Folgen derartiger Fehler.

Bild 2 zeigt, wie dieser Nachteil beseitigt werden konnte, nämlich durch Einbau eines mehr-teiligen schmiedeisernen Verteilerkranzes. Infolge Umstellung der Gaserzeuger auf Braunkohlen-briketts in Langformat mußte der Verteilerkranz einen größeren Durchmesser erhalten als die Gaserzeugerplatte hat, um eine Brückenbildung der Briketts zwischen Verteilerkranz und Streu-kegel zu vermeiden. Die Mehr-teiligkeit der Ausführung ermög-licht einen bequemen Ein- und Ausbau durch die Gewölbeöffnung.

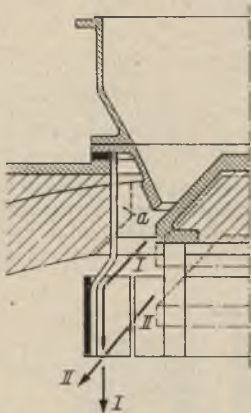


Bild 2. Einbau eines mehrteiligen Verteilerkranzes.  
a = weggestemmter vorstehender Gewölbeanteil.

Schachtquerschnitt verteilt werden konnte. Da die Gaserzeuger (infolge mangelhafter Bedienung) offenbar sehr heiß betrieben wurden, brannte der Streu-kegel leicht durch. Statt die Bedienung zu verbessern, wurde der Kohlen-trichter samt dem Streu-kegel durch Einbau eines konischen Untersatzes (rechte Bildseite) beträchtlich gehoben. Die Folge ist, daß sich die herausfallende Kohle in allen Lagen des Streu-kegels am Unter-satz und am Gewölbemauerwerk stößt und ausnahmslos in die Mitte fällt, so daß sich im Schacht ein hoher Berg bildet. An den Schachtwänden liegt die Kohle dagegen tief, besonders in den vier Ecken (es handelt sich um gemauerte Gaserzeuger von

länglich-rechteckigem Querschnitt, die Glühöfen mit Gas ver-sorgen). Hierdurch und wegen der völlig fehlenden Stoch-arbeit (mit der Stochstange könnte auch hier die Kohlen-schüttung ausgeglichen werden) bilden sich in den Ecken Durchbläser, die Luft strömt teilweise unverbraucht durch die dünne Kohlschicht und verbrennt das bereits gebil-dete Gas im Gasraum. Die weitere Folge ist schlechtes Gas (Halbgas), eine Schweißofentemperatur im Gasraum über der Kohlschüttung (1200° bis 1300°) und entsprechend hohe Wärmeverluste im Gaserzeuger und in dem dahinter-liegenden Staubsack.

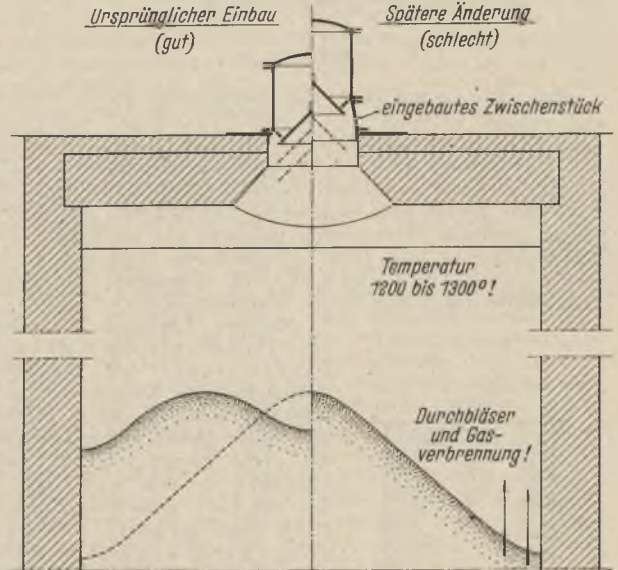


Bild 3. Ursprünglicher Einbau und spätere Änderung am Aufgabetrichter eines gemauerten Gaserzeugers.

Eine zusätzliche Gasverbrennung oberhalb der Kohlen-schicht kann sich auch dadurch ergeben, daß diese gemauerten Gaserzeuger mit Unterdruck betrieben werden. Da näm-lich das unbemantelte Mauerwerk naturgemäß undicht ist, so können durch den Unterdruck im Gaserzeuger erhebliche weitere Luftmengen eingesaugt werden. Gaserzeuger, beson-ders auch gemauerte Gaserzeuger, sollten daher nicht mit Unterdruck, sondern mit wenigstens geringem U e b e r d r u c k im Gasraum betrieben werden. Erfahrungsmäßig setzen sich die Mauerwerksfugen bei Ueberdruck schnell mit Ruß zu, so daß der entgegengesetzte Nachteil, nämlich von Gasverlusten, praktisch nicht zu befürchten ist. Gustav Neumann.

### Staubverblaseröstung

Die Erzaufbereitung erfordert eine weitgehende Zerklein-erung auf Korngrößen unter 1 mm, so daß die Frage auftritt, wie die Weiterverarbeitung derartiger staubförmiger Güter wirtschaftlich erfolgen kann. Insbesondere die Entwicklung der Schwimmaufbereitung vor weniger als 20 Jahren brachte angereicherte Erze in Korngrößen von 0,1 bis 0,5 mm, so daß die Verarbeitung des Gutes in einem chemischen Verfahren mit hoher Reaktionsgeschwindigkeit nahe lag. Es zeigte sich, daß Schwimmaufbereitung und Staubverblaseröstung zwei sich gut ergänzende Arbeitsstufen sind.

Wie H. Hiller<sup>1)</sup> ausführt, geht die Staubver-blaseröstung im allgemeinen so vor sich, daß die Staubteilchen in den Ofenraum gefördert werden und sich dort — langsam sinkend — mit der umgebenden Gasat-mosphäre umsetzen. Dabei steht die Sinkgeschwindigkeit des Korns im umgekehrten Verhältnis zu der Zähigkeit des Gases, die bekanntlich mit steigender Temperatur zunimmt. Bei Röstofentemperatur (800 bis 1000°) ist die Zähigkeit bereits dreimal so groß wie bei 20°, so daß die Fallgeschwindigkeit auf ein Drittel sinkt<sup>2)</sup>.

Bemerkenswerte Ausführungen über die Staubverblase-röstung im Zusammenhang mit der Abröstung des Pyrits machen G. F. H ü t t i g und P. L ü r m a n n<sup>3)</sup>, obwohl die

<sup>1)</sup> Oest. Chem.-Ztg. 45 (1942) S. 81/87.

<sup>2)</sup> Wendeborn, H.: Metall u. Erz 33 (1936) S. 50751.

<sup>3)</sup> Angew. Chem. 39 (1926) S. 759.

Ergebnisse der Praxis dieser theoretisch eingehend begründeten Arbeit widersprechen. An Hand von Patentanmeldungen gibt H. Hiller<sup>1)</sup> einen Ueberblick über die wichtigsten und technisch aussichtsreichsten Bauarten und Arbeitsweisen.

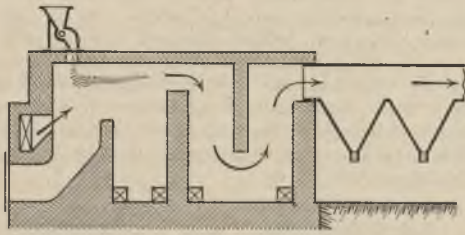


Bild 1. Kohlenstaub-Verbrennungskammer zur Staubverblaseröstung.

Eine erste Lösung strebt das amerikanische Patent 677 263 an, wonach in eine Art Kohlenstaub-Verbrennungskammer das Röstgut einrieselt (Bild 1), während die Verbrennungsluft unterhalb schräg nach aufwärts gerichtet eingeblasen wird. Bei nicht gleichmäßigem Korn tritt jedoch eine ungewollte Sichtung ein. Bei dieser Bauart ist keine Nachröstung möglich, wie auch nicht bei dem Verfahren nach DRP. 192 888, bei dem die Verbrennungsluft tangential eingeführt, die Röstgase zentral durch den Boden abgezogen werden (Bild 2).

Mehrere Lösungen erstreben eine Verlängerung der Aufenthaltszeiten der größeren Erzteilchen im Brennraum, die jedoch ebenfalls noch keine brauchbare Betriebsform erbrachten (USA-Patent 1 273 844 und 1 310 455), in dem nach Bild 3 das mit Luft gemischte Röstgut durch zwei gegeneinander geneigte Düsen in den Ofen unter kräftiger Durchwirbelung eingeblasen wird.

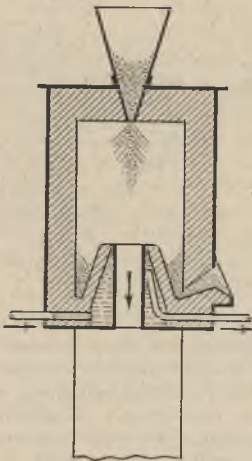


Bild 2. Staubverblaseröstung mit tangentialer Einführung der Verbrennungsluft.

röstzone arbeitet. Die Einblasedüsen sind seitlich angeordnet (Bild 5). Nach diesem Verfahren arbeiten in Europa und Uebersee zahlreiche Großanlagen, weil die Arbeitsweise einfach ist und auch keine grundlegende Arbeiterumschulung erfordert, da manches vom Etagenofenbetrieb beibehalten worden ist.

Recht brauchbar ist der technisch durchgebildete und erfolgreich betriebene Staubröstofen von H. Freeman<sup>4)</sup>: Bild 6. In dem in der Bildmitte dargestellten stehenden Zylinder wird oben der Erzstaub — hochwertiger Pyrit mit 50 % S — von Ventilatorluft eingebracht und die Fallgeschwindigkeit der Staubteilchen durch einen von unten nach oben durch einen Wanderrost (am Boden des Ofens) strömenden Luftstrom abgebremst. Auf dem Wanderrost wird fortlaufend das Röstgut ausgelesen und gleichzeitig beim Luftdurchtritt nachgeröstet, während die Luft vorgewärmt wird. Das Röstgas tritt oben aus. Das erzielte Röstgut hat 65 % Fe und nur noch 0,5 % S. Die Temperatur in der Brennkammer liegt bei 1100°, beim Eintritt in den Abhitzekegel haben die Abgase noch rd. 1000°, beim Austritt 350°. Bei einer Durchsatzmenge von 438 t Pyrit je Monat wurden 614 t Dampf je Monat, allerdings nur von 100° erzeugt. Der Ofen hat damit eine Leistung von 15 t Pyrit je 24 h und eine Dampferzeugung von 1,4 kg Dampf/kg Pyrit.

Anscheinend wurde bisher auf die richtige Führung der Röstung selbst wenig Wert gelegt, so daß H. Hiller und R. Pitz<sup>1)</sup> eine Ofenbauart entwickelt haben, die aus

einem stehenden Zylinder als dem eigentlichen Röstraum besteht, in dem die Röstung des Staubes in der Schwebe im Gleichstrom erfolgt. Die Durchsatzleistung liegt bei 2 t Pyritstaub je 24 h. Vor dem eigentlichen Reaktionsraum liegt ein sich kegelförmig erweiternder Vorraum. Außerdem sind Prallkörper in der Zuleitung für das Erzstaub-Luft-Gemisch und schräg aufwärts gegen das abströmende Gemisch Einzeldüsen zur Verlangsamung der Strömung des Gemisches sowie Leitflächen zur gleichmäßigen Verteilung des Röstgutes im Luftstrom angeordnet. Ein sorgfältig geleiteter Verbrennungs- und Röstvorgang bildet den Kernpunkt des Verfahrens, insbesondere wurde das Mengenverhältnis Erz und Luft zweckentsprechend gewählt. Um vor

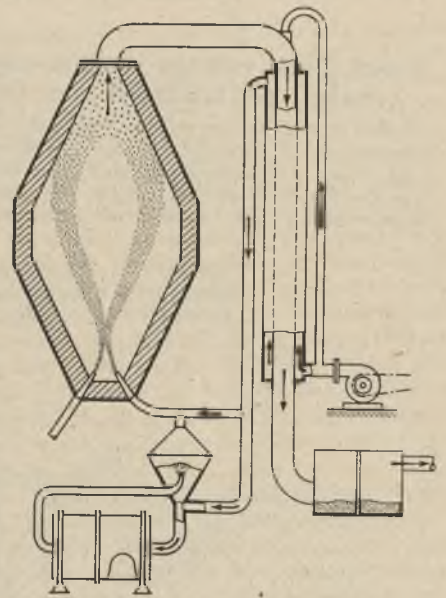


Bild 3. Staubverblaseröstung: Einblasen des Röstgutes durch zwei gegeneinander geneigte Düsen.

dem Röstgut im Luftstrom angeordnet. Ein sorgfältig geleiteter Verbrennungs- und Röstvorgang bildet den Kernpunkt des Verfahrens, insbesondere wurde das Mengenverhältnis Erz und Luft zweckentsprechend gewählt. Um vor

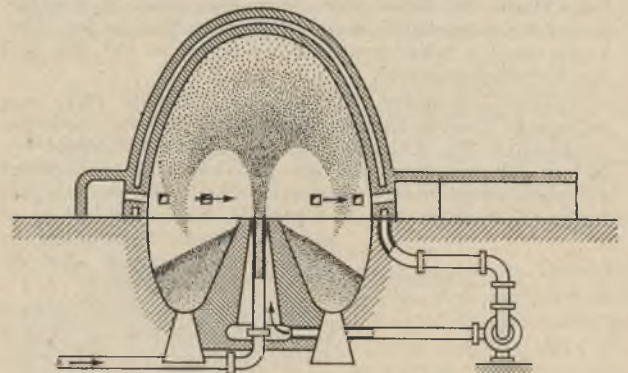


Bild 4. Staubverblaseröstung unter Verwendung von warmer Zusatzluft neben der Förderluft.

allem den am Ofenboden sich ansammelnden Abbrand zu kühlen und gleichzeitig auch eine Nachröstung durchzuführen, wird eine geringe Luftmenge durch Düsen etwas über dem Boden eingeführt. Bei dem nach diesem Verfahren arbeitenden Ofen wird in einem kleinen Verbrennungsraum eine möglichst lange Verweilzeit des

Reaktionsgemisches erzielt, die allerdings in Wirklichkeit nur Sekunden dauert, die der Erzstaub im Reaktionsraum verweilt.

Im Gegensatz zum Etagenofen überrascht bei der Staubröstung die kurze Reaktionszeit, weil wegen der guten Mischung von Staub und Luft eine unend-

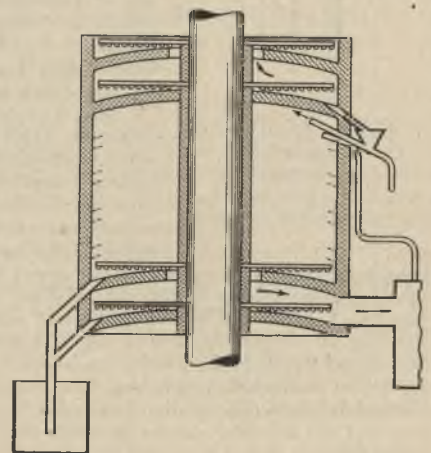


Bild 5. Staubröstofen mit Vortrocknungs- und Nachröstzone.

<sup>4)</sup> Chem. metall. Engng. 44 (1937) S. 311.

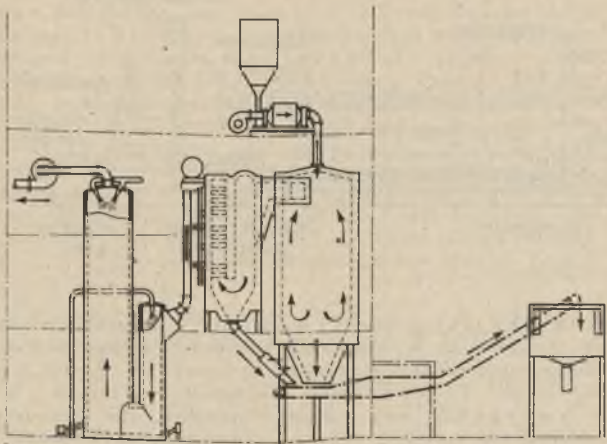


Bild 6. Staubröstofen von H. Freeman.

lich große Oberfläche zur Verfügung steht, während bei den Etagenöfen die Luft nur an der freien Oberfläche des Röstgutes einwirken kann.

Die heißen Röstgase werden in Abhitzekesteln ausgenutzt, obwohl man starke Korrosion befürchtete. Jedoch wird heute unlegierter Stahl für diese Anlage verwendet. Wichtig ist nur, daß die mit dem Röstgas in Berührung kommende Eisenfläche stets über dem Taupunkt des im Röstgas enthaltenen Wasserdampfes und der Spuren schwefeliger Säure liegt. Nur bei gewissen Erzen, die mit geringer positiver Wärmetönung abrösten, wie Zinkblende, Kupferkiese und Schwefelkiese mit niedrigerem Schwefelgehalt wird keine Abwärme gewonnen werden können; aber auch dann hat dieses Staubröstverfahren nach H. Hiller<sup>1)</sup> infolge der sorgfältigen Ofenbauart den Vorteil, Erze mit niedriger Verbrennungswärme noch verarbeiten zu können, die in den üblichen Etagenöfen oder auch in Drehrohröfen nicht mehr abzurösten sind, oder einen Brennstoffzusatz erfordern. Im Vergleich mit Etagenöfen weist der Verblase-Staubröstofen noch den Vorteil auf, daß er ohne Anhäufung von Röstgut im Ofen (Verbrennungsraum) arbeitet, was besonders bei Instandsetzungsarbeiten, Stillsetzen des Ofenbetriebes usw. von Vorteil ist, da das Ofengehäude gasfrei bleibt und kein belästigender Qualm hochsteigt.

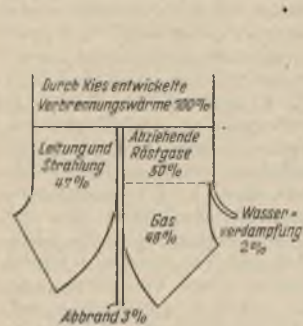


Bild 7. Wärmestrombild für Drehrohr-Staubröstofen.

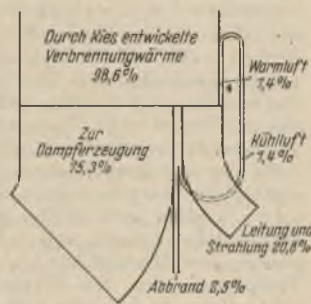


Bild 8. Wärmestrombild für den Hiller-Pitz-Verblase-Staubröstofen.

In Bild 7 und 8 sind die Wärmestrombilder für einen Drehrohröfen<sup>2)</sup> und für den Hiller-Pitz-Verblase-Staubröstofen einander gegenübergestellt. Man ersieht daraus, daß der Großteil der entwickelten Wärme bei dem letztgenannten Ofen durch das Röstgas abgeführt wird und alle übrigen Wege des Wärmestromes nur von untergeordneter Bedeutung sind. Für die Führung der Wärmemengen ist übrigens die richtig gestaltete Isolierung oder Ausmauerung wichtig, so daß bei Erzstaub mit großer Verbrennungswärme eine wirtschaftliche Abhitzeausnutzung möglich ist, während Erzstaub, dessen Wärmeentwicklung beim Rösten nur gering ist, ohne Fremdwärmezufuhr geröstet werden kann. Allerdings spielt hierbei auch die Ofengröße eine Rolle.

Wenn dieses Verfahren auch bisher noch nicht für die Röstung und Sinterung eisenhaltiger Erzstaube, Kiese usw. in der Eisenhüttenindustrie Verwendung gefunden hat, so ist

die Entwicklung, die das Verblasestaubrösten in der Metallhüttenindustrie in den letzten Jahren genommen hat, doch recht bemerkenswert, wenn auch bisher nur Tagesleistungen bis 30 t erzielt wurden. Kurt Guthmann.

### Fortschritte auf dem Gebiete des Gußeisens in den Jahren 1940 bis 1943

(Schluß zu Seite 247)

Da die Frage nach der Abkürzung der langen Temperaturdauer immer noch den Tempergießer stark beschäftigt, nehmen auch die Arbeiten auf dem Gebiet des Schnelltempergusses einen breiten Raum ein, ohne allerdings wesentlich Neues zu bringen. Hier ist zunächst eine Veröffentlichung von H. A. Schwartz<sup>265)</sup> zu erwähnen, die eine Zusammenstellung der wichtigsten bekannten Maßnahmen zur Abkürzung der Temperaturzeit gibt. Mc Millan<sup>266)</sup> berichtet über ein Temperverfahren der International Harvester Co., Chicago, das in einem gasbeheizten Strahlrohr-Durchstoßofen ohne Anwendung von Glühtöpfen durchgeführt wird und das bereits nach 14½ h abgeschlossen ist. Der Ofen ist in fünf Temperaturzonen eingeteilt und enthält zur Vermeidung von Verzunderung ein zum Teil verbranntes und getrocknetes Mischgas aus Naturgas, Koksofengas und Luft im Überdruck. Nach 3 h erreichen die Gußteile, die auf Rosten und Schienen durch den Ofen geschoben werden, eine Temperatur von 925°, die 2½ h heibehalten wird. Sie werden dann durch Zuströmenlassen kalter Gase durch Ofendecke und Herd in 2 h auf 785° und weiteren 6 h auf etwa 600° abgekühlt und verlassen nach einstündigem Aufenthalt in der letzten durch besondere Kühlrohre gekühlten Zone den Ofen in handwarmem Zustand. Die 466 Schmelzen, über die hier berichtet wird, wurden in einem kohlenstaubgefeuerten Flammofen von 30 t Fassungsvermögen hergestellt. Die Gattierung, deren genaue Zustellung leider nicht angegeben ist, soll von der üblichen Zusammensetzung aus Roheisen, Trichter, Guß- und Stahlschrott nicht abweichen. Die Schmelztemperatur beträgt etwa 1450 bis 1550°, die Zusammensetzung des Rohgusses, deren höherer Siliziumgehalt für diesen Schnelltemperguß charakteristisch ist, wird in folgenden Grenzen angegeben:

C %	Si %	Mn %	P %	S %
2,00—2,40	1,60—1,90	0,25—0,35	< 0,12	< 0,10

Über die Gießtemperatur, die ja von wesentlicher Bedeutung auf die Kornverfeinerung und damit auf den Karbidzerfall ist, werden leider keine Angaben gemacht. Die Frage, ob bei dem hohen Siliziumgehalt die Gefahr der primären Graphitausscheidung eine wesentliche Rolle spielt, wird in dem Bericht folgenden Erörterung von Mc Millan verneint. Selbst bei geringer Primärgraphitbildung lagen die durchschnittliche Zugfestigkeit bei 40 bis 42 kg/mm<sup>2</sup> und die Dehnung bei 15 bis 20% (bezogen auf 50,8 mm). R. M. Cherry<sup>267)</sup> berichtet über Aufbau und Wirkungsweise derartiger Temperöfen, deren Grundformen dem in Bild 38 wiedergegebenen elektrisch beheizten Rollgangofen entsprechen. Dieser Ofen ist 1,6 m breit, 40 m lang und leistet bis zu 35 t in 24 h bei einer Gesamtdurchsatzzeit von 14 bis 15 h und einem Stromverbrauch von 267 kWh/t. Es sei darauf verwiesen, daß in einem Bericht von W. F. Roß<sup>268)</sup> mehrere derartiger in Amerika verwendeter gas- oder elektrisch beheizter Ofentypen, die mit Schutzatmosphäre arbeiten, beschrieben werden. Zwei japanische Arbeiten von H. Tanimura<sup>269)</sup> beschäftigen sich in der ersten vorwiegend mit der Verwendung eines ebenfalls hochsiliziumhaltigen Schnelltempergusses mit 1,9 bis 3% C und 1,2 bis 2,5% Si zu Schleudergußrohren, während die spätere Veröffentlichung den Einfluß von Kupfer und Nickel auf die Zug- und Schlagfestigkeit von Temper-

<sup>265)</sup> Metal Progr. 36 (1939) S. 451/52.

<sup>266)</sup> Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1939) S. 697/712. S. 697/712.

<sup>267)</sup> Iron Age (1940) S. 34/37.

<sup>268)</sup> Iron Age 146 (1939) S. 60.

<sup>269)</sup> Tetsu to Hagane 25 (1939) Nr. 7, S. 559/66 und 26 (1940) Nr. 12, S. 860/64.

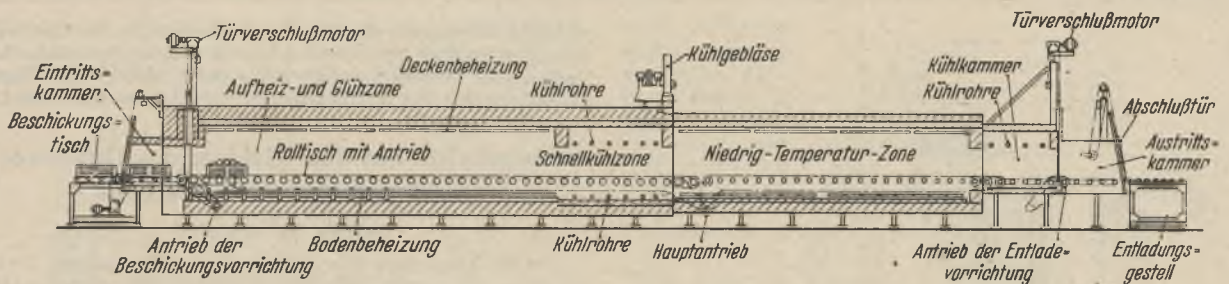


Bild 38. Tunnelofen mit Rollenförderung.

guß behandelt. Die Zusammensetzungen der untersuchten Tempergußsorten sind in **Zahlentafel 14** dargestellt, wobei **Zahlentafel 14. Zusammensetzung von Temperguß (nach Tanimura)**

	C %	Si %	Cu %	Ni %
1.	1,8 bis 2,2	0,6 bis 1,4	0,6 bis 9,0	—
2.	2,1 bis 2,4	0,5 bis 1,4	—	0,4 bis 6,0

der Mangangehalt etwa bei 0,6 %, der Phosphorgehalt bei 0,2 % und der Schwefelgehalt bei etwa 0,06 % liegen. Die Untersuchungen bestätigen die bekannte Erscheinung, daß Nickel die Graphitbildung fördert, während Kupfer keinen so ausgeprägten Einfluß auf den Karbidzerfall ausübt. Jedoch wird bei letzterem eine günstige Ausbildung der Temperkohle in Form kleiner Knötchen erreicht, die im Gegensatz zu Temperisen mit über 2 % Ni, dessen Temperkohle flocken- bis blättchenförmig ausgebildet ist, sich durch höhere Werte der Zug- und Schlagfestigkeit bemerkbar macht. Der verhältnismäßig niedrige Schwefelgehalt muß hierbei berücksichtigt werden.

Ueber die Beschleunigung des Zementitzerfalls im Schnelltemperisen berichten G. Brinkmann und P. Tobias<sup>270)</sup>, wobei sie, fußend auf der Ansicht von Schwartz<sup>271)</sup>, daß der Zementitzerfall über die Graphitierung der  $\gamma$ -Mischkristalle durch ständiges Auflösen von Karbiden erfolgt, das Gesetz von Noyes und Whitney<sup>272)</sup> über die Auflösungs geschwindigkeit eines Kristalls in einer Lösung zugrunde legen. Dieses lautet:

$$\frac{dc_x}{dt} = k \cdot O(c_0 - c_x),$$

worin k eine Konstante bedeutet, die abhängt von Diffusionsbeiwert und von der Dicke der gesättigten Grenzschicht, und O die Oberfläche bezeichnet. Durch Kornverfeinerung wird demnach eine größere Oberfläche und damit eine Beschleunigung des Zementitzerfalls erreicht. Alle Mittel zur Kornverfeinerung, wie z. B. durch Badbewegung zur Erzeugung molekularer Schwingungen, durch starke Unterkühlung der Schmelze infolge niedriger Gießtemperatur, kalter Gießform usw., durch Schmelzüberhitzung, durch entsprechende Schlackenbehandlung und durch Pfannenzusätze, begünstigen also den schnellen Zementitzerfall. Es kann gezeigt werden, daß nach einer Kurzzeittemperung von 4 bis 5 h bei 950 ° und Proben von 12 mm Querschnitt eine völlige Durchtemperung eintritt, wenn das Eisen möglichst langsam und matt in kalte Formen (Naß- oder Kollenguß) gegossen wird, und wenn der Schmelze in der Pfanne bis etwa 0,2 % Aluminium, Titan oder Zirkon zugesetzt werden.

Die Rohgüsse hatten folgende Zusammensetzung:

C %	Si %	Mn %	P %	S %
2,9 bis 3,0	0,94 bis 0,96	0,55 bis 0,60	0,24	0,150 bis 0,155

Daß die Schmelzbedingungen einen wesentlichen Einfluß auf den Zementitzerfall haben, konnte A. L. Boegehold<sup>273)</sup> nachweisen, der beobachtete, daß Eisenoxydeinschlüsse die Graphitbildung fördern. Im Zusammenhang hiernit sei auf eine andere Arbeit von

G. Brinkmann und P. Tobias<sup>274)</sup> hingewiesen, die die Regelung der Keimzahl durch zweckmäßige Schmelzföhrung und Pfannenzusätze bei Schwarzkernguß und weißem Temperguß behandelt. Während bei Schwarzuguß, wie vorher besprochen, die Zementit zerfallsgeschwindigkeit, die von der Korngröße wesentlich beeinflußt wird, maßgebend ist, ist bei Schwarzkernguß oder weißem Temperguß ein frühzeitiger Zementit zerfall unerwünscht, da Temperkohle schlechter vergast wird als Zementit. Daher bestimmt hier die Entkohlungs geschwindigkeit die Hochtemperaturglühzeit. Es wird gezeigt, daß am besten bei einer keimfreien Schmelze die Keimzahl und damit die für den Graphitisierungsvorgang zweckmäßige Korngröße durch Zugabe von 0,1 % Al in der Pfanne geregelt werden kann.

Ueber die Herstellung von weißem Temperguß, der allerdings wohl mehr dem Schwarzkernguß entspricht, berichtet auch A. E. Davies<sup>275)</sup>, wobei die Gattierung, die im Drehofen erschmolzen wird, bis zu 50 % Stahlschrott enthält. Der Schwefelgehalt von mindestens 0,1 bis 0,2 % wird als geeignetes Mittel angesehen, selbst bei hohem Siliziumgehalt die Primärgraphitausscheidung zu unterdrücken. Da durch Mangan Schwefel gebunden wird, lehnt er höhere als die zwei- bis dreifache Menge Mangan gegenüber dem Gehalt an Schwefel ab. Für den Tempervorgang wird eine Glühtemperatur von 980 ° und eine Glühzeit von 48 h, ausreichend für Querschnitte bis zu 40 mm, angegeben. Die Zusammensetzung der Erzmischung schwankt je nach Wanddicke der Gußteile zwischen einem Teil neuem zu drei bis elf Teilen altem Erz, wobei das letzte zur Regenerierung der Witterung ausgesetzt wird. Es werden noch Hinweise auf die Herstellung von Schnelltemperguß sowie vergüßbarem und schweißbarem Temperguß gegeben. In Vervollständigung einer früheren Arbeit<sup>276)</sup> berichtet C. F. Joseph<sup>277)</sup> über einen angeblich neuen amerikanischen Werkstoff, den sogenannten „Arma Steel“. Es handelt sich um ein nicht vollständig getempertes Tempergußeisen mit 2,65 bis 2,75 % C, 1,25 bis 1,35 % Si, 0,38 bis 0,42 % Mn, 0,05 % P und 0,13 bis 0,15 % S, das im Duplexverfahren, Kupolofen-Lichtbogenofen, erschmolzen wird. Die Gußstücke werden 15 h lang bei 870 ° im naturgasbeheizten Muffelofen in bewachter Glüh-atmosphäre zunderfrei und ohne Außenentkühlung geglüht und in Oel oder Luft abgekühlt. Eine anschließende Glühung von 4 bis 8 h erzeugt, je nach Glühdauer, eine Brinellhärte von 160 bis 240 kg/mm<sup>2</sup>. Dieser Temperguß, der den Eigenschaften eines unlegierten, geschmiedeten Stahles mit 0,35 bis 0,50 % C entsprechen soll, wird zur Herstellung von Nockenwellen, Kolbenstangen, Kolben und Schwinghebel verwendet und kann durch Azetylen-Sauerstoff-Brenner an der Oberfläche gehärtet werden. G. A. Schumacher<sup>278)</sup> beschreibt ebenfalls ein Duplexschmelzen im Kupolofen mit nachgeschaltetem Flammofen, wobei mit dem flüssigen Kupolofeneisen Sand- und Kalkzuschläge zugegeben werden, um den Fe-O-Gehalt der Schlacke, der nach einer Schnellmethode bestimmt wird, zwischen 5 und 12 % zu halten. Durch diese Schlackenführung wurden die Schmelzen des Schwarzkerngusses bedeutend gleichmäßiger und die Warmrißgefahr fast völlig beseitigt. Die Belle City Malleable Iron Co. stellt einen ähnlichen perlitischen Temperguß unter dem Namen „Belmalloy“ her, der

<sup>274)</sup> Gießerei 29 (1942) S. 356/58.

<sup>275)</sup> Foundry Trade J. 66 (1942) S. 167/69; 67 (1942) S. 97/101 u. 103; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 241.

<sup>276)</sup> Iron Age 143 (1939) Nr. 21, S. 27/31.

<sup>277)</sup> Iron Steel 15 (1942) S. 450/53; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 241.

<sup>278)</sup> Trans. Amer. Foundrym. Ass. 49 (1941) S. 123/40.

<sup>270)</sup> Gießerei 29 (1942) S. 109/14.

<sup>271)</sup> Trans. Amer. Soc. Steel Treat. 9 (1926) S. 883.

<sup>272)</sup> Eggert: Lehrbuch für physikalische Chemie, 3. Aufl., S. 503.

<sup>273)</sup> Trans. Amer. Soc. Met. 26 (1938) Nr. 4, S. 1084/1121.

unter Zulegierung von etwa 1,0 % Mn und 0,25 bis 1,0 % Mo im Lichtbogenofen erschmolzen wird. Mit einem geringen Zusatzlichen Kupfergehalt versehen, erhält dieser Temperguß den phantasievollen Namen „Belectromal“. Leider gibt der Berichterstatter E. F. Cone<sup>279)</sup> keine genauen Zusammensetzungen für beide an. Die Temperung erfolgt in Glühkisten, die durch einen langen Dressler-Tunnelofen laufen, und besteht aus einem 30stündigen Anwärmen bis auf 925 °, einem 35stündigen Halten bei 925 °, einem 20stündigen Abkühlen auf 745 ° und weiterem langsamen Abkühlen auf etwa 600 ° mit einer Geschwindigkeit von 2,2 °/h. Die erreichten Festigkeitswerte sind in *Zahlentafel 15* dargestellt.

Zahlentafel 15. Festigkeitswerte von perlitischem Temperguß (nach E. F. Cone)

	Belmalloy	Belectromal
Zugfestigkeit in kg/mm <sup>2</sup> . . .	49 bis 56	42 bis 49
Streckgrenze in kg/mm <sup>2</sup> . . .	31,6 bis 35	31,6
Dehnung in % . . . . .	5 bis 10	15 bis 20
Brinellhärte . . . . .	179 bis 207	145 bis 170

R. E. Cox<sup>280)</sup> erwähnt einen elektrischen Turmtemperofen, bestehend aus zwei Kammern zum Anheizen und Glühen bzw. Abkühlen, der, im Gegensatz zum vorher erwähnten Tunnelofen, wenig Raum in Anspruch nimmt und sehr anpassungsfähig an jede gewünschte Betriebsweise ist. Wenn mitgeteilt wird, daß jede Temperung 24 h in Anspruch nimmt, dann kann es sich nur um einen perlitischen Schnelltemperguß handeln. Der Stromaufwand soll 300 kWh/t Guß betragen. Auch R. J. Cowan<sup>281)</sup> behandelt in breiter Form das Thema des nicht vollständig durchgetemperten Tempergusses, der es infolge seines stahlähnlichen Grundgefüges ermöglicht, Wärmebehandlungs- und Oberflächenhärtungsverfahren anzuwenden, wie sie bei Stahl üblich sind, wobei die Gefügeumwandlungen je nach den gewünschten mechanischen oder physikalischen Eigenschaften des Enderzeugnisses durch den Temper- und Wärmebehandlungsprozeß gesteuert werden können. Erwähnenswert ist die Wachstumsbeständigkeit bei ausreichenden Festigkeitseigenschaften bei Temperaturbeanspruchungen unterhalb 700 °. Wenn auch die Arbeit nichts wesentlich Neues bringt, so ist sie insofern bemerkenswert, als sie uns ein Bild darüber vermittelt, welcher großen Wert und welche Zukunftsaussichten der Amerikaner diesem „stahlähnlichen“ Temperguß beimißt.

Ein ganz anderes Verfahren, um die Temperzeit abzukürzen, besteht darin, daß die Gußstücke nach Abkühlen in der Gießform auf etwa 800 ° unmittelbar in einen Glühofen mit einer Temperatur von 1050 ° übergeführt werden, worüber G. J. Pogodin-Alekssejew<sup>282)</sup> berichtet. Nach verschieden langem Halten bei dieser Temperatur wird entweder langsam auf 750 ° abgekühlt oder eine Pendelglühung zwischen 950 ° und 750 ° vorgenommen. Die Gesamtglühzeiten betragen etwa 3 bis 5 h und führten je nach Glühart zu der gewünschten Graphitisierung.

Ueber die Gießbarkeit von Temperguß berichtet E. J. Ash<sup>283)</sup>, indem er an einer näher beschriebenen Gießspirale das Auslaufvermögen von im Flammofen erschmolzenem Tempergußeisen, das besser sein soll als entsprechende Schmelzen aus dem Lichtbogenofen, nachweist. Das beste Auslaufvermögen wird bei einem bestimmten Sauerstoffrest in der Schmelze erreicht.

Daß Temperguß vorteilhaft auch als Austauschwerkstoff für Bronzelager verwendet werden kann, zeigt W. Silberberg<sup>284)</sup>, der bei einem ferritisch-perlitischen Tempereisen mit 160 bis 200 Brinellhärte eine mehr als 4/2mal so große Verschleißfestigkeit nachweisen konnte. Einen dankenswerten Beitrag über das Verhalten von Temperguß gegen geschmolzenes Zink gibt F. Roll<sup>285)</sup>. Er findet, daß stark entkohler, weißer Tem-

perguß für Gußstücke, die mit geschmolzenem Zink bei Temperaturen bis 470 ° in Berührung kommen, geeignet ist. F. Pristl<sup>286)</sup> gibt eine für den Praktiker anschauliche und zusammenfassende Darstellung über die Werkstoffeigenschaften, die maßgerechte Gestaltung, das Formen, Gießen, Glühen und Putzen von Temperguß. H. Ford<sup>287)</sup> zeigt an Hand von Anwendungsbeispielen, vor allem solchen der Automobilindustrie, daß der Temperguß infolge seines geringen und leichten Bearbeitungsaufwandes ein wertvoller und sparsamer Werkstoff für die Kriegsindustrie ist.

### Ausblick und Entwicklung

Der Berichterstatter möchte die „Fortschritte auf dem Gebiete des Gußeisens“ nicht abschließen, ohne auf die anerkanntesten Bestrebungen der letzten Zeit hinzuweisen, die darauf hinzielen, dem Werkstoff Gußeisen noch weitere Anwendungsgebiete zu erschließen und seiner Bedeutung und vielartigen Verwendungsmöglichkeit beim Konstrukteur und Verbraucher gebührende Beachtung zu verschaffen. Die Vervollkommnung der Schweißtechnik, die Verbreitung der Leichtmetalle und der Einsatz der Kunststoffwerkstoffe haben auf einigen Teilgebieten zwar die Verwendung des Gußeisens mit Recht zurückgedrängt. Gleichzeitig hat aber diese Entwicklung in Zusammenhang mit einer fehlenden Werbung und Aufklärung zu der heute schon als überlebt geltenden Ansicht geführt, daß dem Gußeisen als Werkstoff schlechthin keine überragende Bedeutung zukomme. Wie nachteilig sich eine solche Auffassung auf die Wirtschaftsstruktur und vor allem auf die gerade im Gießereiwesen sehr im argen liegende Nachwuchsfrage auswirken muß, bedarf keiner weiteren Erörterung. Es ist daher um so begrüßenswerter, daß E. Piwo-warsky<sup>288)</sup>, aufbauend auf einem früheren Bericht von R. Bertschinger<sup>289)</sup>, in einem bemerkenswerten und umfangreichen Aufsatz diese Probleme beleuchtet und neben zahlreichen Anwendungsbeispielen, die dem Konstrukteur wesentliche Anregungen geben, Ausblicke auf weitere Entwicklungsgebiete des Gußeisens bringt. Daß auch in den USA. und in England eine anzuerkennende Aufklärungsarbeit in dieser Richtung geleistet wird, zeigen die Veröffentlichungen von E. Brown und J. W. Bolton<sup>290)</sup> und J. G. Pearce<sup>291)</sup>, wobei die Verfasser insbesondere die Bedeutung des Gußeisens als wertvollen Austauschwerkstoff im Hinblick auf die Kriegsverhältnisse berücksichtigen. Da die z. T. ungünstige Beurteilung des Gußeisens im wesentlichen auf die Bewertung der Maschinenbauwerkstoffe nach dem statischen Zugversuch zurückzuführen ist, soll hier noch auf eine Arbeit von F. Roll<sup>292)</sup> hingewiesen werden, der die Entwicklung der Zugfestigkeit von 1880 bis 1940 schildert und zu bemerkenswerten Vergleichen bei der Betrachtung der Biegezugfestigkeit und Dauerschlagfestigkeit zwischen Gußeisen, Stahl und Stahl St 37 kommt. Darüber hinaus werden einige kennzeichnende Eigenschaften des Gußeisens herausgestellt. Erfolgversprechende Entwicklungsgebiete für das Gußeisen sind neben der Betriebseinführung des Schnelltempergusses einerseits eine Armierung durch Stahleinlagen und andererseits seine Weiterverarbeitung durch plastische Verformung. In der Sowjet-Union hat man sich schon seit längerem mit der Erzeugung eines sogenannten Stahlgußeisens befaßt, das durch Einlagerung von Walzstahl in Graugußstücke hergestellt wird. N. M. Lewanow<sup>293)</sup> berichtet hierüber und stellt Untersuchungen über das Gefüge und den Elastizitätsmodul an. Seine Angaben werden von W. S. Turkin<sup>294)</sup> nachgeprüft, der dabei allerdings keine wesentlichen Fortschritte in bezug auf die Festigkeitseigenschaften und die Wirtschaftlichkeit erkennen konnte. Nach E. Piwo-warsky<sup>295)</sup> ist es erforderlich, um lückenlose Verschweißung zu erzielen und Segregationskarbidbildung zu vermeiden, als Armierungswerkstoff einen siliziumreichen (etwa 1 bis 3 % Si), weichen bis mittelharten Stahl zu wählen. Auf den von dem Verfasser in Aussicht gestellten Bericht

<sup>279)</sup> Metals & Alloys 12 (1940) S. 150/53.

<sup>280)</sup> Foundry, Cleveland, 69 (1941) S. 38/39 u. 113.

<sup>281)</sup> Steel 106 (1940) Nr. 13, S. 44/47, 72 u. 80.

<sup>282)</sup> Liteinoje Delo 11 (1940) S. 10/11.

<sup>283)</sup> Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1940) S. 609/19.

<sup>284)</sup> Westn. Metalloprom. 19 (1939) Nr. 12, S. 11/18.

<sup>285)</sup> Westn. Metalloprom. 20 (1940) Nr. 10, S. 53/55.

<sup>286)</sup> Gießerei 28 (1941) S. 103/111 u. 129/132.

<sup>287)</sup> Foundry, Cleveland, 69 (1941) S. 90/91 u. 186/96.

<sup>288)</sup> Gießerei 30 (1943) S. 141/52.

<sup>289)</sup> Gießerei 26 (1939) S. 55/67.

<sup>290)</sup> Foundry, Cleveland, 69 (1941) S. 88 u. 165.

<sup>291)</sup> Foundry Trade J. 62 (1940) S. 437/38.

<sup>292)</sup> Masch.-Bau Betrieb 20 (1941) S. 127/29.

<sup>293)</sup> Westn. Metalloprom. 19 (1939) Nr. 12, S. 11/18.

<sup>294)</sup> Westn. Metalloprom. 20 (1940) Nr. 10, S. 53/55.

<sup>295)</sup> Gießerei 30 (1943) S. 150/52.

über die praktische Auswirkung der Armierung und die Theorie des armierten Gußeisens, die R. Bertschinger<sup>296)</sup> in seinem Vortrag anlässlich des 10. Aachener Gießereikolloquiums behandelte, darf man gespannt sein.

Ueber die Versuche, durch Walzen, Pressen und Stauchen das Gußeisen zu verformen, berichten H. A. Nipper und E. Piwowarsky<sup>297)</sup>, wobei außerordentliche Fertigkeitsteigerungen erzielt wurden. Durch Ausdehnung dieser Erkenntnisse auf zahlreiche Walzversuche an Gußeisensorten aller Art konnte E. Piwowarsky<sup>298)</sup> die Angaben der Nipperschen Patentschrift bestätigen, wonach die Zugfestigkeit verschiedener Gußeisensorten von 18 bis 28 kg/mm<sup>2</sup> durch Warmverformung auf 65 bis 120 kg/mm<sup>2</sup>, bei erreichbaren Dehnungswerten von 3 bis 12 %, gesteigert werden konnte. Ueber die Anwendung des Spritz- oder Preßgußverfahrens, das auch zu dem noch offenen Entwicklungsgebiet des Gußeisens gehört, liegen keine neueren Schrifttumsangaben vor. Es sei jedoch der Vollständigkeit halber auf die Ausführungen hierüber in dem bekannten Buch von E. Piwowarsky: „Hochwertiges Gußeisen, seine Eigenschaften und die physikalische Metallurgie seiner Herstellung“ (Berlin 1942) hingewiesen, dessen Bedeutung für das gesamte Fachgebiet H. Jungbluth<sup>299)</sup> in einer eingehenden Würdigung hervorgehoben hat. *Erich Hugo.*

<sup>296)</sup> Gießerei 30 (1943) S. 113.

<sup>297)</sup> Gießerei 28 (1941) S. 305/11.

<sup>298)</sup> Gießerei 30 (1943) S. 150.

<sup>299)</sup> Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 834/35.

### Planung und Gestaltung von Hütten-Dampfkraftwerken

In dem obigen Aufsatz von Karl Schröder<sup>1)</sup> sind die folgenden Berichtigungen vorzunehmen.

Unterschrift zu *Bild 14*, 3. und 4. Zeile, muß wie folgt lauten:

I. Spezifischer Wärmeverbrauch des Turbosatzes einschließlich des Kondensations- und Kesselpumpen-Kraftbedarfs.

II. Spezifischer Wärmeverbrauch des gesamten Kraftwerkes.

In *Bild 16* ist der Abszissen-Maßstab an den einzelnen Ordinatenpunkten vom Ordinaten Schnittpunkt wie folgt zu beschriften:

10	16	26	40	16	50	20	32
			20	32 (anstatt 30)	40	(fehlt)	2×32

<sup>1)</sup> Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 2/10 u. 24/29.

### Preisausschreiben der Siemens-Ring-Stiftung

Die Siemens-Ring-Stiftung, die am 13. Dezember 1916, am 100. Geburtstag von *Wernervon Siemens*, gegründet wurde, hat sich u. a. die Aufgabe gestellt, das Andenken großer Männer der Technik durch Verbreitung von Biographien zu ehren. Um die Herausgabe derartiger geeigneter

Lebensbeschreibungen zu fördern, hat sie ein Preisausschreiben erlassen, das bereits in den Jahren 1938 bis 1943 mit Erfolg durchgeführt wurde. Das Preisausschreiben ist für die Jahre 1944 bis 1946 verlängert worden, und zwar ist für jedes Jahr ein Preis von 1000 RM. ausgesetzt worden für die beste Biographie eines verstorbenen großen deutschstämmigen Ingenieurs.

Bewerbungen sind jeweils bis zum 1. September bei der Geschäftsstelle der Siemens-Ring-Stiftung, Berlin NW 7, Hermann-Göring-Straße 27, einzureichen, von der auch die näheren Bedingungen angefordert werden können.

### Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung

#### Formänderungswiderstand kaltgereckten Stahles

Die Änderung der mechanischen Festigkeitswerte durch vorausgegangene Beanspruchung über die Elastizitätsgrenze hinaus ist seit langem Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Von F. Körber und A. Eichinger<sup>1)</sup> wurden Versuche über den Formänderungswiderstand kaltgereckten Stahles durchgeführt. Es wurden drei Stähle verwendet: a) mit 0,04 % C, b) mit 0,12 % C und c) mit 0,20 % C. Da mit den gleichen Proben auch die Druckversuche unternommen wurden, war als Probenform ein kurzer Stab von 22,6 mm Dmr. und 35 mm Länge zwischen den Einspannköpfen gewählt worden, der in derselben Einspannvorrichtung gezogen und gedrückt wurde.

Die erstmaligen Zug- und Druckversuche ergaben für alle Stähle den gleichen Wert des E-Moduls von  $21\,000 \pm 600$  kg/mm<sup>2</sup>. Obere Streck- und Quetschgrenze waren bei den einzelnen Stahlorten gleich, desgleichen die unteren Werte dieser Grenzen. Bezieht man die Spannung oberhalb der Fließgrenze auf den augenblicklichen Querschnitt, so decken sich die Spannungsdehnungslinien für Zug- und Druckversuch. Nach einer einmaligen Reckung zwischen 20 und 48 ‰ wurden die Proben einer Druckbeanspruchung ausgesetzt. Dabei zeigte sich die bekannte Erniedrigung der Proportionalitätsgrenze (Bauschinger-Effekt), die aber von der Zeit, die zwischen Kaltreckung und Druckbeanspruchung vergeht, stark abhängig ist.

Von den Ursachen für das Auftreten einer deutlich ausgeprägten Fließgrenze scheint die Annahme der Mosaikblock-Struktur die Versuchsergebnisse am besten zu klären. Nimmt man an der Grenze zweier solcher Blöcke einen un stetigen Uebergang der Orientierung des Gitters sowie der Konzentration der Beimengungen an, so würde einerseits mit abnehmender Größe der Einzelblöcke die Fließgrenze zunehmen, andererseits würden beim Fließen die Grenzen der Blöcke durchbrochen werden, wodurch sich das Gleiten über den ganzen Block ausdehnen könnte. Jedenfalls muß eine Deutung der Vorgänge sowohl die gehobene Fließgrenze als auch das plötzliche Einsetzen des Fließens, verbunden mit einem Lastabfall, erklären. *Hubert Titze.*

<sup>1)</sup> Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 26 (1943) Lfg. 3, S. 37/50.

## Patentbericht

**Kl. 18 c, Gr. 11<sub>40</sub>, Nr. 739 957**, vom 14. November 1939. Ausgegeben am 8. Oktober 1943. Gutehoffnungshütte Oberhausen AG. (Erfinder: Martin Bleser.) *Schutzbelag für Steinherde von Wärmöfen.*

Die mit Chromerzsteinen als Deckschicht versehenen Ofenherde werden mit einer Streuschicht belegt, die aus einer Mischung zerkleinerter Chromerzsteinbrocken mit Chromerzmehl und einem Bindemittel aus gebranntem Bindeton oder Magnesitgraupe besteht. Die anfallende Eisenschlacke kann aus solchen Herden leicht herausgebrochen werden. Auf die so entstandenen Fehlstellen wird neue Streumasse aufgebracht, die sich sowohl mit den Herdsteinen als auch mit der vorhandenen Streuschicht durch Sinterung verbindet.

**Kl. 18 d, Gr. 2<sub>60</sub>, Nr. 739 958**, vom 29. April 1938. Ausgegeben am 8. Oktober 1943. Sandvikens Jernverks Aktiebolag in Sandviken, Schweden. (Erfinder: Karl Torkel Berglund in Sandviken, Schweden.) *Stahllegierung für durch Walzen oder ähnliche Verarbeitungsverfahren hergestellte korrosionsbeständige, gehärtete Schneidwerkzeuge.*

Die bekannte korrosionsbeständige, härtbare Stahllegierung zur Herstellung feiner Schneidwaren, wie Rasierkliegen oder chirurgischer Instrumente, mit 0,6 bis 2,5 % C und 8 bis 22 % Cr erfährt durch den gleichzeitigen Legierungszusatz von 0,05 bis 0,25 % N und 0,2 bis 6 % Mo, das ganz oder teilweise durch Wolfram ersetzt werden kann, eine beträchtliche Senkung der Härtetemperatur, die für ein Legierungsbeispiel (1,09 % C, 0,52 % Mn, 0,24 % Si, 13,1 % Cr, 1,01 % Mo, 0,136 % N) mit 75 ° angegeben wird, so daß die Härtung unter Verwendung elektrischer Oefen üblicher Bauart durchgeführt werden kann.

**Kl. 18 d, Gr. 2<sub>70</sub>, Nr. 740 113**, vom 16. Dezember 1941. Ausgegeben am 12. Oktober 1943. Hydrierwerk Scholven AG. (Erfinder: Ernst Specka.) *Werkstoff für Kühlerrohre.*

Als korrosionsbeständiger Werkstoff für Kühlerrohre und solche Teile von Kühlapparaten, die von sauerstoff- und/oder kohlenstoffhaltigem Wasser durchflossen werden, wird verzinktes Eisen großen Reinheitsgrades, z. B. Armcoisen, vorgeschlagen.

**Kl. 18 c, Gr. 3<sub>50</sub>, Nr. 740 250**, vom 17. März 1940. Ausgegeben am 15. Oktober 1943. Fried. Krupp AG. (Erfinder: Dr.-Ing. Fritz Brühl.) *Nitrierbehälter.*



Der Nitrierbehälter besteht aus warmfestem Stahl und ist mit einer Auskleidung aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung versehen.

**Kl. 18 c, Gr. 7<sub>10</sub>, Nr. 740 252**, vom 4. September 1937. Ausgegeben am 15. Oktober 1943. Trierer Walzwerk AG. (Erfinder: Dipl.-Ing. Martin Reimann.) *Behandlung von mit Aluminium überzogenen Einpackblechen aus Stahl.*

Die beim Plattieren von rostfreiem Chrom-Molybdän-Stahl auf Stahlblech zur Glühung des Plattiergutes verwendeten Einpackbleche bestehen aus Eisenblechen mit einer Aluminiumauflage, die erfindungsgemäß durch oxydieren des Glühens in eine Schicht aus  $\text{FeAl}_3$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  umgewandelt worden ist. Derart vorbehandelte Einpackbleche neigen nicht zum Kleben und Einbrennen am Plattierblech.

**Kl. 18 b, Gr. 16<sub>01</sub>, Nr. 740 336**, vom 26. August 1939. Ausgegeben am 18. Oktober 1943. Zusatz zu Patent 726 940 [vgl. St. u. E. 63 (1943) S. 184]. August-Thyssen-Hütte AG. (Erfinder: Dr.-Ing. Eduard Herzog.) *Verfahren zur Gewinnung einer zur Ferromanganerzeugung geeigneten phosphorarmen Schlacke beim Roheisenwindfrischen.*

Bei der Arbeitsweise nach dem Hauptpatent bleiben schwer entfernbare Restbestände der kalkreichen Phosphat-schlacke in dem mit einem kalkfreien, basischen oder neu-

tralen Futter zugestellten Konverter zurück und stören damit die angestrebte Wirkung dieses Futters. Das Roheisen wird deshalb nach beendeter Manganoxydation und nach Entfärbung der manganreichen Schlacke in einen zweiten, mit dem üblichen Dolomitfutter ausgekleideten Konverter entleert, wo unter Zugabe der erforderlichen Kalkmenge die phosphorreiche Endschlacke erblasen wird.

**Kl. 40 b, Gr. 17, Nr. 740 350**, vom 30. Januar 1938. Ausgegeben am 18. Oktober 1943. Deutsche Edelmetallwerke AG. (Erfinder: Dr. phil. nat. Richard Kieffer und Dr.-Ing. Hermann Strauch.) *Verwendung einer Hartmetalllegierung für Werkzeuge zur Bearbeitung langsamender Werkstoffe.*

Zum Schruppen langsamender Werkstoffe, insbesondere Stahllegierungen aller Art, mit Schnittgeschwindigkeiten von 10 bis 60 m/min und mit Vorschüben von 1,5 bis 5 mm je Umdrehung eignen sich Hartmetalllegierungen, die aus 1,5 bis 4,5 % Titankarbid, aus 9 bis 15 % Eisen, Nickel oder Kobalt als Hilfsmetall und aus Wolframkarbid als Rest bestehen, wobei der Gehalt an Hilfsmetall mindestens das Doppelte, vorzugsweise das Zweieinhalb- bis Fünffache des Gehaltes an Titankarbid beträgt.

## Buchbesprechungen

**Der deutsche Steinkohlenbergbau.** Technisches Sammelwerk. Hrsg. vom Bergbau-Verein, Essen. Schrift-waltung: Friedrich Wilhelm Wedding, Bergassessor a. D., Essen, und Reinhard Wüster, Bergassessor a. D., Essen. Essen: Verlag Glückauf, G. m. b. H. 4°.

Bd. 1. [Markscheidewesen I.] **Geologie, Geophysik. Berechtsamswesen.** Unter besonderer Mitwirkung von Professor Dr. Karl Lehmann, Bergwerksdirektor, Essen, bearb. von Friedrich Wilhelm Wedding, Berg-assessor a. D., Essen. Textbd. mit 425 Abb., dazu 1 Anlagemappe mit 27 geologischen Blättern. 1942. (XIX, 704 S.) Textbd. 98 RM, Anlagemappe 60 RM.

Als Fortsetzung des in den Jahren 1903 bis 1905 vom Bergbauverein in Essen herausgegebenen und in den weitesten Kreisen bekanntgewordenen zwölfbändigen „Sammelwerks“ ist nunmehr der 1. Band (ohne Anlagemappe) des die Zeit von 1900 bis zur Gegenwart umfassenden neuen technischen Sammelwerks: „Der Deutsche Steinkohlenbergbau“ erschienen. Schon aus der Tatsache, daß zwei Bände dieses nach jeder Richtung großzügig angelegten und mustergültig durchgeführten neuen Werkes dem „Markscheidewesen“ gewidmet sind, erhellt die große Bedeutung, die diesem Arbeitsgebiete und seinen Grenzwissenschaften im Gegensatz zu früher zugefallen ist. Der 1. Band (Markscheidewesen I) vereinigt die Wissensgebiete „Geologie, Geophysik und Berechtsamswesen“, während der noch in Vorbereitung stehende 2. Band das Vermessungs- und Reißwesen sowie die Bergschäden behandeln wird.

Wenn es auch kaum der allgemeinen Auffassung entsprechen dürfte, daß hier zwei so selbständige Wissensgebiete wie „Geologie“ und „Geophysik“ unter dem Oberbegriff „Markscheidewesen“ vereinigt sind, so ist das eine Angelegenheit der Herausgeber des rein bergbaulich ausgerichteten Sammelwerkes. Jedenfalls sind beide Wissenszweige in vorbildlicher Weise von berufenen Vertretern dieser Wissenschaften abgehandelt worden. Insbesondere haben die stratigraphisch-tektonischen Verhältnisse der im Abbau befindlichen Kohlenlagerstätten des großdeutschen Raumes dank der gemeinsamen Bearbeitung durch je einen mit den Sonderverhältnissen der Kohlengebiete vertrauten Geologen und einen Markscheider eine sowohl die letzten rein wissenschaftlichen Erkenntnisse als auch die Erfordernisse des Bergbaues berücksichtigende Bearbeitung erfahren. Da der zur Verfügung stehende Raum ein näheres Eingehen auf Einzelheiten der Abhandlungen, an denen 29 im Reich der Wissenschaft und der bergbaulichen Praxis bestens bekannte Männer mitgearbeitet haben, verbietet, kann nur ein kurzer Ueberblick über die wichtigsten Einzelabschnitte und ihre Verfasser gegeben werden.

In dem ersten von K. Oberste-Brink betreuten Abschnitt werden „das Niederrheinisch-Westfälische Gebiet“ von K. Oberste-Brink und F. Heine, „das Oberschlesische

Gebiet“ von E. Bederke und O. Niemczyk, „das Saar-Lothringer Gebiet“ (Westmärkisches Kohlenbecken) von V. Heintz und R. Drumm, „das Aachener Gebiet“ von C. Hahne, H. Falke und H. Fiseni, „das Niederschlesische Gebiet“ (Innersudetisches Steinkohlenbecken) von E. Bederke und K. Fricke behandelt. Mit den kleineren Vorkommen „Sachsens“, „Ibbenbürens“, von „Plötz — Wettin — Löbejün“, von „Böhmen und Mähren“, von „Barsinghausen — Obernkirchen — Minden“, und „Grünbach am Schneeberge“ beschäftigen sich K. Oberste-Brink, H. Quiring, W. Petrascheck und F. R. Hellwig. Dazu treten Abhandlungen über „die Vorkommen im Altreich“ und „in der Ostmark“ von H. Quiring und W. Petrascheck sowie ein „vergleichender Ueberblick über die Stratigraphie, Paläogeographie und Tektonik der großdeutschen Steinkohlenbecken“ von K. Oberste-Brink, die „Wasserführung in den großdeutschen Steinkohlenbergbaugebieten“ von E. Linsel und die „Kohlenpetrographie“ von E. Hoffmann. In dem zweiten, von K. Haubmann eingeleiteten Abschnitt „Geophysik“ werden besprochen: „Geophysikalische Einrichtungen des Bergbaus“ von W. Löhr und „geophysikalische Verfahren zur Erforschung von Gebirgsschichten und Lagerstätten“ von L. Mintrop. Der letzte Abschnitt „Berechtsamswesen“ mit Aufsätzen von G. W. Heinemann, W. Weigelt, F. R. Grass, H. G. Hartmann und H. Möller ist dem Berechtsamswesen in Preußen und im Reich, in Sachsen, in der Ostmark, in Ostoberschlesien und im Protektorat Böhmen und Mähren gewidmet. Es schließen sich an: Arbeiten über „Grundlagen und Grundsätze des Längelfelderrechts“ von O. Klockmann, „die Streckung und Darstellung von Grubenfeldern“ von W. Neumann, „Berechtsamsrisse und Mutungsübersichtskarten“ von W. Walter und „Feldesbewertung“ von W. Pohle. Ein lückenloses Namensverzeichnis und ein nach Stoffgebieten gegliedertes, sehr eingehendes Sachverzeichnis machen den Schluß.

Es versteht sich von selbst, daß ein aus so heterogenen Einzelbestandteilen und von so vielen Bearbeitern verfaßtes Werk nicht den einheitlichen Fluß eines aus der Feder eines einzigen Verfassers hervorgegangenen Buches aufweisen kann. Demgegenüber hat das Werk den Vorzug, daß jedes Gebiet von einem seiner besten Sonderkennner bearbeitet worden ist. Auf diese Weise stellt das monumentale Buchwerk gewissermaßen ein aus großen und kleinen, untereinander verbundenen Einzelblöcken errichtetes zyklisches Gemeinschaftsbauwerk dar, das seiner überragenden Bedeutung für lange Zeit sicher sein darf. Allen Bearbeitern des Werkes, insbesondere der stets vorantreibenden Kraft von Professor Dr. Lehmann, gebührt höchste Anerkennung. Das nicht nur inhaltlich sondern auch nach seiner Ausstattung vorbildliche Werk bedarf keiner Empfehlung. Zu wünschen bliebe nur, daß die angezeigte „Anlagemappe“ mit ihren zahlreichen geologischen Blättern, die infolge kriegsbedingter Verhältnisse nicht zur Ausgabe gelangen konnte, bald nach dem Kriege erscheint. Paul Kukuk.

## Vereinsnachrichten

### Eisenhütte Südwest

#### Bezirksverband des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.

Am Dienstag, dem 25. April 1944, vormittags 9.30 Uhr, findet im Sitzungssaal der Reichsvereinigung Eisen, Außenstelle Südwest in Metz, Platz des Führers, eine

#### Sitzung des Fachausschusses Walzwerk

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Erfahrungen bei den Betriebsbegehungen und Besprechung des weiteren Vorgehens.  
Berichterstatter: a) Dipl.-Ing. Ecker;  
b) Betriebschef Humann;  
c) Dipl.-Ing. Gödert.
2. Platinenerzeugung im Südwesten.
3. Verschiedenes.

#### Änderungen in der Mitgliederliste

<i>Cords, Paul</i> , Dipl.-Ing., Direktor a. D., Moosburg (Obb.), Neue Post	07 014
<i>Drescher, Carl</i> , Hütteningenieur, Direktor, Hayingen (Westm.), Schloßkasino	28 192
<i>Fjeld, Hermod</i> , Dipl.-Ing., Oslo (Norwegen), Maridalssveien 275 (V. Aker).	42 163
<i>Girardet, Otto</i> , Ingenieur i. R., Magdeburg S, Kretschmannstraße 21	19 033
<i>Kallenborn, Claus</i> , Dr.-Ing. E. h., Generaldirektor a. D. Tschenstochau (Distr. Radom/Generalgouvernement), Hüttenstraße 6	04 023
<i>Köckritz, Hans v.</i> , Dr.-Ing., Stahlwerkschef, Völklingen (Saar), Wilhelmstr. 57	30 080
<i>Kreinberg, Friedrich</i> , Betriebsleiter a. D., Werdohl, Heinrichstr.	13 059
<i>Kukla, Otto</i> , Dr.-Ing., Direktor, Erkrath (Bz. Düsseldorf), Haus Morp 6a	21 068
<i>Mehrtens, Joh.</i> , berat. Ingenieur, vereid. Sachverständiger für Gießereiwesen, Detmold, Bachstr. 41	02 031
<i>Mewes, Rudolf</i> , Ingenieur, Karlsruhe (Oberschles.), Schloßstraße 25	27 175
<i>Neumann, Erich</i> , Dipl.-Ing., Oberingenieur, Stahlwerkschef, Diemlach (Post Kapfenberg), Grazer Str. 51	34 149
<i>Rousseau, Peter</i> , Betriebsingenieur, Hamburg 39, Braamkamp 58	40 217
<i>Schmick, Heinrich</i> , Dipl.-Ing., Direktor i. R., Bielefeld 2, Hoberge 17	08 084
<i>Schmidt, Franz</i> , Dipl.-Ing., Oberingenieur, Betriebsleiter, Warthberg (Mürztal)	36 390
<i>Schnabbe, Rudolf</i> , Dr.-Ing., Oberingenieur, Essen, Moltkestraße 102	26 096

#### Den Tod für das Vaterland fanden:

<i>Morianz, Rudolf</i> , Dipl.-Ing., Kladno. * 8. 11. 1913, † 19. 12. 1943	38 266
<i>Rottmann, Herbert</i> , Direktor, Düsseldorf-Grafenberg * 28. 6. 1903, † 20. 12. 1943	38 379

#### Gestorben:

<i>Breyer, Anton</i> , Dipl.-Ing., Betriebschef, Dillingen (Saar) * 16. 9. 1875, † 4. 1. 1944	20 023
<i>Eichhorn, Konrad</i> , Generaldirektor a. D., Wiesbaden-Biebrich * 18. 2. 1853, † 11. 1. 1944	90 004
<i>Gilles, Christian</i> , Direktor a. D., Berlin * 18. 9. 1876, † 14. 1. 1944	08 027
<i>Hoffmann, Wilhelm</i> , Direktor, Krefeld * 10. 5. 1886, † 4. 1. 1944	36 172
<i>Krasel, Hermann</i> , Direktor i. R., Düsseldorf * 19. 2. 1876, † 5. 12. 1943	06 044
<i>Maag, Paul</i> , Ingenieur, Unterwellenborn * 2. 7. 1906, † 29. 1. 1944	43 121

<i>Marré, Arthur</i> , Fabrikant, Düsseldorf-Gerresheim * 8. 6. 1886, † 11. 1. 1944	24 062
<i>Meuth, Hermann</i> , Dr.-Ing., Präsident, Stuttgart * 5. 1. 1876, † 16. 12. 1943	25 076
<i>Schnaubelt, Anton</i> , Direktor, Düsseldorf * 12. 1. 1877, † 29. 11. 1943	16 057
<i>Tillmann, Wilhelm</i> , Hochofenchef, Dortmund * 11. 2. 1879, † 1. 2. 1944	27 288

#### Neue Mitglieder:

<i>Bartholome, Werner</i> , cand. rer. met., Koblenz, Im Rauental 1	44 032
<i>Bergh, Folke Erlandsson</i> , Bergsingenjör, Fagersta Bruks A.-B., Klosterverken, Langshyttan (Schweden)	44 033
<i>Bozic, Feodor</i> , cand. rer. met., Breslau 1, Nikolaistadtgraben 26	44 034
<i>Claus, Werner</i> , Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Böhmischdorf (Ost-sudetenn.), Haus 333	44 034
<i>Freitag, Wolfgang</i> , Hütteningenieur, Markkleberg-Ost, Gösseweg 5	44 036
<i>Gabler, Karl</i> , Oberingenieur, Saarbrücken 1, General-Schroth-Straße 61	44 037
<i>Görges, Ernst</i> , stud. rer. met., Dortmund, Arnold-Böcklin-Straße 50	44 038
<i>Heinen, Ludwig</i> , stellvertr. Betriebsleiter, Brebach (Saar), Elisabethstr. 10	44 039
<i>Hingst, Rudolf</i> , Dipl.-Ing., Berlin-Steglitz, Kissinger Str. 9	44 040
<i>Holmberg, Fjalar</i> , Ing., Walzwerksingenieur, Oy Vuoksemmiska Ab, Imatra (Finnland); Wohnung: Järnverket B 88	44 041
<i>Horchler, Friedrich</i> , Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Wermelskirchen, Friedhofstr. 12	44 042
<i>Kessel, Wilhelm</i> , Ingenieur, Stahlwerksassistent, Diedenhofen (Westmark), Metzger Str. 36 c	44 043
<i>Köhler, Karl</i> , Dipl.-Ing., Spiesen (Saar), M.-v.-Richtofen-Straße 10	44 044
<i>Koppers, Hanns August</i> , Ingenieur, Saarbrücken 1, Präsident-Baltz-Str. 1	44 045
<i>Kupfer, Georg</i> , Dipl.-Ing., Essen, Huysenallee 24	44 046
<i>Litzka, Konrad</i> , Betriebsingenieur, Laband (Oberschles.), Rathausstr. 2	44 047
<i>Mattula, Otmär</i> , Ingenieur, Teschen (Oberschles.), Mühlgraben 13	44 048
<i>May, Karl</i> , Dr.-Ing., Abteilungsleiter, Essen, Wortbergrode Nr. 14	44 049
<i>Nielsen, Peter Karl</i> , Oberingenieur, De Forenede Jernstøberier, Frederiksværk (Dänemark); Wohnung: Solvaenget 1	44 050
<i>Ochsendorf, Hermann</i> , Oberingenieur, Braunschweig, Donnersburgweg 25	44 051
<i>Rütscher, Helmut</i> , Dipl.-Ing., Oberingenieur, Straßburg (Els.), Twingerstr. 3	44 052
<i>Rüding, Otto</i> , Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, Dortmund-Barop, Am Hedreich 32	44 053
<i>Sattler, Ludwig</i> , Betriebsingenieur, Völklingen (Saar) - Wehrenden, Hindenburgstr. 52	44 054
<i>Scherzer, Karl</i> , Dr. jur., geschäftsf. Gesellschafter, Lammersdorf über Aachen 1	44 055
<i>Schulz, Emil</i> , Zivilingenieur, Frankfurt (Main) 1, Schlosserstraße 15	44 056
<i>Seelbach, Johannes</i> , Dipl.-Ing., Betriebsführer, Weidenau (Sieg), Luisenstr. 16	44 057
<i>Seulen, Gerhard</i> , Dr.-Ing., Geschäftsführer, Remscheid, Hammesbergerstr. 31	44 058
<i>Tiedt, Hermann</i> , Ingenieur, Walzwerksleiter, Starachowice (Distr. Radom/Generalgouvernement), Ahornstr. 172	44 059
<i>Vogt, Adolf</i> , Dr.-Ing., Werksleiter, Kraftborn (Kr. Breslau)	44 060
<i>Wauer, Karl-Heinz</i> , stud. rer. met., Hernhut (Oberlausitz), Berthelsdorfer Str. 9	44 061
<i>Wulff, Carl</i> , Düsseldorf 10, Sybelstr. 1	44 062
<i>Zulkowski, Georg</i> , Dipl.-Ing., Direktor, Kattowitz (Oberschles.), Straße des Reichsarbeitsdienstes 6	44 063

### Eisenhütte Südwest

Bezirksverband des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.

## Arbeitstagung am 7. Mai 1944

Einzelheiten werden noch bekanntgegeben werden.

## Voraussetzungen für die Widerstands-Stumpfschweißung von Rohren.

Geschäftliche Mitteilung der AEG.

Die Abbreinn-Stumpfschweißung hat das Wulstschweißverfahren mehr und mehr verdrängt und kommt für Rohrschweißungen ausschließlich in Betracht. Das Bild gibt einen Anhalt für das Anpassen der Schweißbacken an den Durchmesser und die Wanddicke der Rohre.

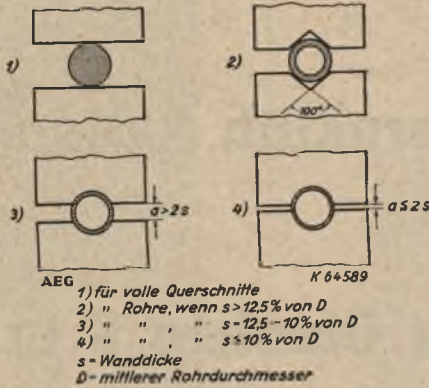
Im Vergleich zu vollen Querschnitten gleicher Durchmesser sind Rohre allgemein kürzer einzuspannen und mit kürzerem Erwärmungsbereich zu schweißen, da die Rohrwand dem Stauchdruck sonst durch Ausknicken ausweicht, und zwar um so leichter, je dünner sie ist. Es ist um so mehr der Fall, als die Rohrschweißung wegen des kürzeren Erwärmungsbereiches einen höheren bezogenen Stauchdruck erfordert. Bei wärmeempfindlichen Stählen kommt es auch sehr darauf an, die Stoßstelle gleichmäßig zu erwärmen: genau passende und die Rohre möglichst weit umfassende Backen müssen ihre unvermeidliche Wärmeableitung und den Schweißstrom über den ganzen Umfang gut verteilen, um den Ausfall der Schweißung nicht durch unterschiedliche Wärmebeeinflussung des Werkstoffes zu beeinträchtigen.

Eine einwandfreie elektrische Stumpfschweißung setzt gleiche Querschnitte an den zu vereinigenden Teilen voraus. Die zu verschweißenden Rohrwände dürfen höchstens um 1/10 ihrer Dicke verschieden und müssen senkrecht zur Achse abgestochen sein. Sie sind außerdem genau aufeinander auszurichten, damit sie nicht schräg abbreinnen, was bei der Stau-

chung ein Abgleiten der zu verschweißenden Stoßflächen zur Folge haben könnte. Deshalb ist auch — besonders beim Verschweißen altbrauchbarer Rohre — dafür zu sorgen, daß sie nicht verformt bzw. wieder gerundet sind. Heizrohre kleinen Durchmessers lassen sich daher meist besser als Rauchrohre großen Durchmessers verschweißen.

Die rohrförmigen Ansätze der handelsüblichen Vorschweißflanschen müssen ebenfalls rechtwinklig zur Achse abgestochen und den anzuschweißenden Rohren, die mit viel größerem Durchmesser und Wanddickenspielraum hergestellt werden, im Sinne der vorstehenden Ausführungen möglichst genau angepaßt werden. Dabei soll der stumpfschweißende Ansatz des Flansches wenigstens so lang bleiben, wie das Abbreinnen und Stauchen der Schweißung erfordert und — bei wechselbeanspruchten Werk-

stücken — für eine ausreichend große Hohlkehle nötig ist, die einen günstigen Kraftlinienfluß vom Rohr zum Flansch gewährleistet. Bei sehr dicken Flanschen soll der Ansatz noch um wenigstens eine Rohrwanddicke länger sein, damit die Schweißung nicht durch zu starke Wärmeableitung des Flansches erschwert wird. Diese Vorarbeiten ermöglichen, die unbedingte Zuverlässigkeit und die hohe Wirtschaftlichkeit der elektrischen Abbreinn-Stumpfschweißung auch für die Herstellung von Rohren mit Vorschweißflanschen nutzbar zu machen.



## Schlackenwagen, Gießpfannen, Formen, Gießlaufkrane für Hüttenwerke



# KRUPP GRUSONWERK

FRIED. KRUPP GRUSONWERK A.-G.

**Deutsche Magnesit Aktiengesellschaft**

**Deutsche Heraklith Aktiengesellschaft**

**Maerz Ofenbau G. m. b. H.**

HAUPTVERWALTUNG MÜNCHEN, PETTENBECKSTRASSE 5

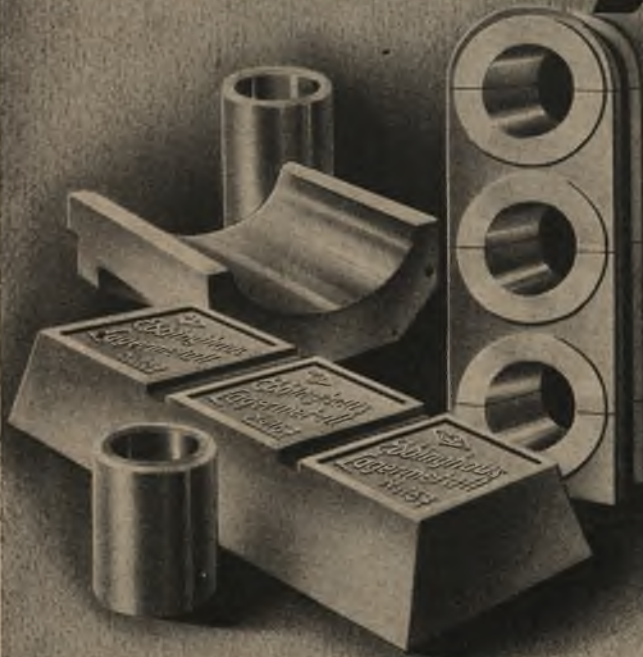
677

**Gleitlager**

Seit 1858



**Massiv - und Verbundguss  
roh gegossen u. einbaufertig**



aus bewährten Austauschwerkstoffen ge-  
mäß Anordnung 39 a der Reichsstelle für  
Metalle, ferner aus Speziallegierungen und  
allen Legierungen nach Din. Hg N, KM u. FL. N.

*Fordern Sie Prospekte!*

**Metallwerke Ww. L. Ebbinghaus**

Anfragen zu richten an den Verlag  
Stahleisen m. b. H., Pörsneck.



**KOHLE**  
**KOHLE**  
**EISEN**  
**EISEN**  
**STAHL**  
**STAHL**

**EISENWERK WITKOWITZ**

# Lunkerpulver BRUINELLA

zur Verringerung des Schmiede-  
und Walzabfalls bei Stahlblöcken



Mit Bruinella „Apece B“ behandelter Kopf  
eines im Gespann gegossenen 1-t-Blocks.

Unsere bewährten Qualitäten:

**Bruinella „Apece B“** für silizierte Stähle und  
Edelstähle für Blöcke über 1 t.

**Bruinella „Apece A“** für silizierte Stähle und  
Edelstähle für Blöcke über 10 t.

**Bruinella „E 1 H“** für niedriggekohte Stähle für  
Blöcke jeder Größe und für Edelstahlblöcke  
unter 1 t.

**Bruinella „E 1“** für Stahlformguß.

Export nach allen Industriestaaten

Unsere Broschüre:

„Der Einfluß des Lunkerpulvers Bruinella „Apece B“  
auf die Makroseigerung in Stahlblöcken“

stellen wir Interessenten auf Anfrage kostenlos zur Verfügung.

**F. L. de Bruin (Inh. H. Arns)**

Fabrik chemischer Erzeugnisse

Vertriebsbüro: Halle/Saale, Kuhnstr. 14a

# Kohlenstaub- feuerung

bewährt zum Betrieb von:

Walzwerksöfen (auch für hochwertigste Edelmetalle) • Schmiedeöfen (auch für hochwertigste Edelmetalle) • Stahlausglüh- und Vergüteöfen • Härte- und Anlaßöfen Rollöfen • Paketschweißöfen • Puddelöfen • Wärmeöfen mit ausfahrbarem Herd • Temperöfen • Herdflamöfen für Walzenguß • Rotierende Schmelzöfen für Grau- und Temperguß • Kupferaffinieröfen • Preßwerksöfen • Durchstoßöfen • Metallverhüttungsöfen

**Billig im Betrieb • Betriebssicher Vollautomatisch • Einfache Schlackenführung • Geringer Verschleiß Immer betriebsbereit • Arbeitet mit geringstem Abbrand • Hält gleichmäßige Temperatur • Auch in Kombination mit Gasfeuerung**

Kohlenstaubmühlen • Kohlentrockner Kohlenstaub-Zuteilapparate • Großstaubunker • Pneumatische Fördereinrichtungen für Kohle, Kohlenstaub und Asche • Rohrleitungen • Kohlenstaubbrenner

Jahrzehntelange Erfahrung

Ofenbaugesellschaft

## BERG & CO.

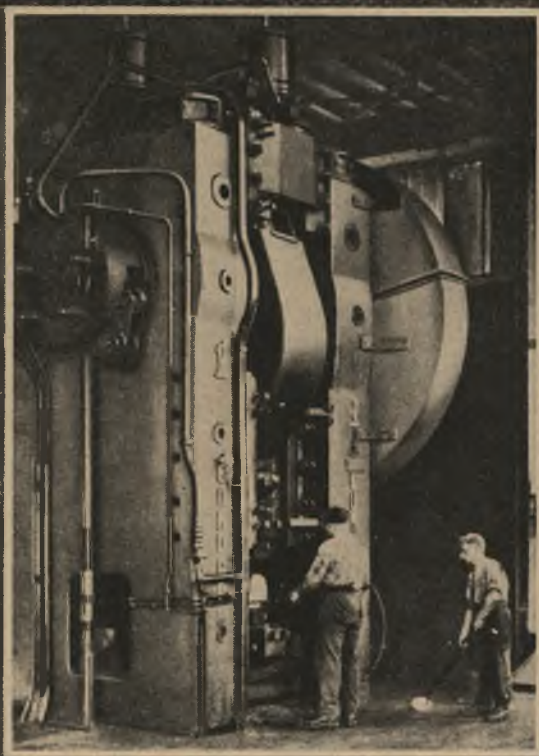
Köln

Schließfach 96

643



**EUMUCO** AKTIENGESELLSCHAFT  
SEIT 1869 FÜR MASCHINENBAU



## EUMUCO-MAXIMA GESENKSCHMIEDE- U. KALIBRIERPRESSE



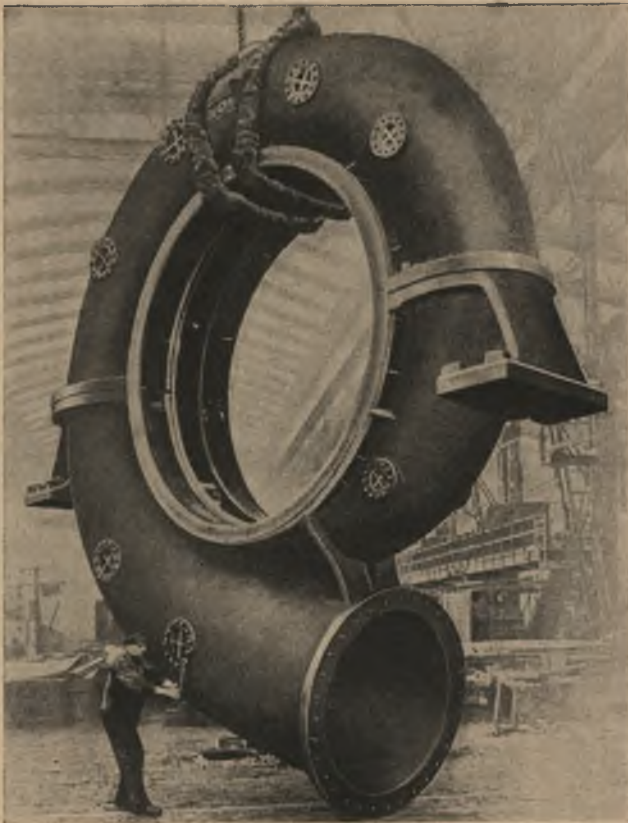
SEIT 1869

## EUMUCO

AKTIENGESELLSCHAFT  
FÜR MASCHINENBAU

ANFRAGEN SIND ZU RICHTEN AN:  
ZWEIGBÜRO EUMUCO BERLIN W 35 · KURFÜRSTENSTR. 54

976



Zweistufiges Spiralgehäuse aus Stahlguß für eine Wasserturbinenanlage. Gewicht etwa 40 t.

# Stahlguß

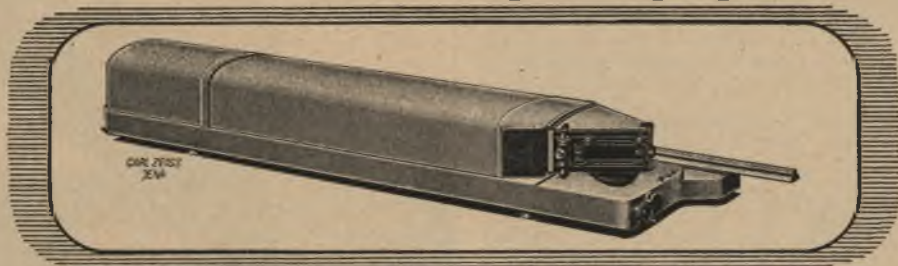
1862 lieferte Alfred Krupp schon Eisenbahnscheibenräder aus Stahlguß. Seitdem ist in den Krupp-Werken die Stahlgußerzeugung dauernd weiter vervollkommen worden. Immer größere und formschwierigere Stahlgußstücke konnten hergestellt werden. Auch der legierte Guß wurde weiterentwickelt, so daß wir heute beim Stahlguß auch alle die Sonderlegierungen nutzbar machen können, die bei Schmiedestücken in Frage kommen.



## FRIED. KRUPP

73a

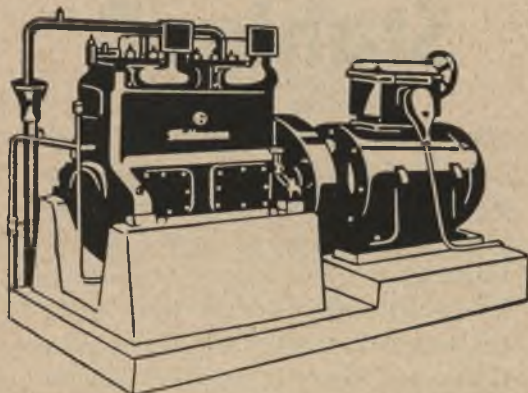
Der neue  
**ZEISS**  
**SPEKTROGRAPH**  
„Automatischer Littrow-Spektrograph QG 55“



Glas- und Quarzoptik • Automatische Verstellung  
beim Übergang von einem zum anderen Spektralbereich.  
Dreifache Dispersion des „Q 24“

CARL ZEISS  
JENA

311

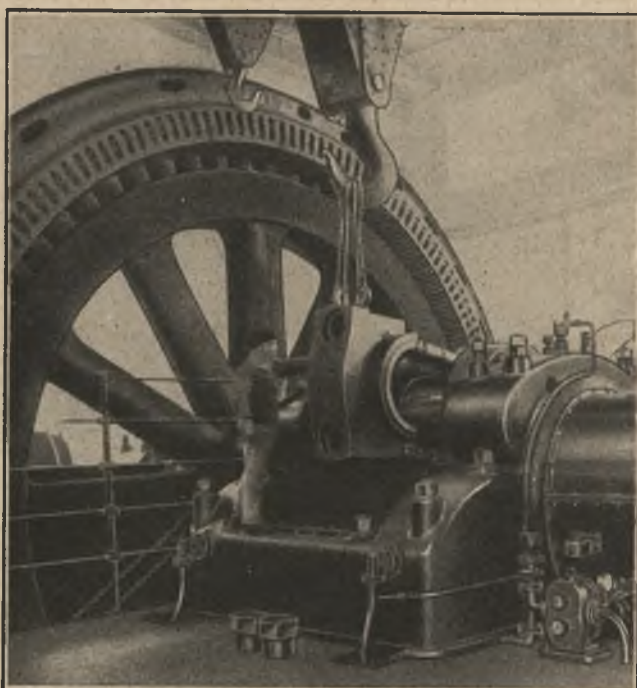


## Klein — doch leistungsstark

Flottmann-Blockkompressoren zeichnen sich besonders durch ihre kleine und gedrungene Bauart aus. Der Kompressor ist direkt mit dem Motor gekuppelt, wodurch viel an Platz eingespart wird. Mit dem Flottmann-Blockkompressor erzielen Sie auf einer Grundfläche von nur  $2,9 \times 1,1$  m eine Leistung von 10 cbm/min. Das ist neben der Qualität und der soliden Konstruktion ein wesentlicher Vorzug des Flottmann-Blockkompressors.



# Flottmann AG



Einbau des Kurbelzapfenlagers einer Gasmaschine

## Ihre Gasmaschinen- lager

lassen Sie am besten in unserer gut eingerichteten Lagergießerei mit **Lagermetall „Thermit“** (LgPbSn 6 Cd) ausgießen oder ausschleudern. Wir leisten Gewähr für sauberen und dichten Guß, was für die ständige Betriebssicherheit der Lager von größter Bedeutung ist. Wir liefern Lagermetall „Thermit“ aber auch in Barrenform zum Selbstvergießen in Ihrem Betrieb!

572

Anfragen  
erbeten an:



## TH. GOLDSCHMIDT A.-G.





## Die Qualität

der Roh- und Hilfsstoffe ist von entscheidender Bedeutung für die einwandfreie Beschaffenheit chemischer Erzeugnisse. Ebenso wichtig ist die Zuverlässigkeit der Präparate, die Sie für Ihre analytischen Untersuchungen verwenden. Wenn Sie sich zeitraubendes und kostspieliges Herumprobieren ersparen wollen, rate ich Ihnen: halten Sie sich an bewährte Erzeugnisse wie die stets zuverlässigen Chemikalien der Chemischen Fabrik

*E. Merck*

D A R M S T A D T



**BAILDON-SILESIA**  
*Edelstähle*



**BHH**

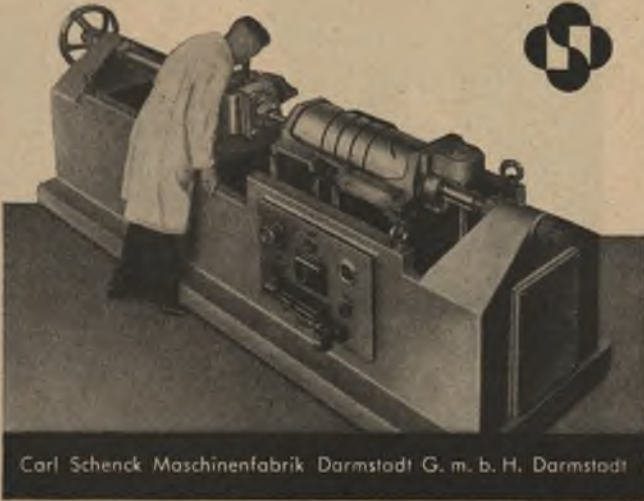
**BAILDON-SILESIASTAHL GMBH  
GLEIWITZ**

## Die Voraussetzung für sichere Konstruktionen

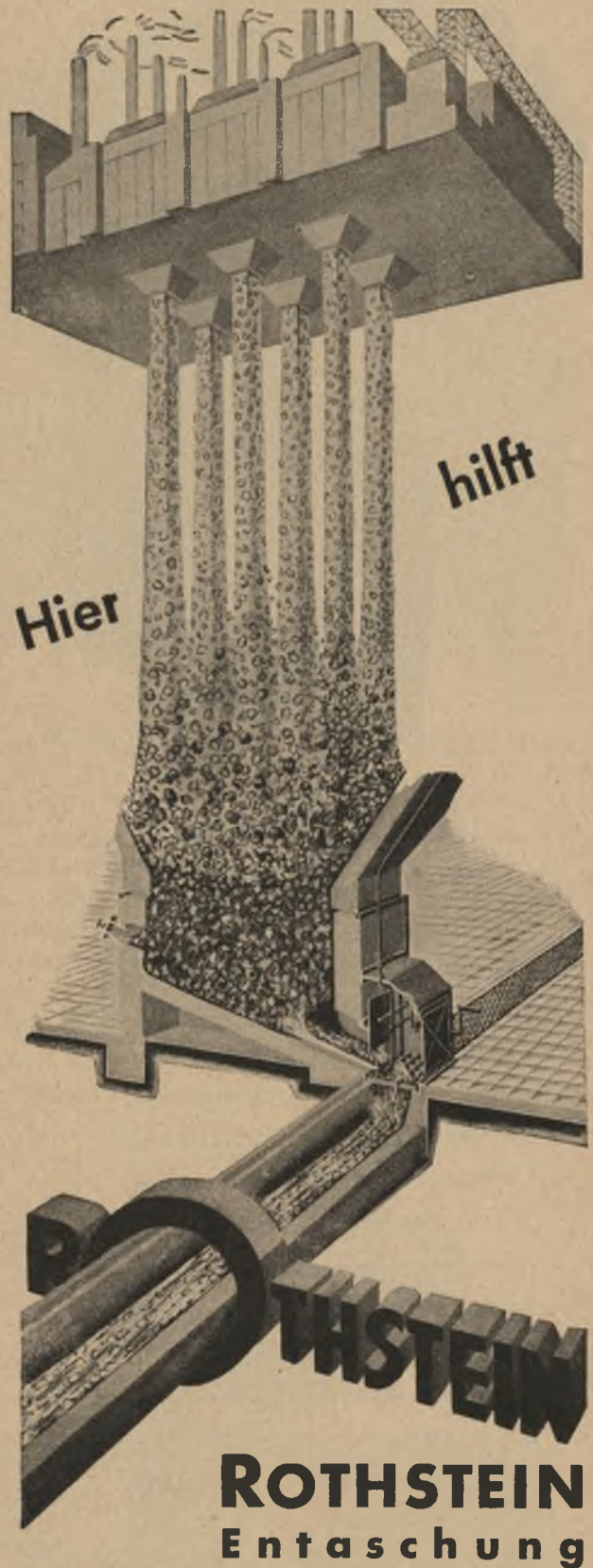
ist eine genaue Kenntnis der Dauerfestigkeit, Zeitfestigkeit und Betriebsfestigkeit von Werkstoffen und Formelementen. Zu ihrer Ermittlung benutzt der Fachmann

### Schenk-Schwingprüfmaschinen!

Sie sind leicht zu bedienen, arbeiten rasch und liefern zuverlässige Angaben. Schreiben Sie wegen Einzelheiten an



Carl Schenk Maschinenfabrik Darmstadt G. m. b. H. Darmstadt



## ROTHSTEIN Entaschung

Auch die größte und härteste Schlacke wird von meinen verschiedenen, jeder Schlacke angepaßten Brechwerken so zerkleinert, daß ein einwandfreies Fortschwemmen und Weiterleiten auf kilometerweite Entfernung erreicht wird.

**ANTON ROTHSTEIN**  
Fabrik für zeitgemäße Kesselhauseinrichtung  
**LEIPZIG**

## PAPIERE FÜR TECHNIKER

Der Ingenieur will Vollkommenes schaffen. Er ist es gewohnt, an sein Material hohe Ansprüche zu stellen. Schon beim Papierbogen, auf dem er seine Zeichnungen entwirft, fängt es an: hochtransparent muß er sein, dazu fest und widerstandslähig:

### **SAFIR** Pauspapier

Von solchen Zeichnungen dann Kopien auf

### **SAFIR** Lichtpauspapier

mit strichscharfen roten oder schwarzen Linien, die sich bequem und schnell mit Ammoniakgas oder durch Flüssigkeitsauftrag entwickeln lassen.

Papiere mit der „Safir“-Marke werden in großen Industriewerken des In- u. Auslandes ständig verarbeitet. Daher ihr guter Ruf





63 Jahre

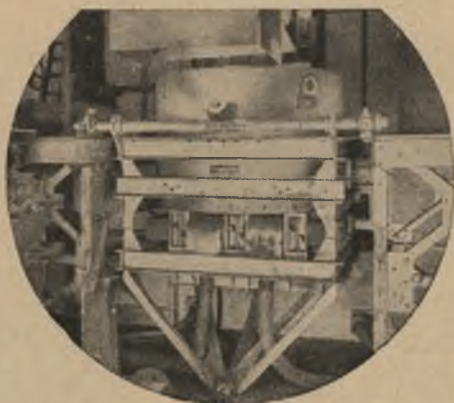
# Abfallbeizen-Aufarbeitung

ohne Wasser und ohne Dampf durch

## Rollkristaller

mit Einbauten, DRGM., erprobt nach neuen Erkenntnissen der Technik. Mehrfache Leistung gegenüber den üblichen Bauarten. Ununterbrochene Arbeitsweise. Der Rollkristaller ist von allen Seiten zugänglich. Es gibt keine beweglichen Teile in der Lösung. Der Platzbedarf einer mittelgroßen Anlage ist nur 8×5×2 m.

**ZAHN & CO. G. M. B. H. BERLIN W 15/w**



**Jetzt  
noch höhere Schmelz-Leistung  
bei geringstem Abbrand**

Die folgerichtige technische Weiterentwicklung der bekannten SCHWEDLER-Induktionsöfen hat zu einer weiteren Leistungssteigerung dieser Ofen geführt. Ein 2000-kg-SCHWEDLER-Induktionsofen zum Schmelzen von Leichtmetallen leistet heute rund 16000 kg in 24 Stunden. Unsere Kunden geben hierbei einen in längerer Betriebszeit festgestellten Abbrand von 0,3 — 0,5% an. Eine wesentliche Erleichterung ist bei SCHWEDLER-Induktionsöfen die neue Reinigungsmöglichkeit der Ofenrinne ohne Ausgießen des Sumpfes. Verlangen Sie die Druckschriften!

**Dr. SCHWEDLER**

K.-G. für Elektroofenbau • ESSEN, Kuriplatz 2



**ERZE, MAGNESITE**

**LEGIERUNGEN**

**AUFKOHLUNGSMATERIALIEN**

**FEUERFESTE ERZEUGNISSE**

**HORBACH & SCHMITZ  
KÖLN**

213

## Elektroisen-Programm

Der von uns eingeführte Niederfrequenz-Induktionsschmelzofen für Gußeisen ist schon in zahlreichen Ausführungen mitnutzbaren Abstichgewichten von 300 bis 3000 kg in Betrieb. Die Eisengießereien haben folgendes Anwendungsprogramm für den Ofen entwickelt: Grauguß, weißer und schwarzer Temperguß, Halbstaht; Qualitätsguß, dünnwandiger, komplizierter Guß, Kolbenring- und Spindelguß, feinkörniger Guß für hohe Schnittgeschwindigkeiten; Sondereisen mit genau vorgeschriebenem Kohlenstoffgehalt; bestimmte legierte Eisensorten; Schmelzüberhitzung im Doppelverfahren oder mit kaltem Einsatz; Verarbeitung von Spänen zu hochwertigem Guß; Aufkohlen von Stahlspänen.

**RUSS-ELEKTROOFEN K.G. KÖLN**

# HYDROKOLLAG

ist die einzigartige bestbewährte  
**Kokillenschlichte**  
aus kolloidalem Graphit, für Leichtmetall, Eisen und Stahl



Herstellung und Verwendung durch Patente geschützt.

Der Kolloidgraphit bildet eine hauchdünne Schutzschicht von größter Haftfestigkeit, die jeder Temperatur standhält, die Dauerformen schont und Qualitätsverbesserung des Gusses verbürgt. Bei führenden Gießereien des In- und Auslandes laufend im Gebrauch.

**Riedel - de Haën A.-G.**

a472



Für Werkaufnahmen  
Transparent- und Fotokopien

**L. LANGE BARTELS**  
G. M. B. H.  
FABRIK PHOTOGRAPHISCHER PAPIERE  
BERLIN



100% ige Ausnutzung der Rotorwerkzeuge ermöglichen Mehrdrehzahlmaschinen. 500—50 000 Umdr./Min. sind mit einer Maschine erreichbar. Rotor-Werkzeug-, -Maschine und -Zubehör sind, aus einer Erzeugungsstätte kommend, aufeinander abgestimmt. Hierin liegt der Vorteil für Sie. Katalog Nr. 128 gibt Aufschluß.



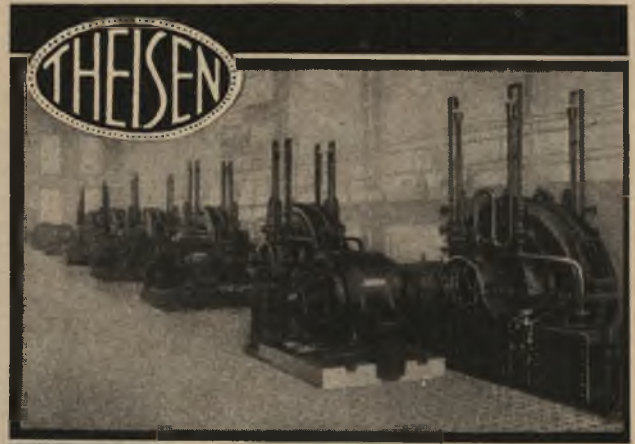
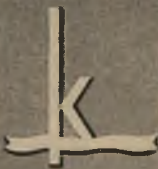
**August Rüggeberg**

Büro: Berlin C 2, Alexanderstraße 25

## F. W. Kutzscher jun.

Werk für technische Metallwaren  
Spezialabteilungen für Öl- und  
Benzingefäße, Tank- und Behälterbau

732



# Gasreiniger

FÜR GASE ALLER ART  
**Desintegrator-Gaswascher** für  
**Entstaubung** von Generatorgas,  
Wassergas, Hochofengas, Synthesegas  
**Entteerung** von Leuchtgas, Koke-  
reigas, Generatorgas aus Braunkohle  
oder Steinkohle, Schwelgasen, Kohlen-  
wassergas

**THEISEN GMBH, MÜNCHEN**

# PUMPEN ARMATUREN

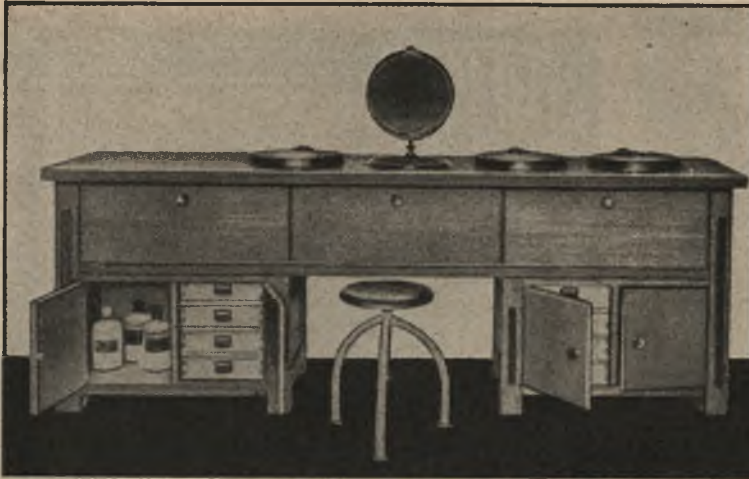


Anfragen sind zu richten unter dem Kennwort „Amag“  
an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

683



**Holzgas**-SCHNELLTRANSPORTER  
**HANOMAG**



Schleif- und Poliermaschinen sowie  
Produkte für metallografische  
**LABORATORIEN**  
**JEAN WIRTZ**  
Spezialhaus für Laboriums-Einrichtungen  
Düsseldorf  
Generalvertretung der Optischen Werke  
**C. Reichert**

**KLEINWEFERS**

Nadel-Rekuperator für Stahloten

*Dem Fortschritt dienen*

**KLEINWEFERS APPARATE**  
Wärmeaustauscher für alle industriellen Zwecke.  
Großraumheizung „Liescotherm“.

**JOH. KLEINWEFERS SÖHNE**  
**KREFELD BÜROS IN BERLIN · WIEN · HAMBURG**  
Abt. Rekuperatoren — früher Liesen & Co.

**Sparbeize Adacid**  
der hochwertige Beizzusatz für alle Säuren und Stahlwerkstoffe selbst  
höchster Säureempfindlichkeit

**Dr. Keller & Bohacek**  
Rostschutz-Gesellschaft  
Halle a. d. Saale 10  
Postfach 10

Kostenlose Beratung in allen Fragen der Belztechnik  
und des Oberflächenschutzes in wässrigen Lösungen

A 339

**Thale**  
Behälter und Apparate  
für die chemische Industrie

**EISEN- UND HÜTTENWERKE**  
AKTIENGESELLSCHAFT

**BÜRO BERLIN · BERLIN W 62, BUDAPESTER STRASSE 14**

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf und Pörsneck. — Verlagsleiter: Albin Holischeck, Düsseldorf und Pörsneck.  
Verantwortlich f. d. Textteil: Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen, Düsseldorf. — Verantwortlich f. d. Anzeigenteil: i. V. Oskar Garweg,  
Düsseldorf und Pörsneck. — Anzeigenpreisliste 1. — Druck: C. G. Vogel, Pörsneck.



**Krane  
aller Art**

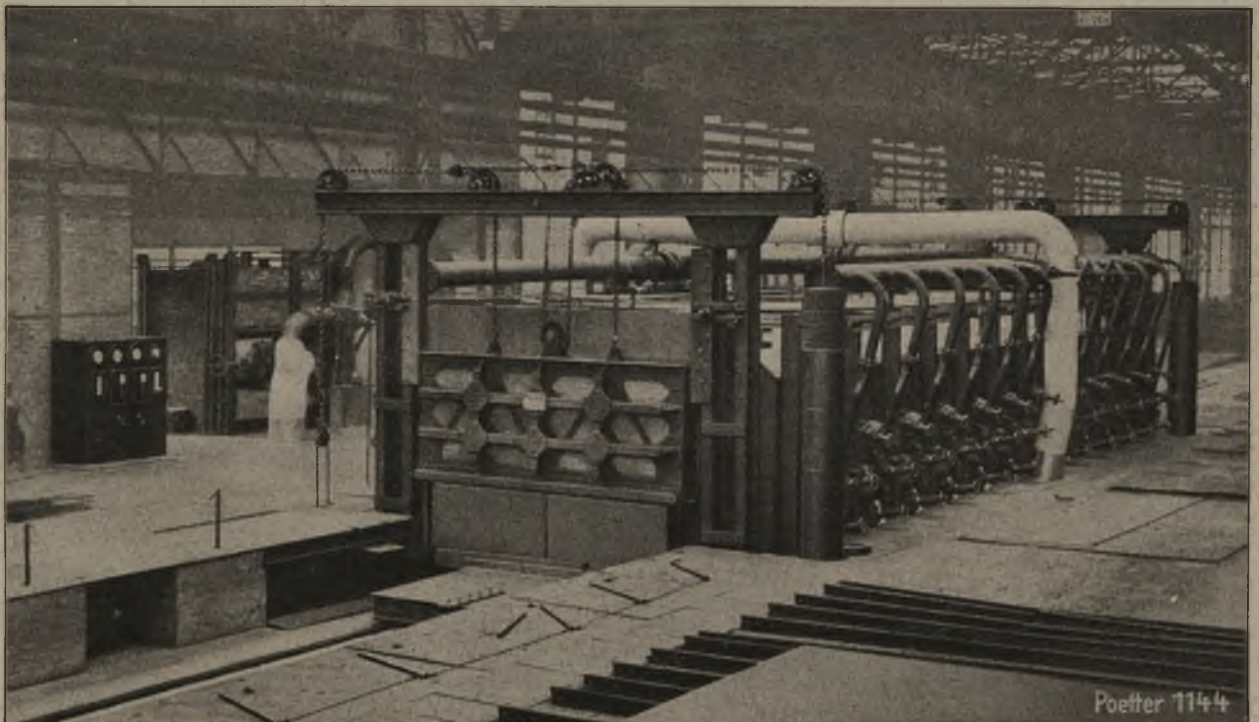
**Verladebrücken**

**Bekohlungs-  
anlagen**

**GEBR. SCHOLTEN**

**DUISBURG**

379



Poetter 1144

Glühofen mit fahrbarem Herd für Bleche und Platten, Herdmaße 18×4 m.



**Industrieöfen - Gaserzeuger - Gasreinigungsanlagen**  
**Poetter** Kommandit-Gesellschaft  
Postfach 10 101

**Düsseldorf**



Zur Erleichterung  
der spanlosen  
Kaltverformung  
von Stahl

# BÜNDER

in der Fertigung  
von Stahlrohren, Profilen,  
Stahlflaschen, Hohlkörpern

Technische Beratung und Lizenzvergebung:

**METALLGESELLSCHAFT A.-G.**  
TECHNISCHE ABTEILUNG FRANKFURT AM MAIN

Ingenieurbüro  
für Hüttenbau

**WILHELM SCHWIER** Düsseldorf

Fernschreiber: Hüttenbau Düsseldorf \* Fernruf: Düsseldorf 19035 \* Bismarckstraße 17

## Blaw-Knox- Schieberumsteuerungen



DRP. 698929

in Verbindung mit unserem durch  
DRP. 698929  
geschützten Doppelsteuerapparat  
oder unserer neuen Programmsteuerung  
für die Umsteuerung von  
Regenerativöfen

Hundertfach bewährt!  
Zahlreiche Nachbestellungen!



W.S. 3409