



P. 770/44

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE
EISENHÜTTENWESEN



HEFT 15

13. APRIL

64. JAHRG.

VERLAG STAHL EISEN M.B.H. DÜSSELDORF

Tatgewordene Gedanken!



Aus dem ungefügten Brenner zum Aufschmelzen des Hochofen-Stichloches entwickelte zu Anfang des Jahrhunderts

› **GRIESHEIM** ‹

den autogenen Schneidbrenner
und in weiterer Folge

als erste deutsche Firma

Autogen-Schneidmaschinen

für alle Zwecke der eisenverarbeitenden Industrie. Seit dieser Zeit liefern wir hochentwickelte Maschinen für jede Forderung der Praxis. Fragen Sie uns! Wir beraten Sie in allen autogentechnischen Fragen.



› **GRIESOGEN** ‹

GRIESHEIMER AUTOGEN VERKAUFS-G. M. B. H.
FRANKFURT (MAIN)

E. WIDEKIND & CO.

DÜSSELDORF

Anlagen zur Entteerung und
Reinigung aller Gasarten.

Kreiselwäscher

eigener bestbewährter Systeme.
Gewinnung von wasserarmem Teer, auch ohne schmutziges Betriebswasser • Höchster Reinheitsgrad des Gases.

Phenolwasserbeseitigung

Hilger-Gaserzeuger

für alle Brennstoffe.

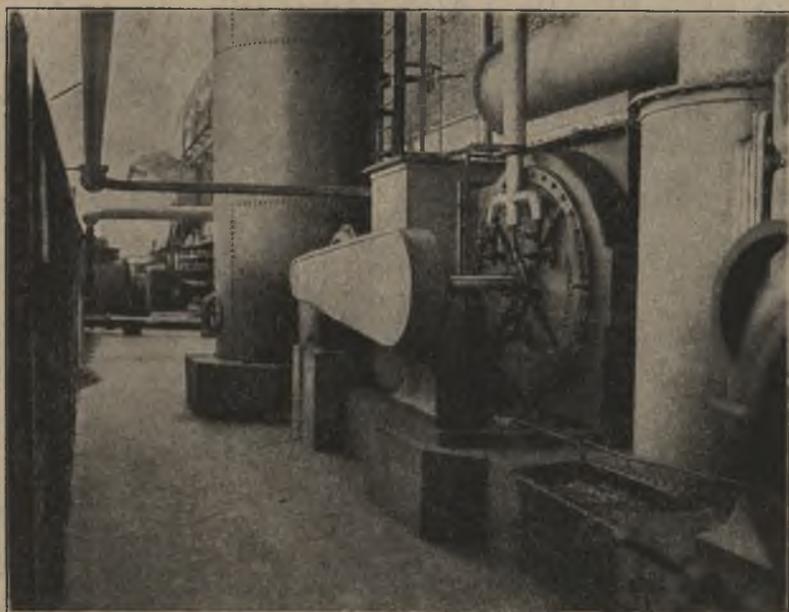
Füll- und Rührwerke

zur Leistungssteigerung, auch für vorhandene Gaserzeuger.

Generatoren

mit Schwelschacht

Rostebauten • Explosionsventile, Stochlochverschlüsse.



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.

Abschreck-, Kühl- und Reinigungsanlagen . . . 14	Gaserzeuger U. 2, 20, 25, U. 4	Metallkreissägen U. 3	Schnittstähle 7
Adjustagemaschinen . . . 5	Gasreinigungs- anlagen U. 2, 20	Metallrohr-Strang- pressen 16	Schuppenwanderoste . . . 7
Aluminium 8, 22	Gebälse 26	Mischmaschinen und -anlagen 15	Schutzsalben 25
Anlaßöfen 8	Getriebe 10, 19	Mörteldichtungsmittel . . . 24	Schweißdraht und Elek- troden 23
Austragebänder 15	Gewindebohrer U. 3	Mühlen 18	Schwingsiebe 18
Automatenstahl 17	Glühöfen 27	Nahtlose Rohre 21	Siemens-Martin-Stahl . . . 27
Backenbrecher 18	Glühtöpfe, gegossene, geschmiedete oder geschweißte 28	Nichtrostende Stähle . . . 17	Silberstahl 17
Bandeisen und -stahl . . . 17	Granalien 22	Oberbaumaterial 12	Siloverschlüsse 15
Bandwalzwerksanlagen . . 5	Granulatoren 18	Oelbrenner 11, U. 3	Speisepumpen 6
Behälter und Apparate für die chem. Industrie . . 24	Graphit 22	Oelschmierpumpen 24	Speisewasser-Regler . . . 23
Beizbedarf (Säuren, Sparbeizen) . . 26	Griess 22	Pfannenstopfen und -ausgüsse 22	Spills 12
Bergwerksanlagen und -maschinen 12	Härteöfen 8, U. 3	Phosphatierungs- verfahren 18	Spitzendrehbänke 2, 12
Beschickungsmaschinen und -vorrichtungen . . . 14	Härtereizubehör 14	Platinenwalzwerks- anlagen und -ein- richtungen 5	Stahl 3, 7, 17 23, 27, U. 4
Blankglühöfen 27	Hartwalzwerke 18	Pressen 16	Stahldraht 17
Blecharbeiten 14	Hebezeuge 12	Pumpen aller Art 6, 9, 10, 26	Stahlguß 10, 23
Blechwalzwerksanlagen und -einrichtungen . . . 5	Hochofenanlagen 16	Radreifen-Ausbohr- bänke 2	Stahlrohre 3, 9
Blöcke 22	Hohlkörper, Stahl 21	Radsatzbearbeitungs- maschinen 12	Stahlrohreerzeugnisse . . . 3
Blocktransportwagen . . . 21	Hubbalkenöfen 11	Reibahlen U. 3	Stahlwerksanlagen und -einrichtungen . . . 16, 21
Blockwalzwerksanlagen und -einrichtungen . . . 5	Hüttenwerksanlagen und -einrichtungen . . . 15, 21	Reinigungsmittel 26	Stahlwerksöfen 11
Bohrer U. 3	Hydraulische Pressen . . . 16	Rekuperatoren 20	Steinkohle 3, 28, U. 4
Bohrmaschinen 2	Industrieöfen 8, 11, 13, 14, 20, 23, 27, U. 3	Roheisen 3, U. 4	Stoßmaschinen 12
Brecher 18	Kälteerzeugungs- maschinen 24	Roheisenmischer 15	Temperaturregel- anlagen U. 3
Chromguß 10	Kaltwalzwerksanlagen, -einrichtungen und maschinen 5	Rohrwalzwerksanlagen . . . 5	Temperguß 10
Dampfkesselanlagen . . . 11	Karusselldrehbänke 2	Röntgenprüf- einrichtungen 4	Thomasstahl 27
Dampfmaschinen 11	Keilriemenantriebe 27	Rührwerke U. 2	Tiegelöfen 23
Dampfturbinen 11	Knüppelwalzwerksanlagen und -einrichtungen . . . 5	Salzbadöfen 14	Transportanlagen 15
Desoxydationsmittel . . . 22	Kohlenstaubbrenner 11	Salzbadtiegel 14	Trommelöfen 23
Drahtwalzwerksanlagen . . 5	Kohlenwäschen 15	Schalt- und Regel- anlagen 14	Umsteuerungen für Regenerativöfen 5
Drehbänke, alle Bau- arten 2, 4, 12	Kohlenwerkstoffanlagen . . 19	Schamottesteine 22	Ventile 11
Drehscheiben 12	Kokereianlagen und -maschinen 12, 19	Schiebeebühnen (Eisenbahn) 12	Vergüteöfen 8, U. 3
Edelstähle 7, 17, 23, U. 4	Kolbengebläse 26	Schieber für Gase und Flüssigkeiten 11	Verladeanlagen 12, 15
Elektroden 23	Kolbenpumpen 6, 9	Schieberumsteuerungen . . . 5	Walzenbearbeitungs- maschinen 12
Elektroöfen 13, 27	Kollergänge 18	Schienen 12	Walzenbrecher 18
Erze U. 4	Krane 12	Schmelzöfen U. 3	Walzendrehbänke 14
Federherstellungs- maschinen 12	Kreiselpumpen 9	Schmiedemaschinen 25	Walzwerksanlagen und -einrichtungen . . . 5, 16
Ferngasversorgung und -verwendung 20	Kreiselwäscher U. 2	Schmiedeöfen 11, U. 3	Walzwerksantriebe 2
Ferrolegierungen 6	Kupolöfen 23	Schmiedestücke 21, 23	Walzwerksöfen 11
Feuerfeste Erzeugnisse . . 22	Laboratoriumsgeräte und -einrichtungen . . . 26	Schneid- und Schweiß- anlagen und -ein- richtungen U. 2	Wärmöfen 11, U. 3
Flächenprüfer 27	Legierte Stähle 7, 17, 23, U. 4	Schnellarbeitsstähle, Schnellstähle, Schnell- drehstähle 17	Warmwalzwerke 5
Flüssigkeitsgetriebe . . . 10	Lokomotiven (alle Bauarten) 26	Magnesit 22	Weichen und Kreuzungen 12
Flußstahl, unlegiert (Thomas- u. SM-Stahl) . . 27	Magnete und Legierungen 6, 22	Metalle und Legierungen 6, 22	Werkzeuge U. 3
Form- und Aufschweiß- presse 26			Werkzeug- maschinen 2, 4, 12
Fräser U. 3			Widerstandsmaterial . . . 17
Fräsmaschinen 12			Winden 12
Gasbehälter 14			Winderhitzer 25
Gasbrenner 11, 20, U. 3			Zerkleinerungs- maschinen 18
			Zurichtereimaschinen . . . 5

DÖRRIES-NEMA

M A S C H I N E N F A B R I K G. M. B. H.

Vertreter: Dörries-Nema Maschinenfabrik G.m.b.H.

Büro Berlin: BERLIN W 15, Bleibtreustraße 34/35

Radreifen-Ausbohrbänke

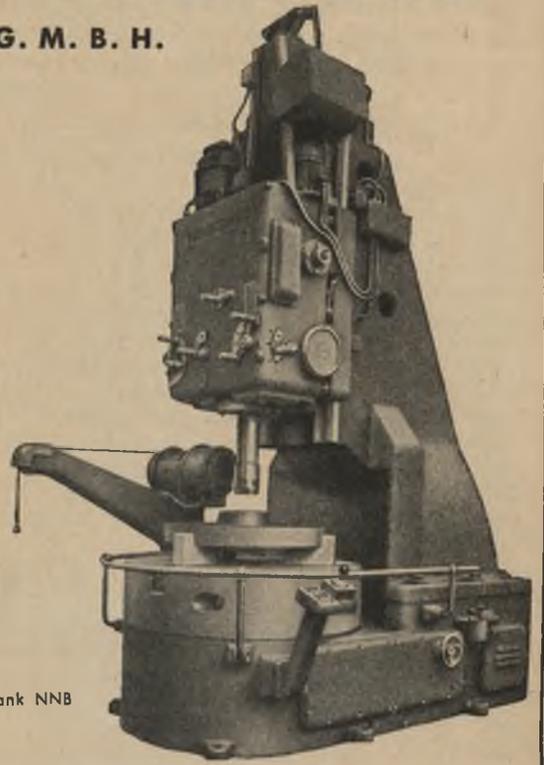
Radscheiben- und Radstern-

Drehbänke

Naben-Fertigbohrbänke

Einständer-Karussell-

Drehbänke



Nabenfertigbohrbank NNB

b 802

Hochleistungs-Spindeldrehbank
 Spindelhöhe über Saß = 1000 mm
 Spindelweite = 10000 mm
 Größter Drehdurchmesser
 über Beschützer = 1520 mm
 Flankendrehwerk = 2000 mm
 Größtes Werkstückgewicht zwischen
 den Spindeln über Schrägenunterstützung
 30000 kg

WAGNER

DORTMUND

Wagner & Co., Werkzeugmaschinenfabrik m. b. H., Dortmund



WOHLE EISEN STAHL

**VEREINIGTE STAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT**

STAHLROHRE UND STAHLROHR- ERZEUGNISSE



DEUTSCHE RÖHRENWERKE A.G. HAUPTVERWALTUNG

Seifert-

Röntgenanlagen für

Lagerschalen

Motoren-Gußteile

Brücken-Schweißnähte

Kessel-Untersuchungen

Durchleuchtung von Gußteilen

Zur Beratung stehen unsere Fachingenieure jederzeit zur Verfügung.

Seit Entdeckung der Röntgenstrahlen hat unser Werk in steter Entwicklungsarbeit am Ausbau des Röntgenverfahrens mitgewirkt. In der Technik ist heute die Röntgenprüfung ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden.

**Röntgenwerk
Rich. Seifert & Co. Hamburg**

gegr. 1892

AEG

Walzwerk-Antriebe

Umkehrwalzmotor
für 300 mt Ausschaldrehmoment
Höchstleistung 21000 PS bei 50/100U/min

Geschlossene Ausführung
für Fremdbelüftung

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS - GESELLSCHAFT



Walzwerksanlagen

bis zu größten Abmessungen in fortschrittlichen und vorbildlichen Konstruktionen eigener Entwicklung

für die Eisen- und Stahlindustrie

Block- und Blechwalzwerke, Knüppel-, Platinen-, Mittel- und Feineisen-, Drahtwalzwerke, Rohrwalzwerke, Kaltwalzwerke für Bleche und Bänder

für die Metallindustrie

Walzwerke für Schwer- und Leichtmetalle jeder Legierung. Warm- und Kaltwalzwerke, Plattier- und Bandwalzwerke, Drahtwalzwerke

Hilfseinrichtungen und Adjustagemaschinen aller Art

SCHLOEMANN

AKTIENGESELLSCHAFT · DÜSSELDORF

Schieberumsteuerungen

neuzzeitliche Bauart DRP.
für Regenerativöfen



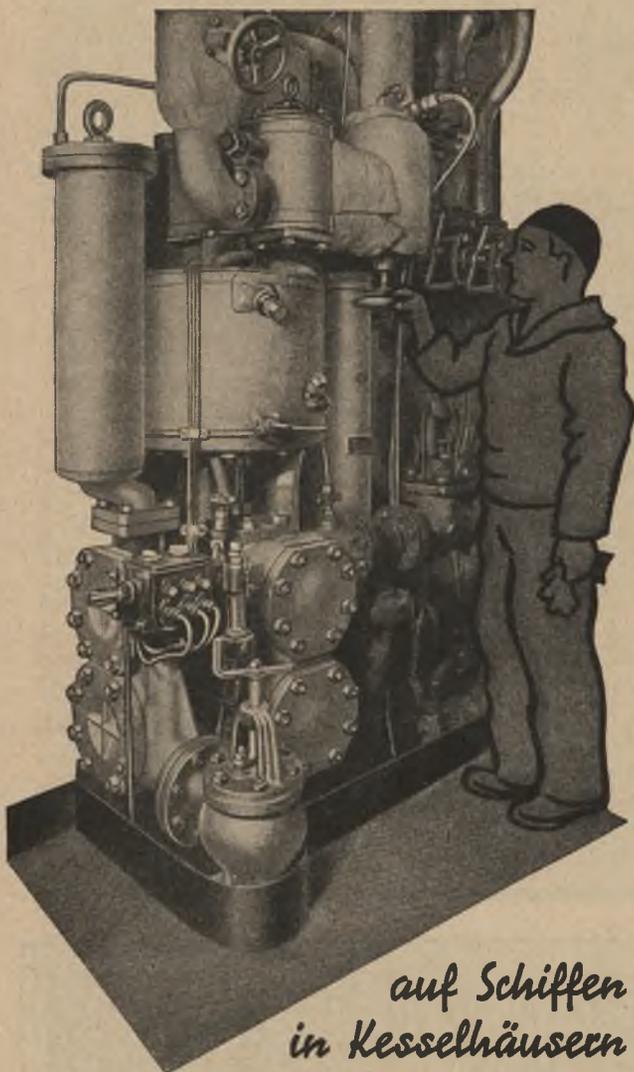
In 6 Jahren über 70 SM.-Öfen
mit unserer Schiebersteuerung
DRP. und Ausl.-Pat. ausgerüstet



- Vorteile:**
1. Dichter Abschluß der Absperrorgane bei allen Gasarten.
 2. Vermeidung von Gasverlusten und bedeutende Verminderung der Zugverluste.
 3. Schnelles und sicheres Umstellen durch Betätigung eines einzigen Druckknopfes.
 4. Kontinuierliches Strömen des Gases zum Ofen auch während des Umstellvorganges, daher keine Druckstöße in der Gasleitung.

Höchste Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit!

ZIMMERMANN & JANSEN GMBH.



*auf Schiffen
in Kesselhäusern
an Lokomotiven*

überall sind Knorr-Kesselspeise-Verbundpumpen beliebt, weil sie zuverlässig arbeiten und keine Mühe machen. Diese schwungradlosen Dampfkolbenpumpen sind leicht zugänglich in allen Teilen dank der übersichtlichen Bauart.

Der neue Druckwindkessel, „Schwimmerstoßdämpfer“ genannt, beruhigt die Druckleitung so wirksam, daß weder Erschütterungen noch Stöße im Pumpenraum und in den Rohrleitungen zu spüren sind.

Vor allem aber: der Dampfverbrauch ist gering! 50% weniger als bei den üblichen Simplex- und Duplex-Pumpen.

*eine Speisepumpe,
wie der Betriebsmann
sie sich wünscht!*



KNORR-BREMSE & BERLIN



*Legierungen
veredeln
den Stahl,
verbessern
den Guß*



Gesellschaft für Elektrometallurgie

DR. HEINZ GEHM
HAUPTVERWALTUNG BERLIN

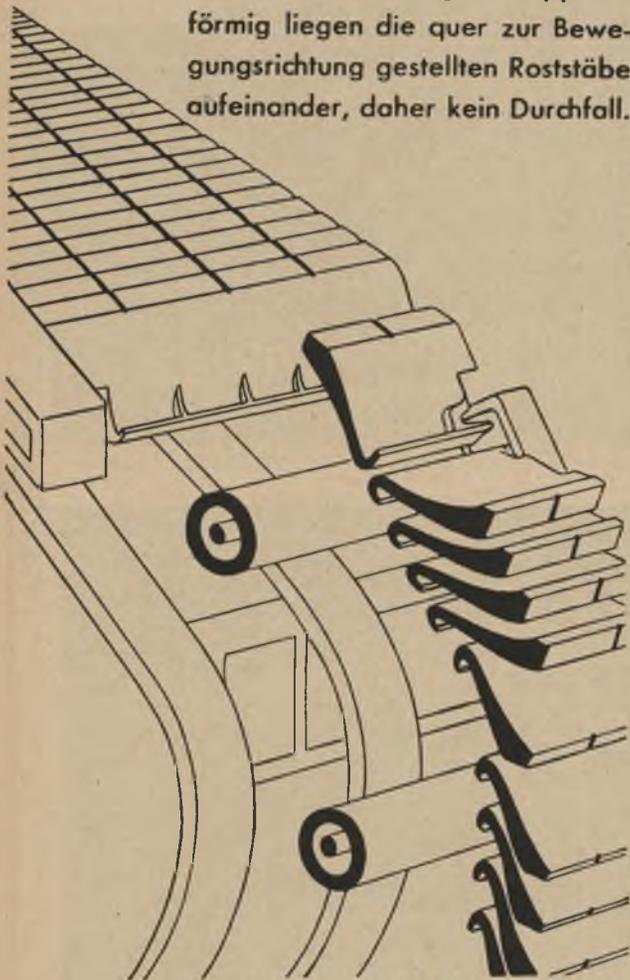
Hersteller
von Ferrolegierungen
und Legierungsmetallen

Die Anordnung der Roststäbe

macht den **KSG**

Schuppenwanderrost

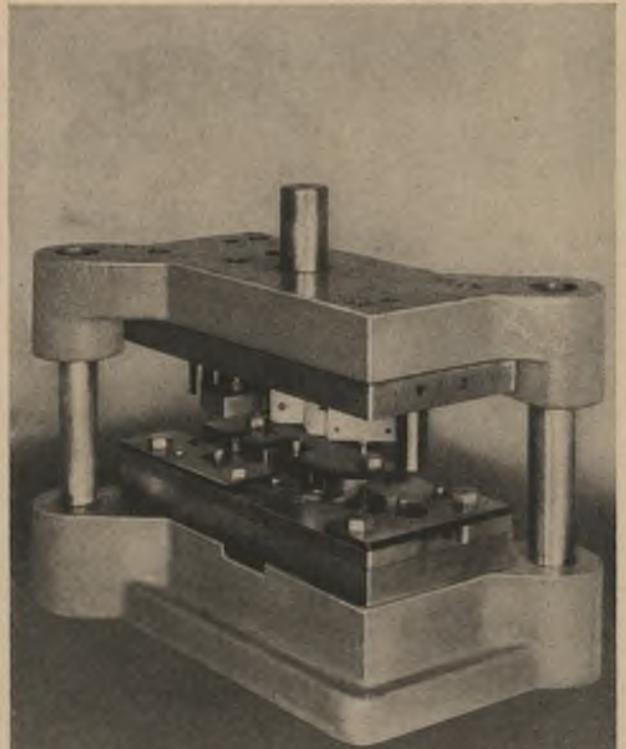
zur idealen Feuerung. „Schuppen“-
förmig liegen die quer zur Bewe-
gungsrichtung gestellten Roststäbe
aufeinander, daher kein Durchfall.



Einzeln klappen die Stäbe am Rost-
ende um (eine hintere Kettenrad-
welle gibt es nicht), daher zwangs-
läufige Reinigung der Luftspalten
und deshalb auch im Dauerbetrieb
gleichmäßige Luftverteilung
und geradliniger Ausbrand.
Fordern Sie Druckschrift Nr. 574



Kohlenscheidungs-Gesellschaft
mit beschränkter Haftung · Berlin



DEW

SCHNITTSTÄHLE

FÜR LUFT- UND ÖLHÄRTUNG
ZÄH- UND MASSBESTÄNDIG
FÜR HÖCHSTE SCHNITTELEISTUNG

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT

Aluminium

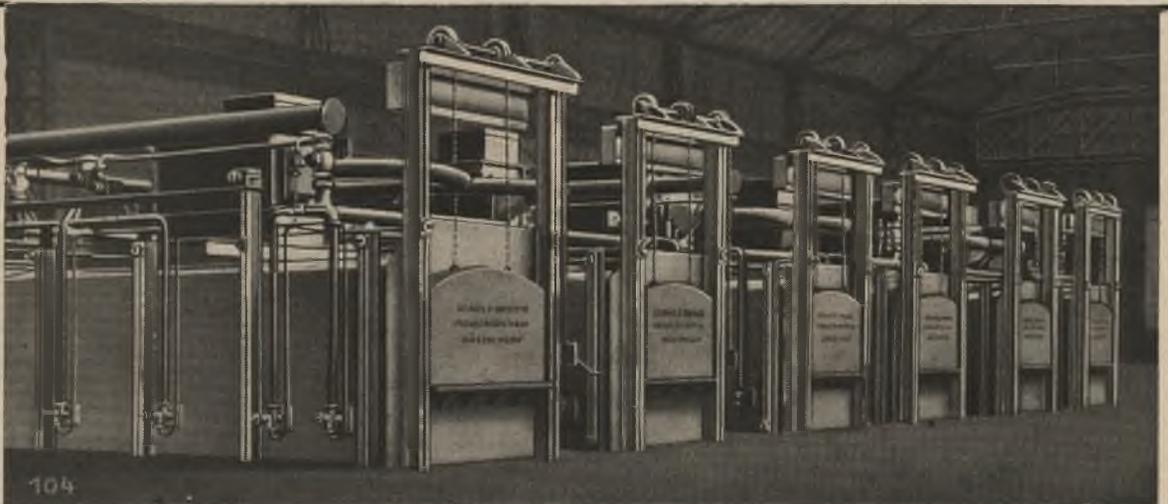
VERLANGEN SIE UNSERE
ALZ-MERKBLÄTTER

BERATUNG

SCHULUNG

SCHRIFTTUM

ALUMINIUM-ZENTRALE ^{GM}_{BH}
BERLIN W 50 · BUDAPESTERSTR. 53



Vergüte-, Härte- und Anlaßöfen

für Ferngas-, Misch- und Gichtgas sowie für Oelfeuerung, mit automatischer Temperaturregelung und Zonensteuerung.

Ausführung mit **Spezial-Flach- oder Rundbrennern.**

Erste Referenzen!

Viele Nachbestellungen!

Für Temperaturen von
450 bis 1000° C
und für
höhere Temperaturen
Luftvorwärmung
bis **400° C**



Stahl & Droste Industrie-Ofenbau

Rufnummer 384 43/45

Düsseldorf, Schließfach 746

Drahtwort: Stahlöfen



PUMPEN

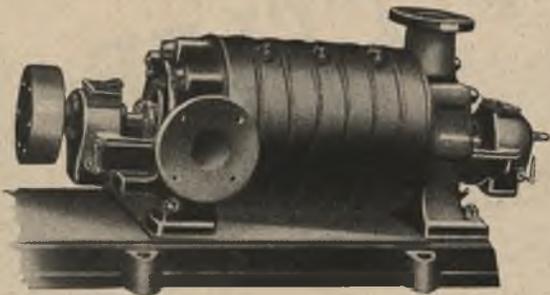
seit Jahrzehnten
bestens bewährt



WEISE & MONSKI, HALLE

seit 1872

KOLBENPUMPEN



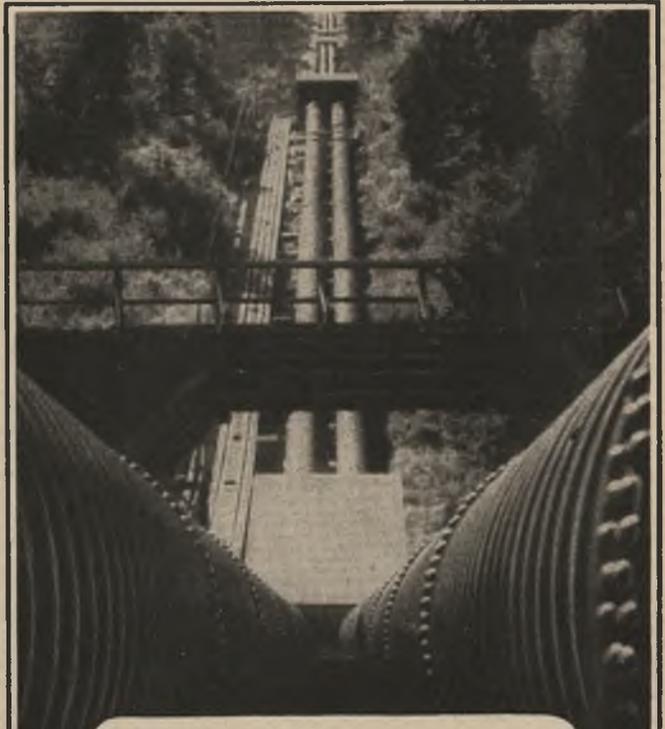
WEISE SÖHNE, HALLE

seit 1903

606

KREISELPUMPEN

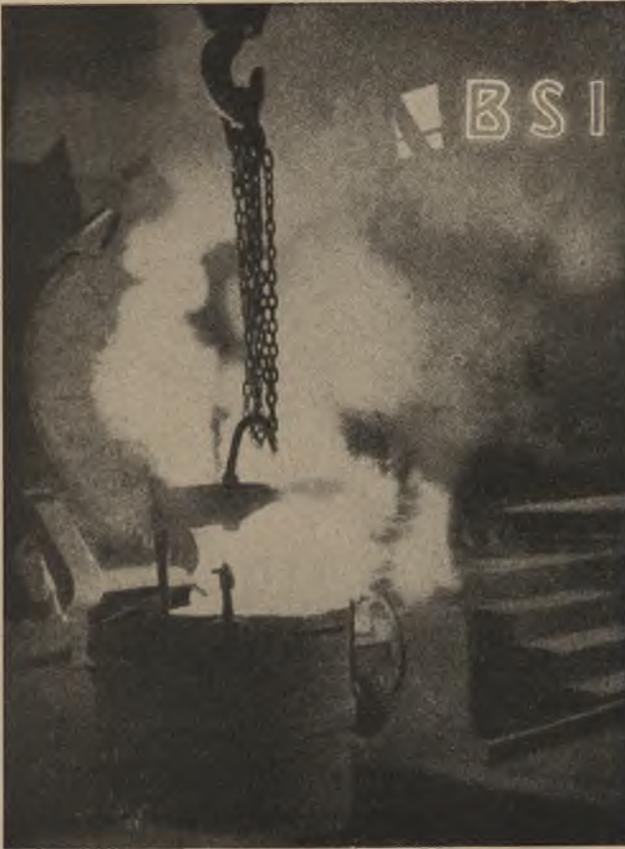
Ingenieurbüros in
Aachen · Berlin · Breslau · Chemnitz · Cottbus
Dortmund · Dresden · Düsseldorf · Frankfurt
Hamburg · Hannover · Kattowitz · Mailand
Posen · Stuttgart · Teplitz-Schönau



Die Gewinnung elektrischer Energie aus Wasserkraft

hängt bei Hochdruckwasser-
kraftanlagen eng mit der Ent-
wicklung des Stahlrohres zu-
sammen. In der wirtschaftlichen
Berechnung, Konstruktion und
Ausführung der Druckrohrlei-
tungen ist **MANNESMANN**
eigene Wege gegangen, um
bei geringstem Materialaufwand
ein Höchstmaß an Sicherheit
zu bieten.





Chromguß

hochhitzebeständig „Pyrodur“
hochsäurebeständig „HSB“
rostfrei „Spiegelguß“

Elektro-Stahlguß

legiert und unlegiert

Temperguß

**BERGISCHE
STAHL-INDUSTRIE
REMSCHIED**

699



PITTLER- THOMA PUMPEN UND FLÜSSIGKEITSGETRIEBE

Pittler-Thoma-Flüssigkeitsgetriebe sind stufenlos regelbare Ölgetriebe. Sie zeichnen sich aus durch stoßfreies Einstellen der Abtriebsdrehzahl, großen Regelbereich, Umkehrbarkeit der Drehrichtung, Einfachheit der Bedienung, Selbstschmierung und hohe Lebensdauer.

PITTLER

WERKZEUGMASCHINENFABRIK AKTIENGESELLSCHAFT

REMSCHIED

DAMPFKRAFTANLAGEN



DAMPFKESSEL
DAMPFMASCHINEN
DAMPFTURBINEN
ROHRLEITUNGEN
VENTILE U. SCHIEBER

BERATUNG UND TECHNISCHE AUSKUNFTE
DURCH UNSER WERK BORSIG BERLIN



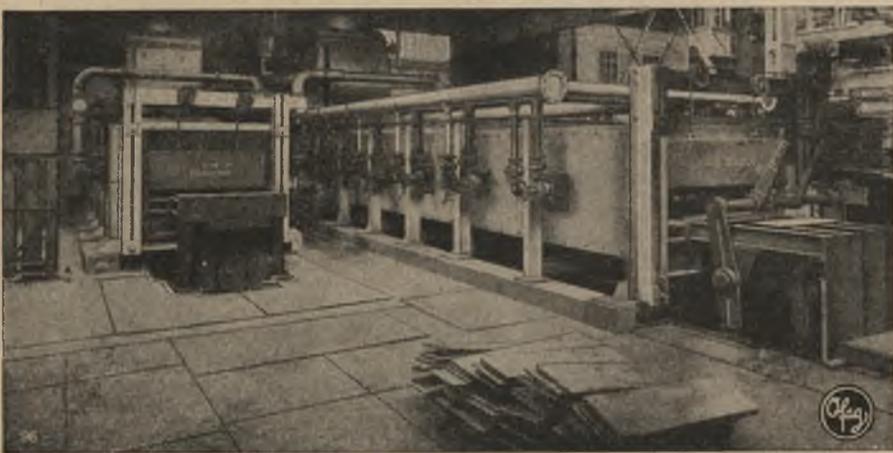
RHEINMETALL-BORSIG

AKTIENGESELLSCHAFT

V 92 48



Industrieöfen



Wir bauen:

- Sämtliche Öfen für Stahlwerke, Walzwerke und Schmieden
- Spezialöfen für die Leichtmetallindustrie
- Kontinuierlich arbeitende Öfen mit Hubbalkenherd
- Brenner für sämtliche Brennstoffe

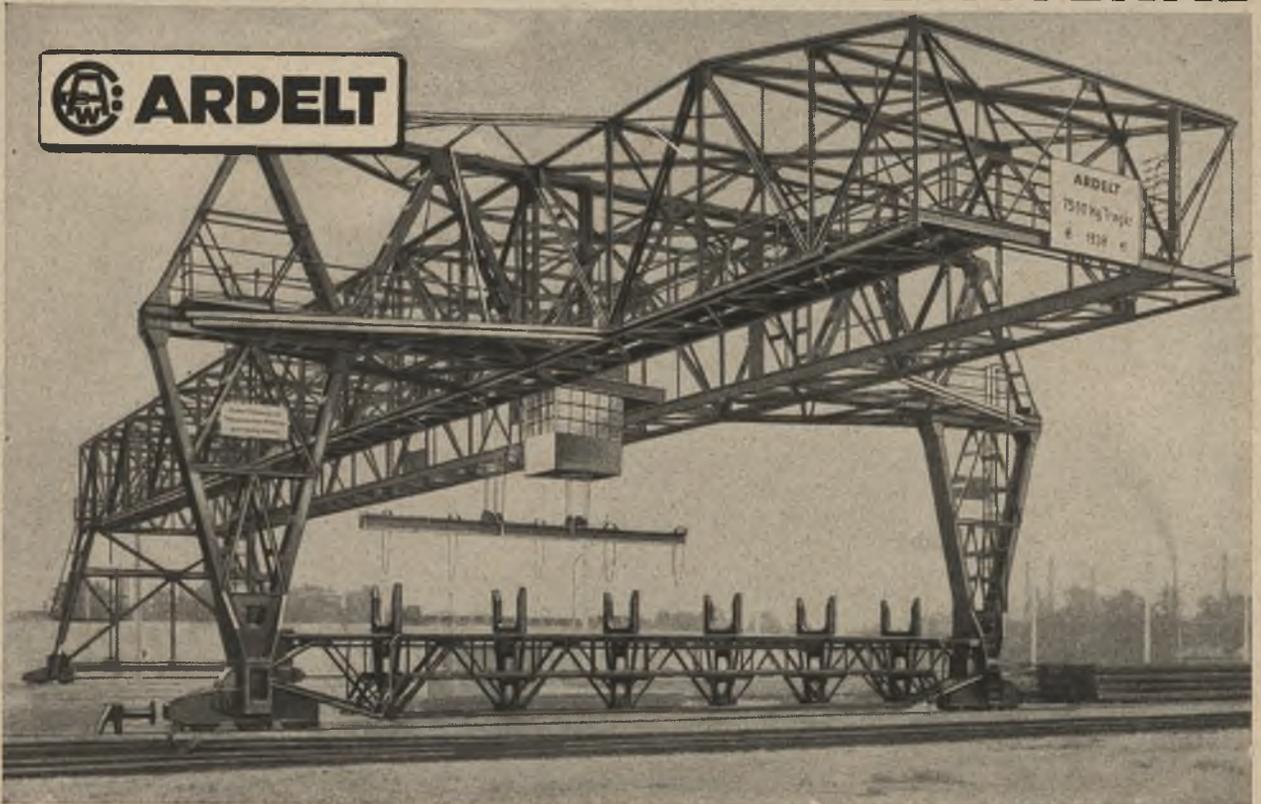
Kontinuierlich arbeitender Platinenwärmofen mit Hubbalkenherd und Auswurfvorrichtung

»Oflag« Ofenbau AG., Düsseldorf

Fernruf Sa.-Nr. 36036 • Drahtwort: Ofag

545

HEBEZEUGE FÜR HÜTTENWERKE



ARDELTWERKE · ZWEIGBÜRO BERLIN

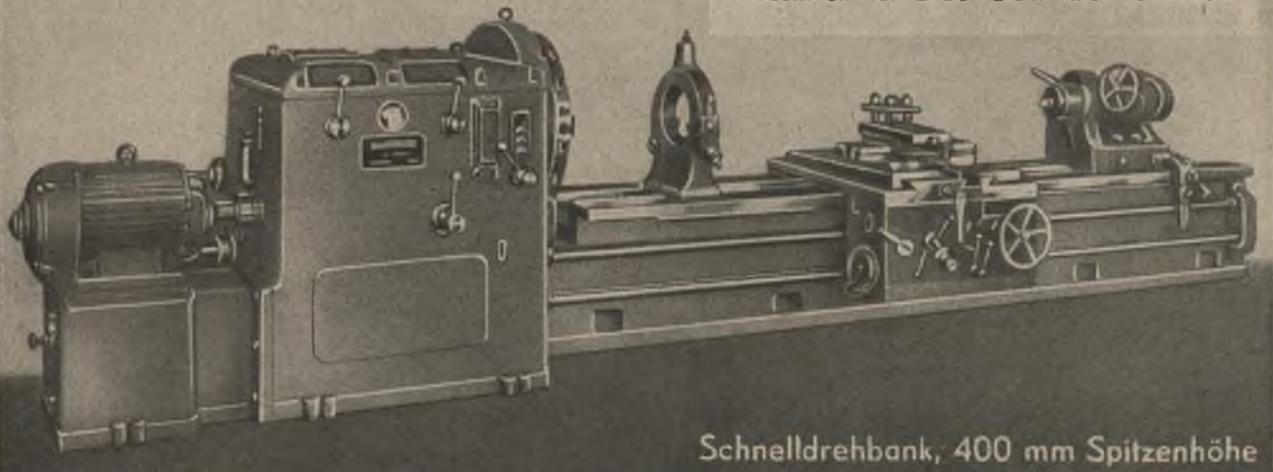


Gegründet 1872

Schwerwerkzeugmaschinen in Sonderausführungen

Drehbänke, Walzendrehbänke, Stoßmaschinen,
Bohr- und Fräswerke, Biegemaschinen

Maschinen für Radsatzbearbeitung
Maschinen für Eisenbahnwerkstätten



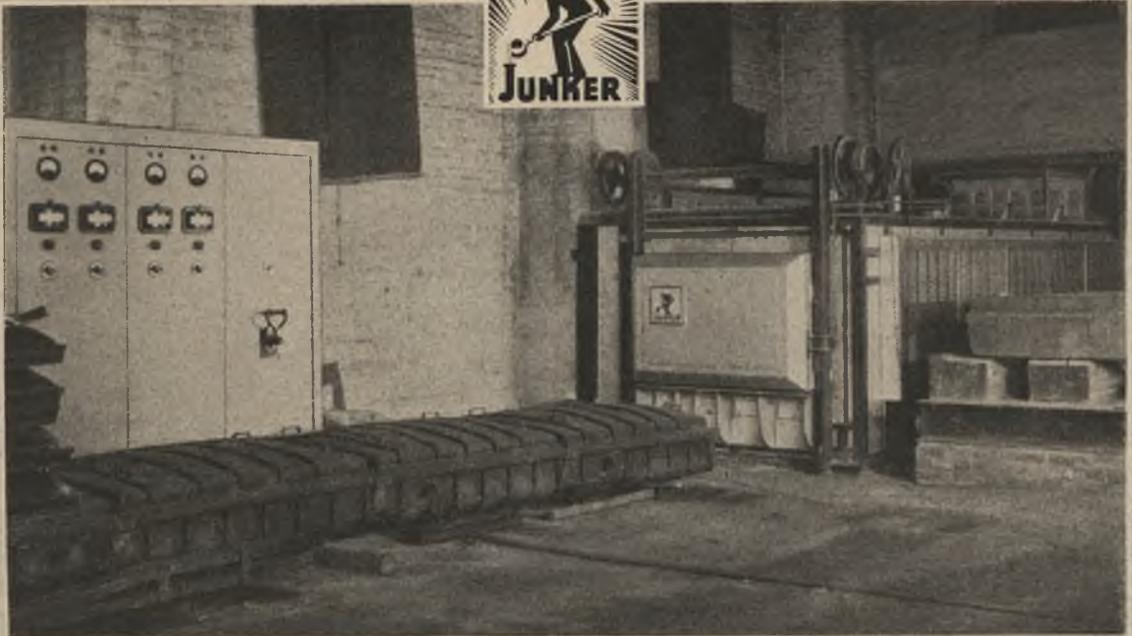
Schnelldrehbank, 400 mm Spitzenhöhe

**MASCHINENFABRIK DEUTSCHLAND
G. M. B. H. DORTMUND**

Krane, Hebevorrichtungen jeder Art, Drehscheiben, Schiebebühnen, preßluft-hydraul. Aufgleisgeräte,
Weichen, Kreuzungen / Schwerwerkzeugmaschinen: Drehbänke, Maschinen für Radsatzbearbeitung

KLÖCKNER SONDER-ERZEUGNISSE

bekannt
und
bewährt



GROSS-KAMMERÖFEN

zum Glühen und Anlassen von Rohren, Stangen und Profilen
aus Stahl und NE-Schwermetallen

bis 1050°C mit Felgen- und Bandheizung / bis 750°C mit Heizmuffeln

OTTO JUNKER, AACHEN

Fernschreiber: 038 76

Gas-, Öl- und elektrisch beheizte
**Durferrit Salzbadöfen
 und Industrieöfen**

für alle Zwecke der Glüh- und Härtetechnik

Ferner:

Abschreck-, Kühl- und Reinigungsanlagen. Selbsttätige Beschickungs-
 vorrichtungen. Schalt- u. Regelanlagen. Härtereizubehör. Salzbadtiegel.
 Planung und Einrichtung vollständiger Härtereien.

D E G U S S A

ABTEILUNG INDUSTRIEOFENBAU • FRANKFURT AM MAIN



*Schwere
 Blecharbeiten*

Hochdruck-Kugelgasbehälter
 15,7 m Ø, 5 ctü
 10000 m³ Speichermenge

KÖLSCH-FÖLZER-WERKE A.-G.



**GESELLSCHAFT FÜR FÖRDERANLAGEN
ERNST HECKEL M.B.H.
SAARBRÜCKEN**

baut für den Hüttenbetrieb:

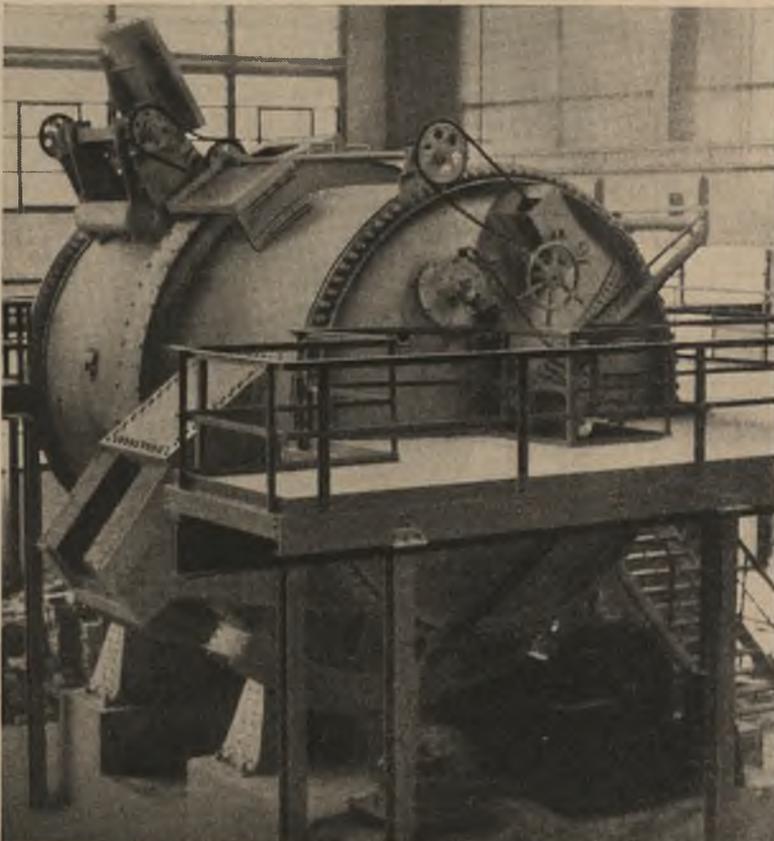
Transport- und Verladeanlagen aller Art

Siloverschlüsse / Austragebänder

Kohlenmischanlagen

Kokskohlenwäschen

785



HÜTTENWERKSBAU

Gesamtanlagen
Einzeleinrichtungen
für die Roheisen- und
Stahlerzeugung

200-t-Roheisenmischer
für ein Siemens-Martin-
Stahlwerk im Ausland

GHH

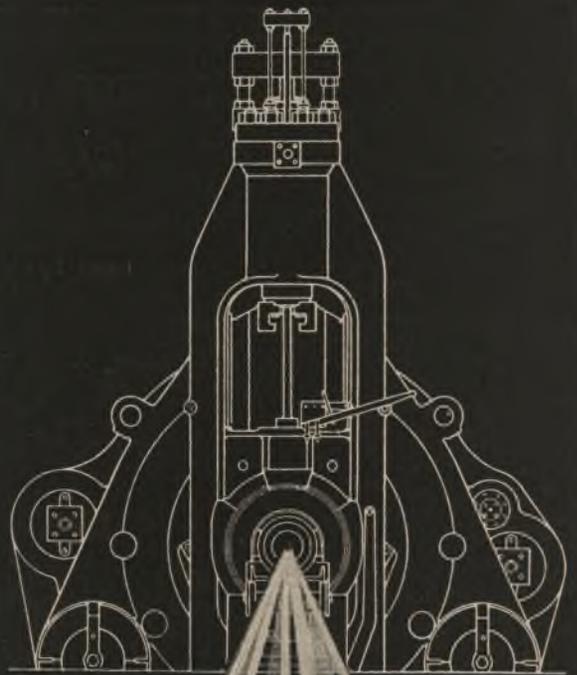
**GUTEHOFFNUNGSHÜTTE
OBERHAUSEN - R.H.L.D.**



Überall, wo auf der Erde Erz und Kohle gefördert, wo Stahl erschmolzen und verwalzt wird, da hat der Name DEMAG einen guten Klang. Viele vollständige Hochofen-, Stahlwerks- und Walzwerksanlagen und tausende Einzelmaschinen gingen aus ihren Werkstätten hervor. Sie zeugen in aller Welt vom hohen Können und vom unermüdlichen Schaffensdrang deutscher Technik.

DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT

HYDRAULISCHE ANLAGEN FÜR ALLE METALL- UND LEICHTMETALLWERKE



STRAUSS-METALLROHR-
PRESSSEN

HYDRAULIK
G·M·B·H·DUISBURG



P. 770/44

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 15

13. April 1944

64. Jahrgang

	Seite		Seite
Beizanlagen mit pendelnder und wälzender Bewegung des Beizgutes. Von Wilhelm Freudenthal	233	höherer Festigkeit. — Fortschritte auf dem Gebiete des Gußeisens in den Jahren 1940 bis 1943 (Fortsetzung von Seite 228).	
Umschau	241	Wirtschaftliche Rundschau	247
Einrichtungen zur Erzielung kurzer Späne. — Vergleich einiger Eigenschaften schweißbarer chromarmer und chromfreier Stähle		Buchbesprechungen	248
		Vereinsnachrichten	248

Beizanlagen mit pendelnder und wälzender Bewegung des Beizgutes

Von Wilhelm Freudenthal

(Bauarten von Schaukelbeizen. Ringbahnanlagen. Dampf- und Preßluftbetrieb. Turmbeizen. Bundrollmaschinen. Stangen- und Rohrbeizanlagen.)

Zur Erhöhung der Beizleistung und zur Erzielung einer einwandfreien Entzunderung sind verschiedene Einrichtungen entwickelt worden, die dem Beizgut während des Beizvorganges eine Bewegung erteilen. Vielfach wird statt dessen auch die Beizflüssigkeit bewegt und dieses Verfahren zusätzlich zu dem ersten angewendet.

Bei den nach Art der Dauerförderer gebauten Anlagen erhält das Beizgut nur eine geringe Eigengeschwindigkeit. Solche Anlagen werden hauptsächlich da angewendet, wo die Bedienungsmannschaft gegen schädliche Dämpfe geschützt werden muß. Ähnlich arbeitet ein stetig umlaufendes Beizrad für Weißbleche, in dessen Arme die Bleche einzeln von Hand eingelegt werden. Diese Arme bewegen die Bleche langsam nach unten durch das Beizbad. An der anderen Seite werden die Bleche selbsttätig aus dem Rad gezogen, gelangen durch Quetschwalzen in den Spülbehälter und weiter zur Trockenvorrichtung¹⁾. Diese Vorrichtung gewährleistet eine gute Entzunderung, hat aber nur eine geringe Beizleistung. Das Beizrad läßt sich auch für elektrolytische Beizung einrichten²⁾. Ferner werden auch Sonderkrane angewendet, in deren Hubwerk entweder ein Kurbelgetriebe eingebaut ist, das dem Beizgut eine auf- und abgehende Bewegung erteilt, oder eine Vorrichtung zum Wälzen desselben.

Von den nachstehend näher beschriebenen ortsfesten Anlagen, die eine pendelnde Bewegung des Beizgutes erzeugen, erzielen diejenigen, die das Gut senkrecht bewegen, bessere Beizergebnisse als diejenigen, die eine waagerechte Bewegung bewirken. Bei diesen wird der auf dem Boden des Beizbehälters abgelagerte Beizschlamm aufgerührt; ferner werden die an dem Beizgut haftenden Bläschen nicht so gut abgestoßen wie bei der senkrechten Bewegung. Bei Blechpacken findet auch keine Lösung der einzelnen Bleche voneinander statt.

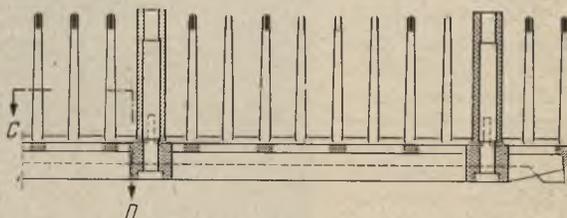
Die Auf- und Abwärtsbewegung des in Beizkörben aufgestellten tafelförmigen Beizgutes erfolgt nicht gleichförmig, sondern abwechselnd beschleunigt und verzögert. Das ist von besonderem Vorteil und veranlaßt bei der senkrechten Bewegung, daß dünnere Bleche zusätzlich hin- und herpendeln, so daß sich die in Packform eingesetzten Bleche voneinander lösen und dadurch das Durchströmen der Beizflüssigkeit ermöglichen. Die Trennung der Bleche voneinander wird weiterhin gefördert, wenn die Oberkanten der Bleche in höchster Beizstellung etwas aus dem Bade herausragen.

Die Beizdauer sinkt bei guter Bewegung gegenüber der ruhenden Beizweise um etwa 50 %; sie hängt von der Zunderform ab. Bei Blechen mit dem üblichen Kohlenstoffgehalt rechnet man für die Schwarzbeize 15 bis 20 min, für die Weißbeize 5 min. Silizierte Bleche erfordern etwa eine um die Hälfte längere Beizdauer.

Für die Wahl der Beizmaschine ist die verlangte Leistung sowie die Form und Beizbarkeit des Beizgutes bestimmend.

Die Gestaltung der Beizkörbe richtet sich nach der Form der zu beizenden Gegenstände. Bei Blechen wird der Korb durch Gitter oder Stangen in mehrere

Schnitt A-B



Schnitt C-D

Draufsicht

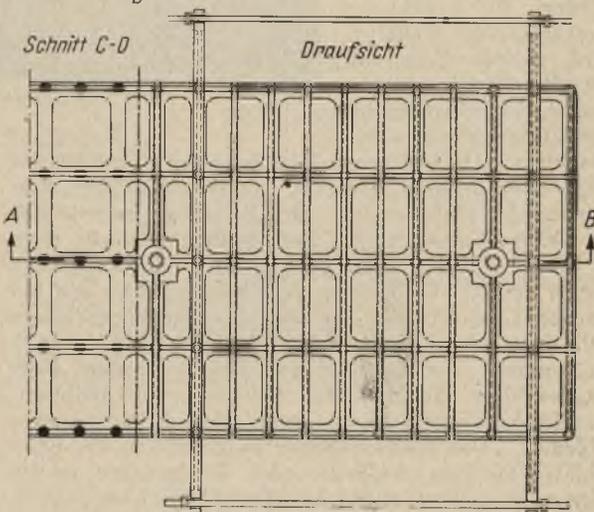


Bild 1. Beizkorb für Weißbleche

Taschen eingeteilt. Eine für Weißblechtafeln zweckmäßige Bauart zeigt Bild 1. Die Blechpacken lassen sich hier an einem Ende oben und unten fassen und leicht herausziehen. Zum Ein- und Ausladen großer Bleche sind mit Klammern versehene Tragbügel im Gebrauch; auch Magnete finden hierfür Anwendung.

¹⁾ DRP. 639 104 vom 30. Nov. 1933.

²⁾ DRP. 710 693 vom 12. Juli 1939.

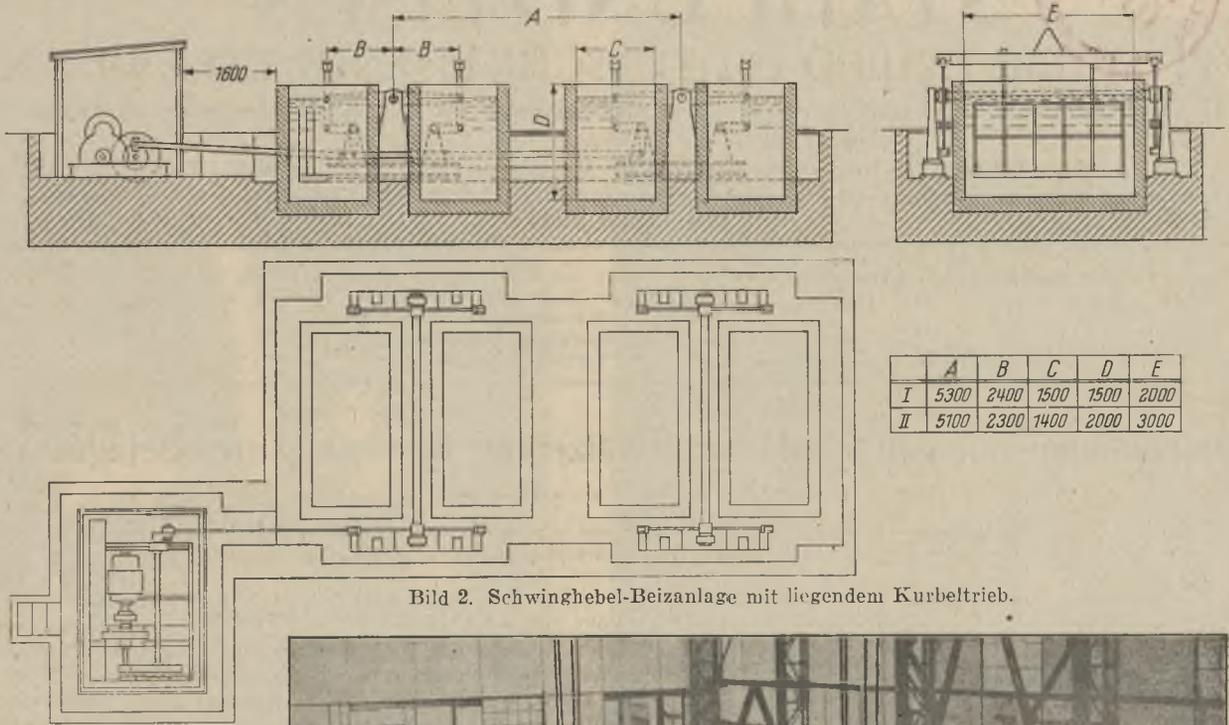


Bild 2. Schwinghebel-Beizanlage mit liegendem Kurbeltrieb.

Die einfachste Bauart der Beizmaschine ergibt sich, wenn die Beizkörbe in Schwinghebel gelegt werden, die eine Schaukelbewegung durch eine oder zwei Kurbeln einer auf Flur aufgestellten Antriebsmaschine erhalten. Diese Vorrichtung wird durch einen Elektromotor angetrieben. Bild 2 zeigt eine solche Anlage für vier Behälter. Die gleiche Bauart kann auch für zwei, sechs oder acht Behälter verwendet werden. Bei paarweiser Anordnung der Behälter wird, gleiche Belastung der Beizkörbe vorausgesetzt, die erforderliche Antriebsleistung des Motors klein. Diese Bauweise ist besonders zum Beizen langer Gegenstände geeignet, da sie eine gute Ausnutzung der Halle ergibt. Der Beizhub wird mit 250 bis 400 mm gewählt, die Antriebskurbel macht etwa 25 U/min. Bild 3 zeigt eine größere Anlage dieser Bauart in der Cookschen Ausführung, die die besondere Eigenart aufweist, daß das Beizkorbgehänge nicht schneidenartig in den Schwinghebeln gelagert ist, sondern derart, daß der Beizkorbboden auch die jeweilige Neigung der Schwinghebel annimmt. Hierdurch wird das Lösen der Blattafeln voneinander gefördert. Das Einhängen der Beizkörbe in die Beizbehälter bis zum Aufliegen des Korbträgers in die Schwinghebel besorgt ein Laufkran. Bei kleinen Leistungen genügt auch eine Unterflansch-Elektrozugkatze. Mit Vorrichtungen dieser Art können auch Bandstahlbunde und Drahtringe gebeizt werden. Drahtringe hängt man neuerdings an einen L-förmigen Arm an. Diese Stützart gewährt sowohl beiztechnisch als auch für die Förderung und Stapelung der Drahtringe wesentliche Vorteile. Bild 4 läßt die planmäßige Ausbildung einer Beizanlage für Drahtringe erkennen. Be-

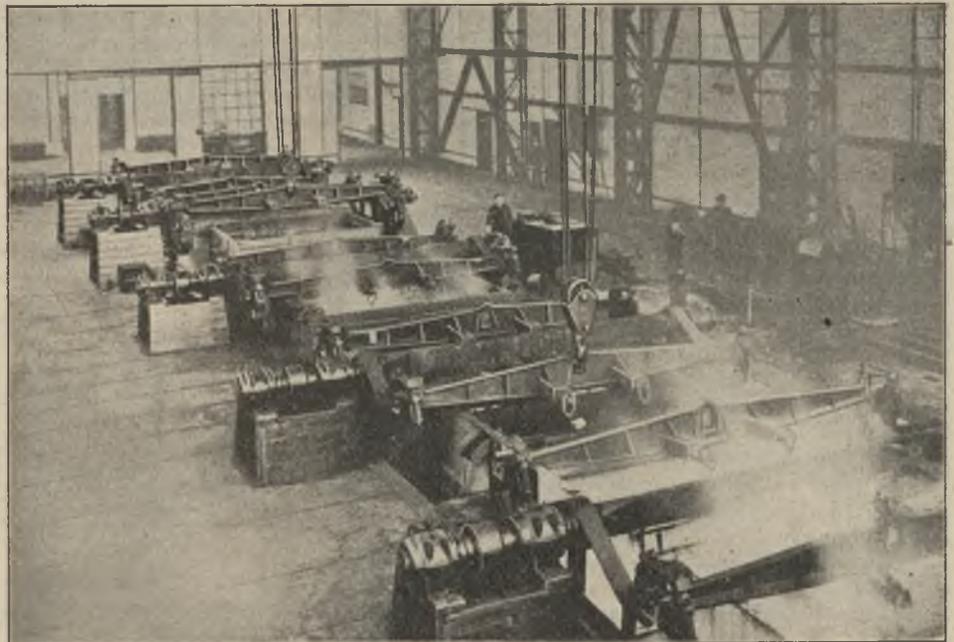


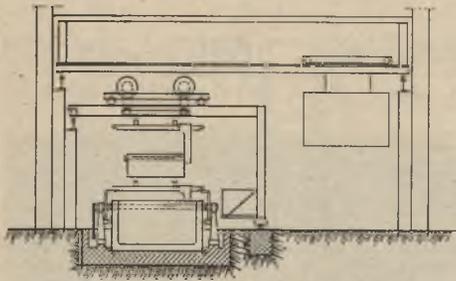
Bild 3. Cooksche Ausführung einer Schwinghebel-Beizanlage.

sondere Polter- und Waschanlagen sind nicht vorgesehen und bei richtiger Vorbehandlung und Beizung des Drahtes meist entbehrlich. Ebenso hat sich herausgestellt, daß sich mit Schwefelsäurebädern, denen etwas Salzsäure zugesetzt wird, alle Drahtarten beizen lassen.

Eine andere Bauart der Schwinghebelbeizen zeigt Bild 5. Hier liegen die Achsen der Schwinghebel nicht nebeneinander, sondern in einer Flucht. An ihren rückwärtigen Enden greift je eine Schubstange an, die von Kurbelwellen angetrieben wird. Die einzelnen Kurbelwellenvorgelege werden von einer durchgehenden Welle gemeinsam angetrieben; die Kurbeln sind so gegeneinander versetzt, daß vollkommener Ausgleich der Beizkorbgewichte erzielt wird, also bei drei Behältern um 120°. Bei dieser Bauart liegen alle Maschinenteile außerhalb des Bereiches von Säurespritzern. Eine an jedem Kurbelvorgelege eingebaute Schaltkupplung gestattet das Stillsetzen eines einzelnen Beizkorbes³⁾. Für längere Gegenstände erhält

sondere Polter- und Waschanlagen sind nicht vorgesehen und bei richtiger Vorbehandlung und Beizung des Drahtes meist entbehrlich. Ebenso hat sich herausgestellt, daß sich mit Schwefelsäurebädern, denen etwas Salzsäure zugesetzt wird, alle Drahtarten beizen lassen.

³⁾ DRP. 488 508 vom 12. Dez. 1929.



auf der Einschielenkatzen laufen, an denen je ein Beizkorb hängt. Die Bahn besteht aus zwei gleichlaufenden Strängen, die an jedem Ende durch einen halbkreisförmigen Bogen miteinander verbunden sind. Der eine Strang liegt über den Behältern, der andere dient zum Be- und Entladen der Beizkörbe. Bild 7 zeigt eine derartige Anlage. Das über den Behältern liegende Stück der Fahrbahn ist absenkbar und wird durch Tragrahmen gehalten, die sich in Gleitführungen bewegen. An diesen Tragrahmen greifen die Hub- und

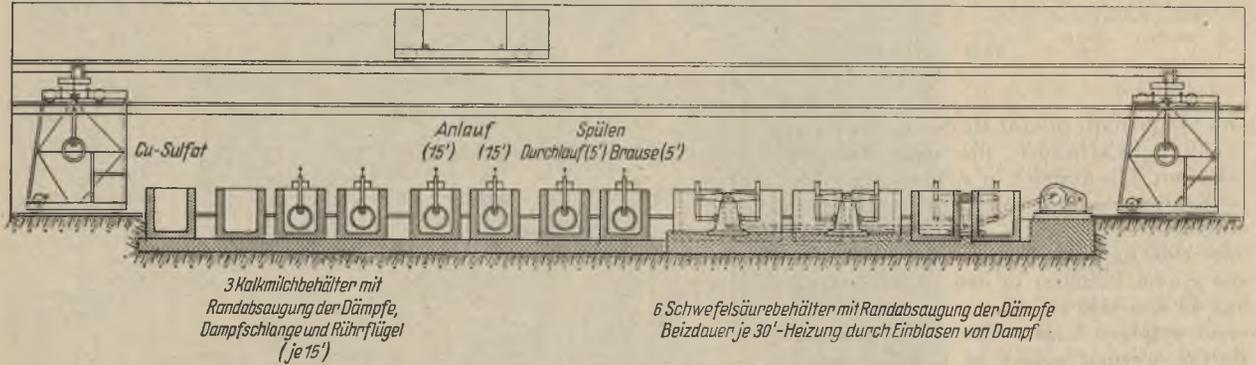
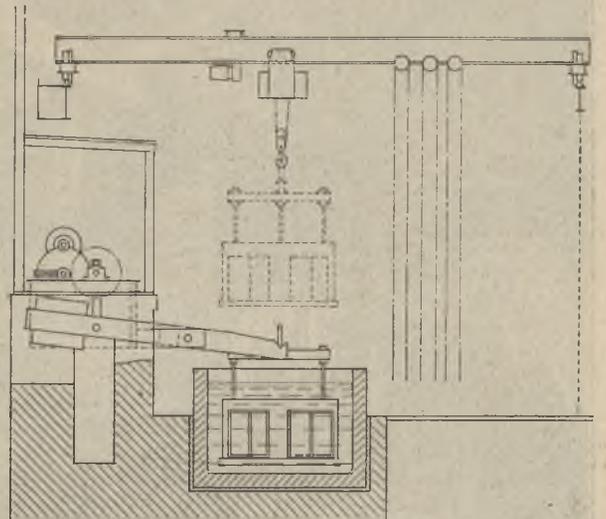
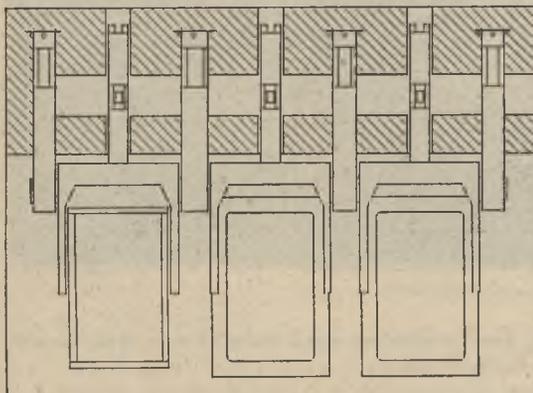
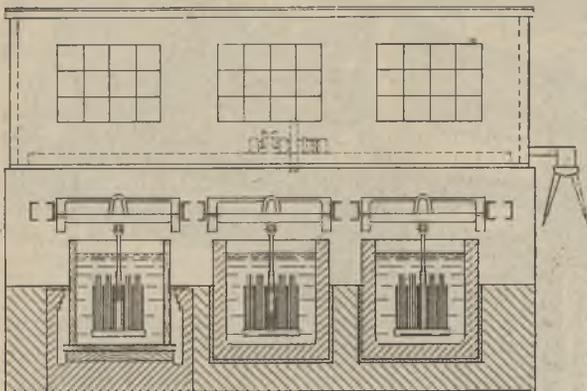


Bild 4. Beizerei für Drahringe.

jede Kurbelwelle zwei Stirnkurbeln nach Bild 6. Anlagen dieser Bauart erfordern lange Hallen.

Beizmaschinen der beschriebenen Bauart erfordern für die von dem Bedienungskran zu verrichtenden Arbeiten viel Zeit, da jeder Beizkorb einzeln aus dem Behälter gehoben und in den nächsten gesenkt werden muß. Dieser Arbeitsgang muß schnell geschehen, um ein Antrocknen der Bleche oder des anhaftenden Beizschlammes zu verhüten, was zu Fleckenbildung führen würde. Bei größeren Leistungen werden daher Vorrichtungen verwendet, die das Ausheben mehrerer Körbe gleichzeitig ermöglichen. Zweckmäßig gestaltet sich der Betrieb, wenn man eine Ringbahn vorsieht,

Gegengewichtsseile an. Das Hub- und Beizwerk steht außerhalb des Beizraumes. Zum Verfahren der Katzen ist ein mit Mitnehmern versehenes Seil angeordnet, das über zwei große Scheiben gelenkt und durch eine außerhalb des Beizraumes liegende Winde bewegt wird. Auf der Bahn befinden sich sieben Katzen, die beim Einfahren über die Behälter selbsttätig mit der absenkbaren Bahn verriegelt werden. Diese Verriegelung löst sich erst wieder nach beendigem Beizen oder Spülen. Die Anlage dient zum Beizen von Schwarzblechen $606 \times 505 \text{ mm}^2$ bei einer Dicke von 0,26 bis 0,32 mm. Sie leistet 16 000 Bleche oder ungefähr 12,5 t/h. Von den je zwei vorhandenen Säure-



Für Bunde

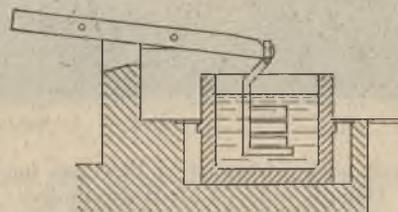
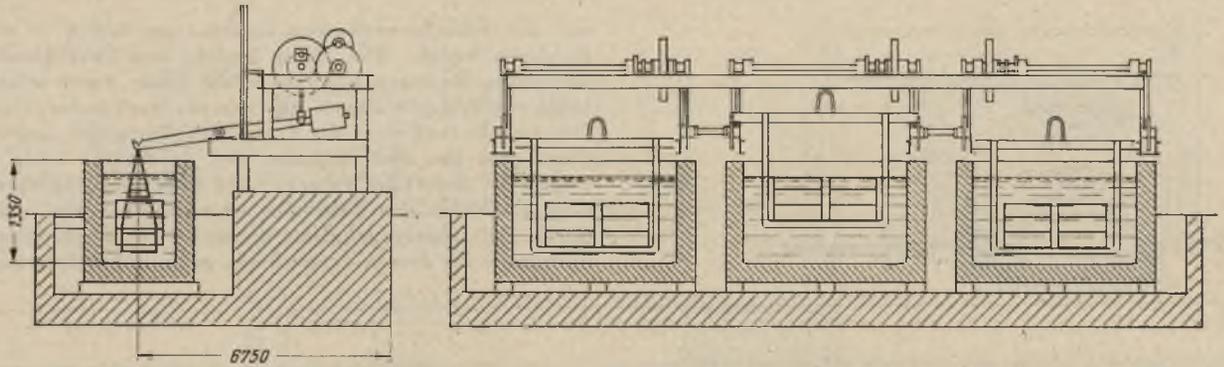


Bild 5. Schwinghebel-Beizanlage mit stehendem Kurbeltrieb.



und Spülbehältern enthält der zweite Säurebehälter Frischsäure, die nach Anreicherung mit Eisenvitriol in den ersten Säurebottich umgepumpt wird. Die in 36 Fächer eingeteilten Beizkörbe fassen 1260 Bleche oder 1000 kg. Das Umsetzen der Beizkörbe von einem Behälter in den anderen dauert nur 45 s, so daß ein Antrocknen der Bleche nicht erfolgen kann. Die fertig gebeizten Bleche werden sofort in Glühkisten eingepackt. Je Tonne Beizgut sind 32 kg 66gradiger Schwefelsäure erforderlich. Der Stromverbrauch beträgt etwa 1,4 kW/t Blech. Die Haltbarkeit der Seile erreicht 1000 Betriebsstunden.

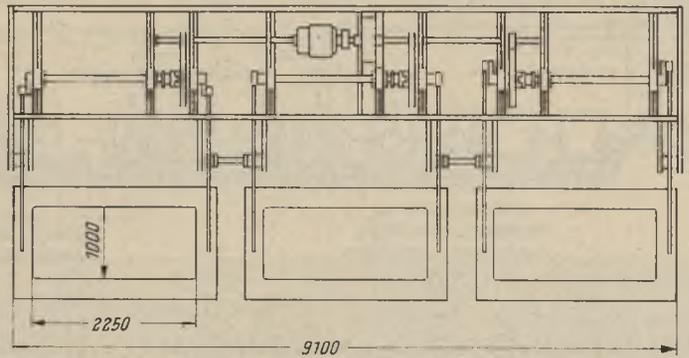


Bild 6. Schwinghebel-Beizanlage mit stehendem Kurbeltrieb für längere Gegenstände.

Eine andere Betriebsart einer Ringbahn zeigt Bild 8. Hier sind die Hub- und Gegengewichtsseile durch Laschenketten ersetzt worden, und statt des elektrischen Hubwerkes wird ein auf Flur stehender Dampfzylinder verwendet. Obwohl sich die Beschleunigung des Beizgutes bei elektrisch betriebenen Kurbelbeizmaschinen bis zur Knickgrenze dünner Bleche treiben

Der Betrieb mit Dampf ist wegen der Niederschlagsverluste unwirtschaftlich; daher ist die Anwendung von Preßluft vorzuziehen. Ein Ausgleich des Eigengewichts wird dadurch erzielt, daß die auf 2 bis 3 atü entspannte Abluft in einen Niederdruckkessel strömt⁴⁾. Aus diesem Kessel entnimmt der Antriebsverdichter die Luft, die so einen Kreislauf macht. Die Antriebs-

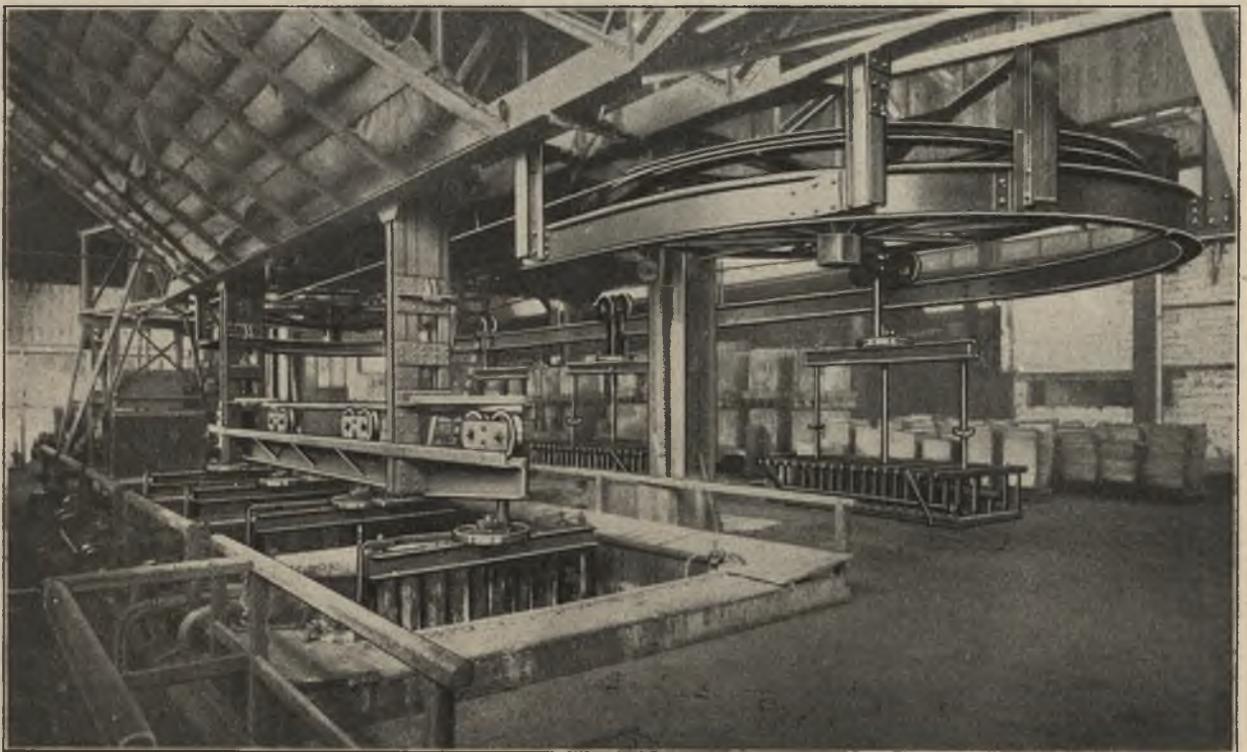


Bild 7. Beizanlage mit Hängebahn und Seilhubwerk.

läßt, wird ein noch wirksameres Bewegungen bei Anwendung eines Dampf- oder Luft-Hubzylinders erreicht (siehe auch Bild 8). Besonders vorteilhaft ist dessen Verwendung bei den Beizmaschinen in Turmbauart.

leistung des Verdichters wird dadurch nur wenig größer als bei Kurbelbeizen.

⁴⁾ DRP. 658 931 vom 14. Juli 1937.

Die Bilder 9 und 10 zeigen eine durch Preßluft betriebene, in Turmform errichtete Beizmaschine. Der Arbeitszylinder liegt in der Mitte. Auf der nach oben geführten biegungsfesten Kolbenstange stützt sich un-

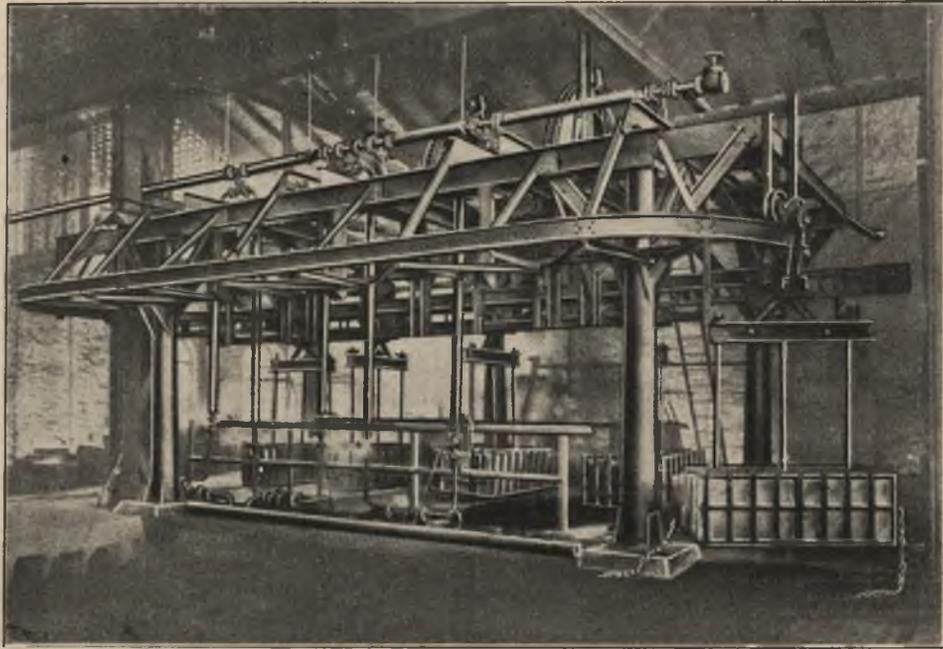


Bild 8. Dampfbetriebene Beizanlage mit Hängebahn.

mittelbar ein Tragkreuz ab, das zum Anhängen der Beizkörbe dient. Der Zylinder liegt innerhalb eines Stahlblechmantels, dessen obere Abschlußscheibe ein Halslager aufnimmt. Das Umsetzen der Beizkörbe erfolgt bei der Turmbauart besonders einfach und schnell, da sich das Tragkreuz bei Korbbelastungen von etwa 1000 kg durch Druck gegen einen Beizkorb leicht drehen läßt und daher kein besonderes Drehwerk erfordert. Der Kolbenhub ist so bemessen, daß einerseits die tiefste Beizstellung der Körbe in den Beizbehältern erreicht wird, und sie sich andererseits nach dem Ausheben über den Rand der Behälter hinweg drehen lassen. Der Beizhub ist regelbar. Er beträgt etwa 500 mm und wird selbsttätig durch einen Kolbenschieber gesteuert, der durch angebaute Kolben bewegt wird, von denen der eine durch

Überstromleitungen vom Arbeitszylinder aus Druckluft erhält. Die beiden Druckluftkessel sowie der Verdichter sind in einem Raum aufgestellt, der vom Beizraum getrennt ist. Ein besonderer Wärter für diesen Raum ist nicht erforderlich. Luftverluste, die in dem Kreislauf der Luft entstehen, werden durch

Luftzuführungen aus einem Werksnetz in den Preßluftkessel ergänzt. Eine auf den erforderlichen Druck einstellbare Regleranlage steuert selbsttätig das hierzu eingebaute Lufteinlaßventil. Der Höchstdruck für den Niederdruckkessel ist durch Fernsteuerung einstellbar. Sobald die für den Hochdruck-

kessel erforderliche Luftspannung erreicht ist, setzt der Umlaufverdichter selbsttätig die Luftförderung aus und läuft leer weiter. Durch ein an eine Druckleitung angeschlossenes Schreibgerät kann der Beizbetrieb nachgeprüft werden. Der die gebeizten und gespülten Bleche enthaltende Beizkorb wird auf eine Drehscheibe abgesetzt, wobei sich die Traghaken des Auslegerkreuzes durch Federdruck nach innen bewegen, dann entladen und mit neuen Blechen gefüllt. Wird die für diese Handhabungen erforderliche Zeit größer als die Beizzeit, so wird eine Korbführung mit einem vierarmigen Ausleger eingebaut.

Die in den Bildern 9 und 10 wiedergegebene Anlage dient zum Beizen von Weißblechen und leistet täglich 240 t. Der Säurebehälter enthält 5- bis 10prozentige Salzsäure, die Beiztemperatur beträgt 35 bis 40 °.

Anlagen dieser Bauart

sind auch zum Beizen von Gesenkschmiedestücken sowie von hängenden Drahtbunden sehr geeignet.

Für größere Leistungen und längere Bleche sind, wie erwähnt, Beizen in Ringbahnform zweckmäßiger. Die Vorteile der Druckluft-Beizhubwerke sowie deren betriebssichere Arbeitsweise verursachen den Austausch der Seilzüge bei den bisher angewendeten Kurbelbeizwerken durch unmittelbar wirkende Druckluftzylinder. Bild 11 zeigt eine solche Anlage. Zwei Zylinder bewegen je zwei Beizkörbe. Die Geradführung erfolgt durch zwei an die Hubbrücken angeschlossene

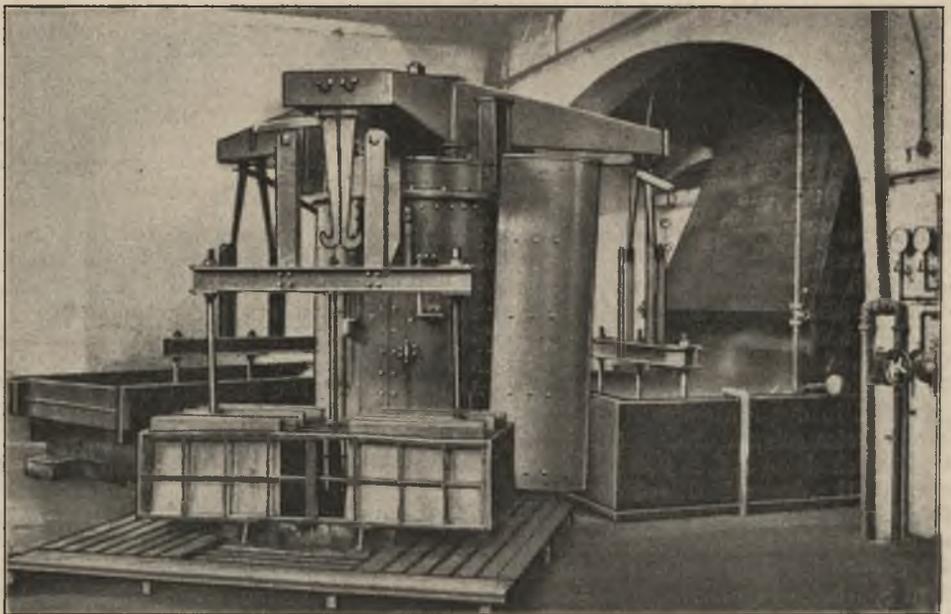


Bild 9. Turmbeizanlage mit Druckluft-Pendelhub. Die Säuredämpfe werden abgesaugt.

Zahnstangen, die durch ein Stirnradvorgelege gekuppelt sind. An Stelle der zwei Spülbottiche, die neben den beiden Säurebehältern angeordnet sind, kann auch einer der beiden mit heißer Kalkmilch gefüllt

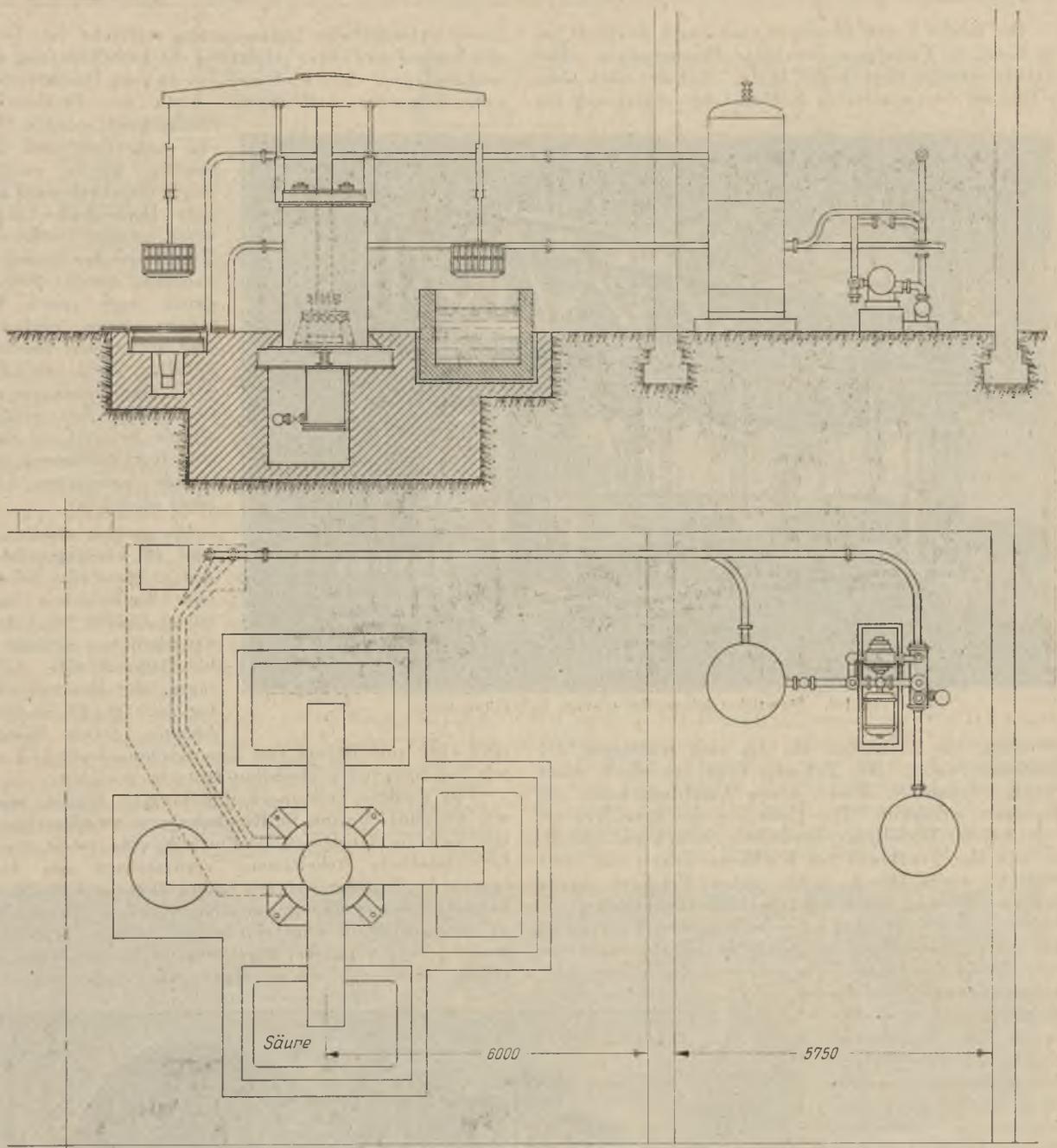


Bild 10. Plan einer Turmbeizanlage nach Bild 9.

werden zum raschen Trocknen der Bleche. Im übrigen ist die Ausbildung so wie bei der schon erwähnten elektrisch betriebenen Ringbahnbeize. Durch Einbau einer Weiche können die Einschienenkatzen auch aus der Ringbahn abgefahren und die Bleche zu einer Wasch- und Trockenmaschine befördert werden. Der Steuermann steht, durch eine Glaswand vom Beizraum getrennt, in der Mitte der Anlage. Eine nach dieser Arbeitsweise gebaute Anlage für Schwarzbleche leistet in drei Schichten täglich 200 t. Die Korbladung wiegt etwa 1200 kg, das größte Blechformat ist $3000 \times 1750 \text{ mm}^2$, bei 0,5 bis 2 mm Blechdicke. Der erste Behälter enthält 11prozentige Salzsäure, die auf 55° erwärmt ist, der zweite 4prozentige von 25° . Beiden Bädern wird Sparbeize zugesetzt.

Liegende Bandstahlbunde, die beim Beizen senkrecht bewegt werden, weisen zuweilen kleine Beizfehler auf, die bei Durchlaufbeizen wegfallen. Durchlaufbeizen erfordern aber große Behälter- und Hallenlängen. Um diese zu vermeiden und die Anschaffungskosten zu verringern, andererseits aber eine ähnliche

Wirkung wie bei Durchlaufbeizen zu erzielen, werden bei mittleren Leistungen Anlagen gebaut, bei denen die Bunde auf Wellen aufgehängt und in der Beizlösung in drehende Bewegung gebracht werden. Die Bunde sind lose zu wickeln, so daß die untenhängenden Windungen großen Abstand voneinander haben. Die Bänder müssen mindestens 400 mm breit sein, und die Bandstärke darf nicht unter 2 mm liegen. Zweckmäßig wird die Anlage in Turmbauart errichtet, wie Bild 12 zeigt. Die in der Mitte angeordnete biegungsfeste Kolbenstange trägt oben einen vierarmigen Ausleger. Auf jedem der Armenden ist ein Motor aufgestellt, der über ein Getriebe zwei Kettenräder antreibt. An diesen Rädern hängen endlose Gliederketten, in die unten die den Bund tragende Welle eingehängt wird. Der Hubkolben wird durch Druckluft bewegt. Da ein Bund etwa 10 min Beizdauer erfordert, so erfolgt das Ausheben aus dem Bade verhältnismäßig selten. Der Preßluftverbrauch ist also gering. Er wird aber weiterhin durch Druckluft-Gewichtsausgleich eingeschränkt in der Art wie bei den Turmbeizen mit

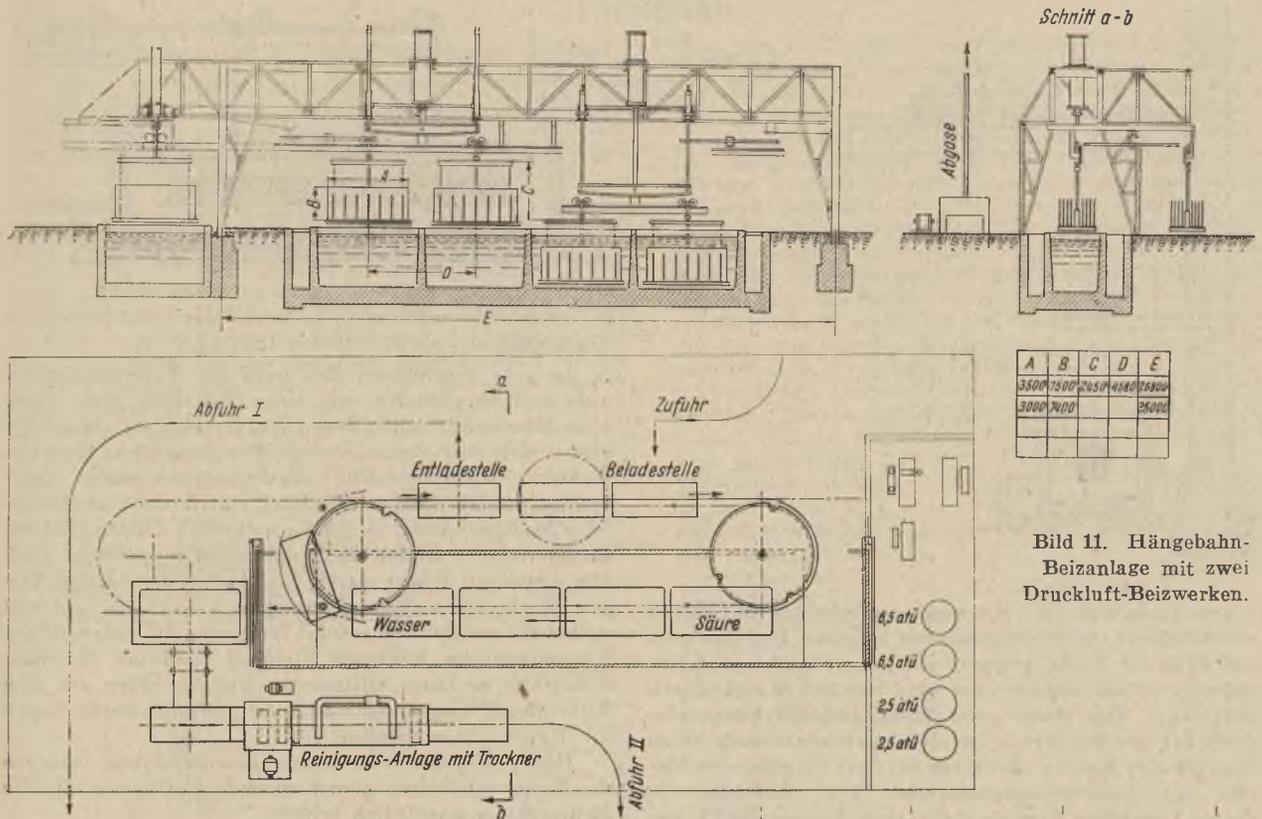


Bild 11. Hängebahn-Beizanlage mit zwei Druckluft-Beizwerken.

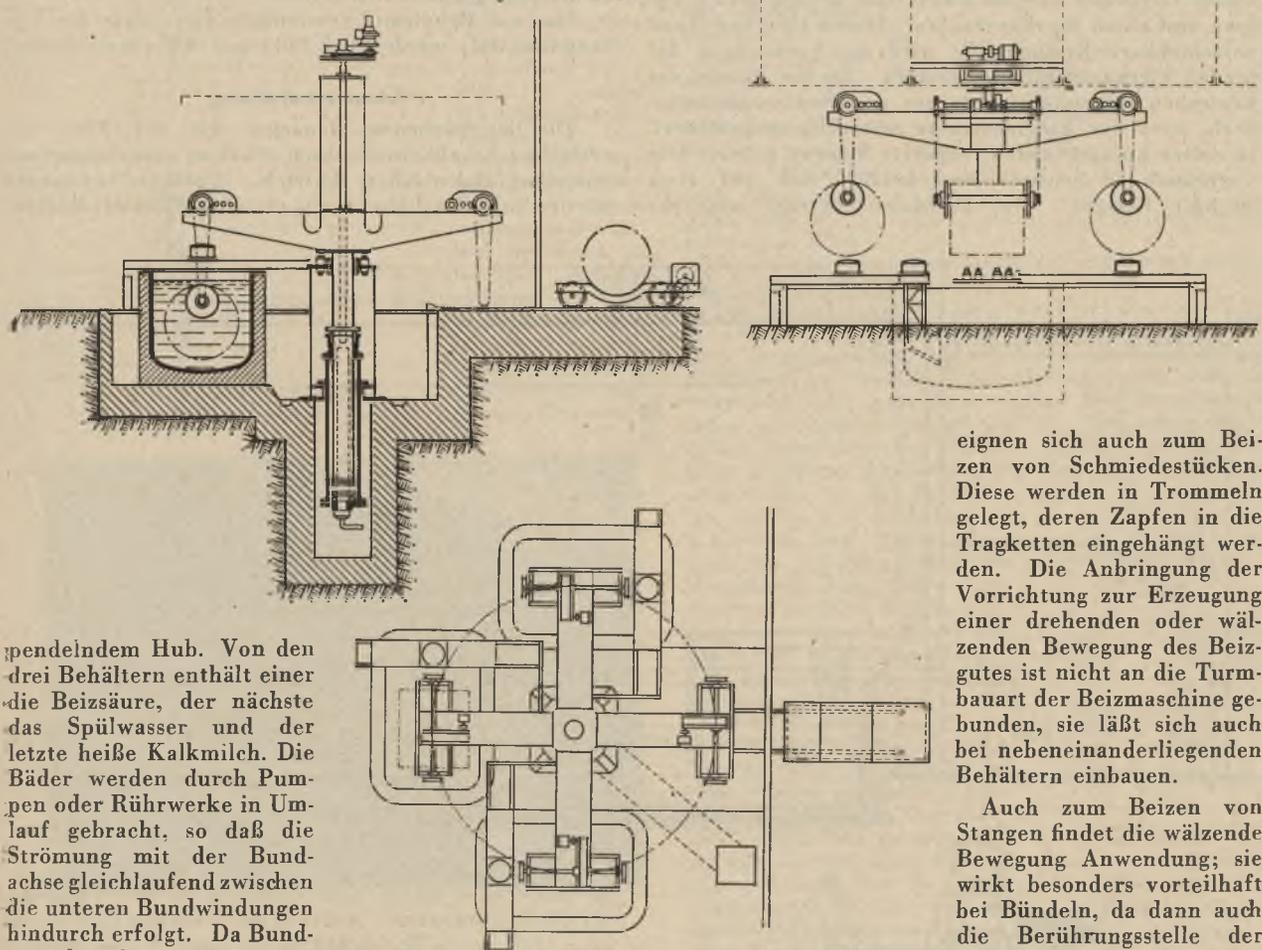


Bild 12. Turmbeize mit Rollwerken für lose gewickelte Bunde.

pendelndem Hub. Von den drei Behältern enthält einer die Beizsäure, der nächste das Spülwasser und der letzte heiße Kalkmilch. Die Bäder werden durch Pumpen oder Rührwerke in Umlauf gebracht, so daß die Strömung mit der Bundachse gleichlaufend zwischen die unteren Bundwindungen hindurch erfolgt. Da Bundgewichte bis 6000 kg vorkommen, ist ein elektrisch betriebenes Drehwerk vorgesehen, das den Auslegern nach jeder Beizung um 90° dreht. Für die Zubringung und Abfuhr der Bunde sind Förderanlagen vorhanden. Anlagen in grundsätzlich gleicher Bauart

eignen sich auch zum Beizen von Schmiedestücken. Diese werden in Trommeln gelegt, deren Zapfen in die Tragketten eingehängt werden. Die Anbringung der Vorrichtung zur Erzeugung einer drehenden und wälzenden Bewegung des Beizgutes ist nicht an die Turmbauart der Beizmaschine gebunden, sie läßt sich auch bei nebeneinanderliegenden Behältern einbauen.

Auch zum Beizen von Stangen findet die wälzende Bewegung Anwendung; sie wirkt besonders vorteilhaft bei Bündeln, da dann auch die Berührungsstelle der Stangen wechseln. Ein Ziehwerk hat zu diesem Zwecke eine Vorrichtung nach Bild 13 eingebaut. Die Bündel werden von zwei endlosen Gliederketten gefaßt, die an verzahnten Kettenrollen hängen. Diese beiden Räder sitzen auf einer durchgehenden Welle, an deren

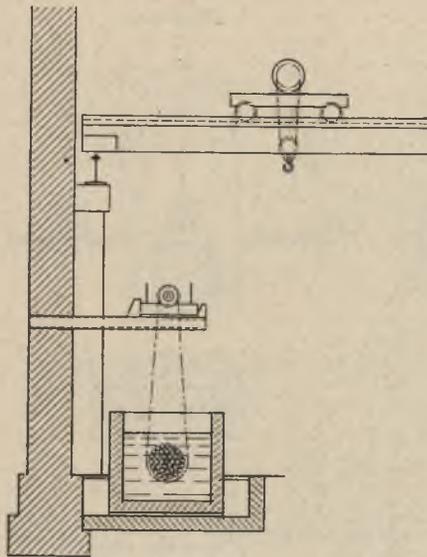
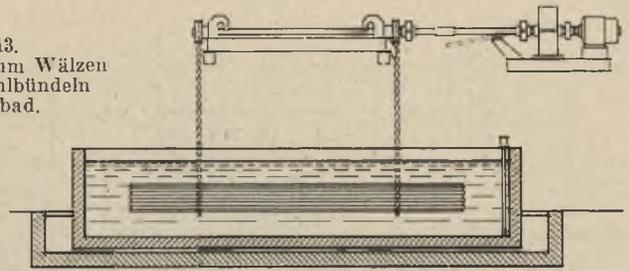


Bild 13.
Vorrichtung zum Wälzen
von Stabstahlbündeln
im Beizbad.



45 min; sie schwankt je nach der Stahlart. Das Stangenbündel wiegt 1200 bis 1500 kg.

In sehr geschickter Art wird die Vereinigung der auf- und abgehenden mit einer Wälzbewegung durch eine Maschine erzielt, deren Bauart *Bild 14* zeigt. Sie eignet sich zum Beizen von Stäben, besonders aber von Rohren. Zwei Behälter sind nebeneinander angeordnet, so daß ein Lastausgleich stattfindet. Die Rohr- oder Stangenbündel liegen in mehreren Laschenkettten, die an beiden Enden in Tragstützen eingehängt sind. Die mittleren Räder sitzen fest auf einer durchgehenden Welle, die außen angetrieben wird. Das laufende Anheben und Senken erfolgt langsam. Bei jedesmaliger Erreichung der höchsten Stellung wird die Maschine selbsttätig so lange stillgesetzt, bis die Säure aus dem Rohrrinnern ausgeflossen ist. Zu diesem Zwecke liegen die Rohre etwas geneigt.

einem Ende sich eine Kreuzgelenkkupplung und daran anschließend ein Vierkantzapfen befindet. Der Rahmen, auf dem die Welle gelagert ist, kann durch ein Krangehänge erfaßt werden und wird lose auf Wandstützen aufgelegt. Das Rohr- oder Stangenbündel hängt also auch bei der Förderung an dem Antriebsrahmen. Zum Antrieb der Ketten dient ein ortsfest eingebauter Motor mit Uebersetzungsgetriebe. Die Antriebswelle dieses Getriebes hat ebenfalls eine Kreuzgelenkkupplung und einen Vierkantzapfen. Durch eine von Hand verschiebbare Kuppelmuffe wird die Verbindung der beiden Vierkantzapfen hergestellt. Da die Bündel das Bestreben zeigen, seitwärts aus den Ketten abzuwandern, wird der Antriebsmotor zeitweilig umgesteuert. In dieser Anlage werden vergütete Stangen gebeizt. Der Verbrauch an Schwefelsäure beläuft sich auf etwa 10 kg/t Beizgut. Die Beizdauer beträgt ungefähr

Durch Einbau von Unterwasserbrennern erhalten die Bäder zusätzlich eine kreisende Bewegung, die die Beizwirkung wesentlich erhöht.

Das zur Beheizung verwendete Gas sowie die Verbrennungsluft werden auf 1800 mm WS vorverdichtet.

Zusammenfassung

Die beschriebenen Bauarten der auf Flur aufgestellten Schaukelmaschinen erhalten ausnahmslos unmittelbar elektrischen Antrieb. Größere Leistungen werden mit Ringbahnbeizen erzielt. Preßluft-Kolben-

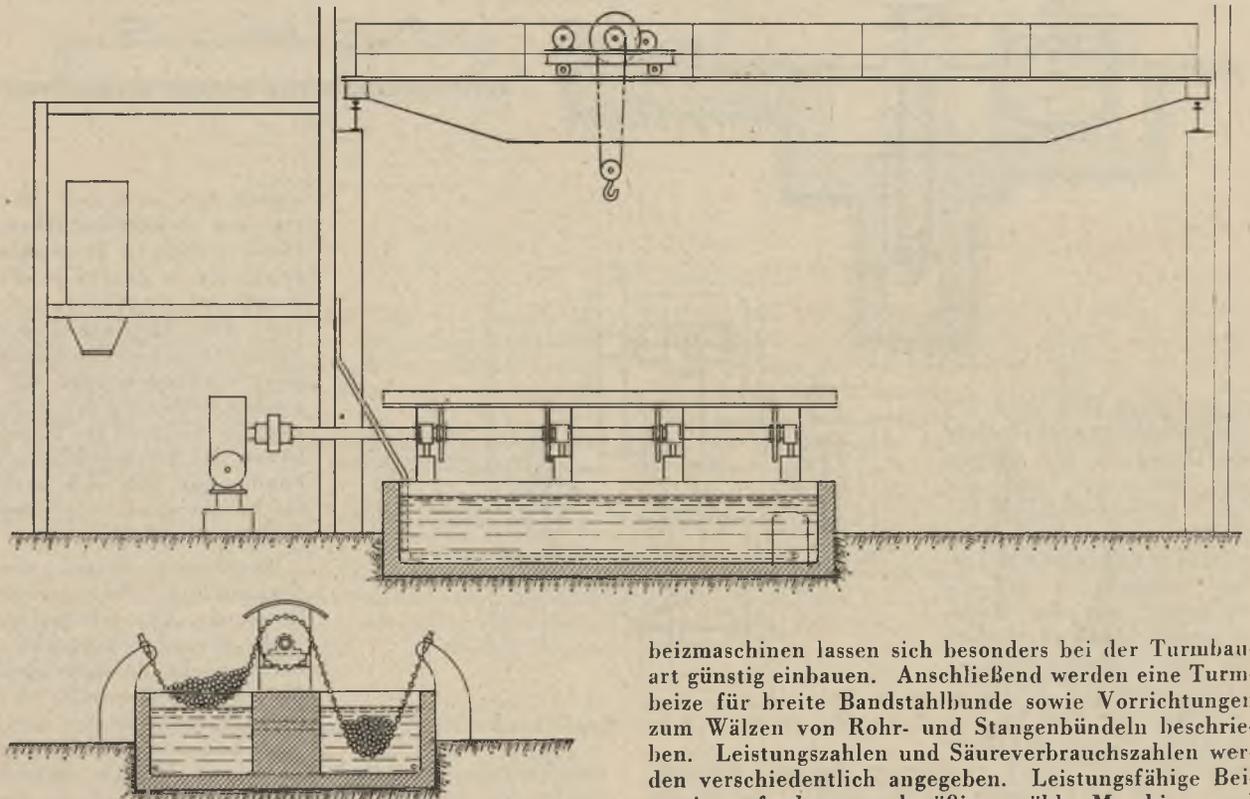


Bild 14. Beizanlage für Rohre und Stäbe.

beizmaschinen lassen sich besonders bei der Turmbauart günstig einbauen. Anschließend werden eine Turmbeize für breite Bandstahlbunde sowie Vorrichtungen zum Wälzen von Rohr- und Stangenbündeln beschrieben. Leistungszahlen und Säureverbrauchszahlen werden verschiedentlich angegeben. Leistungsfähige Beizeerien erfordern zweckmäßig gewählte Maschinen und eine gut durchdachte Fördereinrichtung des Beizgutes.

Umschau

Einrichtungen zur Erzielung kurzer Späne

Es ist die Aufgabe gestellt worden, bei der mechanischen Bearbeitung von Maschinenteilen aus Stahl möglichst viel kurze Späne zu erzeugen, um damit die bei langen Spänen auftretenden Schwierigkeiten am Arbeitsplatz, beim Verfrachten und bei der Wiederverwertung in den Hüttenwerken zu beheben.

Das übliche Verfahren, durch Einschleifen einer Stufe in das Widiplättchen eine Zerkleinerung der Späne zu erzielen, ist aus verschiedenen Gründen nicht zu empfehlen. Einmal bedeutet dies eine Vergeudung von Hartmetall, zum anderen erfordern Stufenstähle allgemein einen höheren Kraftverbrauch als glatte Stähle. Schließlich muß die Form der Stufe stets den gerade vorliegenden Betriebsbedingungen wie Vorschub, Schnittgeschwindigkeit, Werkstoff usw. genau angepaßt sein, so daß bei Aenderung einer dieser Größen meistens die Stufe nach Angabe des Drehers nachgeschliffen werden muß. Eine Vorrathaltung von Stählen mit verschiedener Stufenform würde den Lagerbestand der teuren Widiastähle unzulässig erhöhen.

Es sind deshalb einstellbare Spanbrecherwerkzeuge entwickelt worden, von denen nachstehend zwei Arten beschrieben seien.

Zweck des Drehstahlhalters mit verstellbarem Spanbrecher nach Bild 1 und 2 ist, Hartmetall zu sparen und die beim Drehen anfallenden Späne zu brechen.

Zwischen zwei aufeinanderliegenden Klemmbacken ist ein verhältnismäßig dünner Drehmeißel eingespant.

Der auftretende Spandruck wird durch die untere Klemmbacke aufgenommen. In dem entsprechend ausgebildeten Vorderteil der oberen Klemmbacke ist ein in seiner jeweiligen Arbeitsstellung ein- und feststellbarer Spanbrecher vorgesehen, der an seiner Vorderkante mit einem Hartmetall-

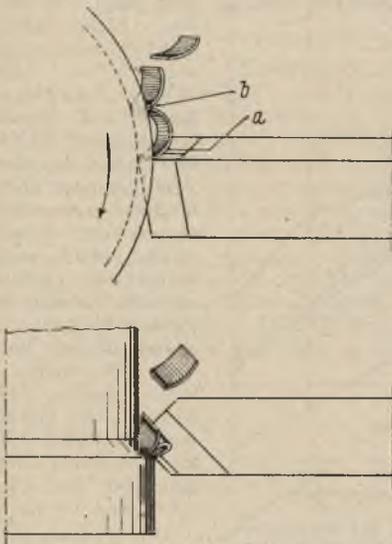


Bild 1. Drehstahlhalter mit verstellbarem Spanbrecher.

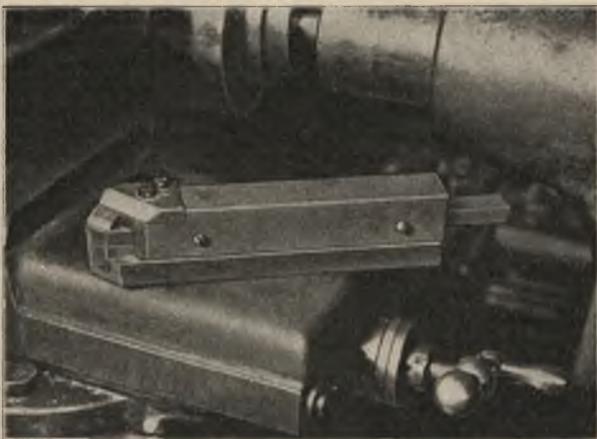


Bild 2. Drehstahlhalter mit verstellbarem Spanbrecher.

plättchen bestückt ist. Der Spanbrecher ist mit der darauf sitzenden Lasche durch Zähne gegen Verschieben gesichert, wobei sich die Lasche in einer Nut seitlich verschieben läßt und durch zwei Schrauben festgehalten wird.

Der Halter hat eine Feinst- und zwei Grobverstellungen, so daß jede gewünschte Breite von Schneide bis Spanbrecher

eingestellt werden kann. Die Feinstverstellung geschieht dadurch, daß man die zwei in der Lasche sitzenden Schrauben löst und die Lasche so weit seitlich verschiebt, bis die gewünschte Breite von der Schneide bis zum Spanbrecher gegeben ist. Danach werden die Schrauben wieder festgezogen. Für die Grobverstellung sind zwei Möglichkeiten gegeben. Die eine Möglichkeit ist das Lösen der beiden in der Lasche sitzenden Schrauben, wodurch sich der Spanbrecher aus seiner Verzahnung herausheben läßt und nun in die richtige Entfernung gelegt werden kann. Ist dies geschehen, zieht man die beiden Schrauben wieder fest. Die andere Möglichkeit ist die, daß man die beiden Schrauben, die seitlich in der oberen Klemmbacke sitzen, löst und nun die obere Klemmbacke mit dem festgespannten Spanbrecher gegen die untere so weit verschiebt, bis die richtige Breite gegeben ist.

Der Halter kann ohne irgendwelche Hilfsmittel an jeder Drehbank benutzt werden. Der dünne Drehmeißel hat den Vorteil, daß das Nachschärfen wesentlich schneller geht als beim gewöhnlichen Drehmeißel; auch ist die Arbeit leichter, weil nicht mehr die starke Schaftunterlage mit-

geschliffen zu werden braucht. Beim Nachschleifen hat man noch den Vorteil, daß die Hartmetall-Schleifscheibe nicht mehr so stark mit Weich-eisenteilchen verschmiert wird, weil der Meißelschaft sehr dünn ist.

Die Spanbildung bei diesem Werkzeug ist aus Bild 1 ersichtlich. Der Span wird bei a vom Abweiser nach oben abgelenkt, stößt bei b gegen das Werk-

stück und wird hier durch Druck von innen nach außen in etwa 1 cm lange Stücke zerlegt.

Bei Entwicklung des Spanformers Bauart Lammert nach den Bildern 3 bis 5 wurde besonderes Augenmerk darauf gerichtet, daß die Späne zur Vermeidung von Unfällen in eine bestimmte Ablaufrichtung nach unten abgelenkt und dabei gebrochen werden. Die Entstehung der Späne zeigt Bild 3. Hierbei wird der Span bei a vom Abweiser schräg nach oben abgelenkt, berührt bei b das Werkstück, wird durch die Drehung desselben nach unten gebogen, stößt bei c an die Freifläche

des Stahles und wird hier in 1 bis 3 cm lange Stücke gebrochen. Die Neuerung besteht im wesentlichen darin, daß ein mit einer Anlauffläche für den ablaufenden Span vorgesehene Druckstück an einen unabhängig vom Drehmeißel ein- und feststellbaren Kolben angeordnet ist (Bild 4). Dieser Kolben (1) ist in einer Schwalbenschwanznut der Spannklauwaagrecht geführt. In der senkrechten Bohrung ist die Büchse 2 drehbar und verschiebbar gelagert. Unten trägt sie auf einem Flansch eine Verzahnung, die beim Hochschieben in eine entsprechende Verzahnung des Kolbens eingreift und die Büchse in dieser Stellung gegen Verdrehen sichert. Das Druckstück 3 hat einen sechskantigen Ansatz, mit dem es unter leichtem Spiel in dem Innensechskant der Büchse 2 geführt wird. Zwei Nasen an dem oberen zylindrischen Teil des Schaftes sichern das Druckstück gegen Herausfallen. An seinem der Meißel-

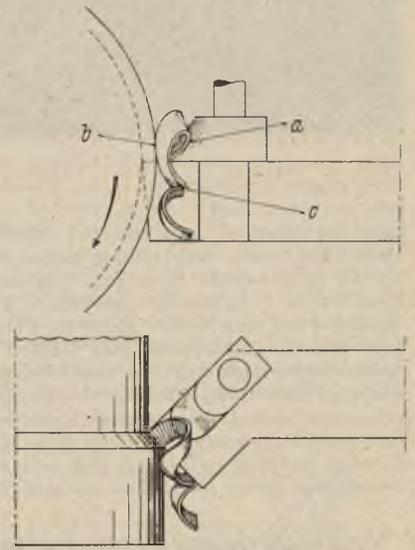


Bild 3. Spanformer Bauart Lammert.

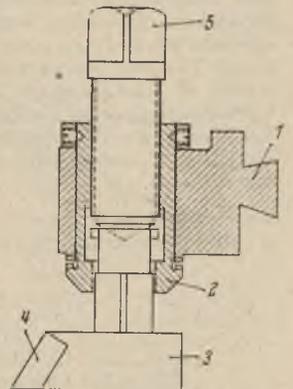


Bild 4. Spanformer Bauart Lammert.

Das Druckstück 3 hat einen sechskantigen Ansatz, mit dem es unter leichtem Spiel in dem Innensechskant der Büchse 2 geführt wird. Zwei Nasen an dem oberen zylindrischen Teil des Schaftes sichern das Druckstück gegen Herausfallen. An seinem der Meißel-

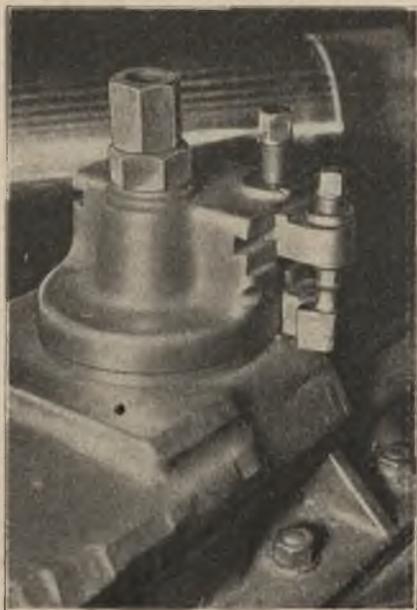


Bild 5. Spanformer Bauart Lammert.

schneide zugekehrten Teil ist das Druckstück in Richtung gegen seine Auflagefläche abgeschrägt und parallel zur Auflagefläche abgerundet sowie mit einer Hartmetallplatte versehen. Die Spanfläche des Drehmeißels ist parallel zu seiner Auflagefläche geschliffen, d. h. beträgt 0°.

Beim Gebrauch wird die Vorrichtung mit dem Druckstück in die Schwalbenschwanznut der Spannklaue eingesetzt und über den Meißel geschoben (Bild 5), wobei durch Einstellen des Meißels

der Abstand zwischen der Schneidkante und dem Druckstück sowie die Stellung dieser Teile zueinander der jeweils gewünschten Spanform entsprechend gewählt werden. Durch Anziehen der Schraube 5 wird dann das Druckstück fest auf den Meißel gedrückt, wobei sich die Büchse 2 hebt und die Verzahnung zum Eingriff bringt. Meißel und Spanablenkvorrichtung sind unabhängig voneinander bewegbar und einstellbar, wodurch die Einspannarbeit wesentlich erleichtert wird. Das Druckstück kann sich infolge des Spieles im Sechskant genau der Auflagefläche des Meißels anpassen. Es wird dadurch vermieden, daß sich zwischen Meißel und Druckstück Späne einspießen und den Spanablauf stören.

Vergleich einiger Eigenschaften schweißbarer chromarmer und chromfreier Stähle höherer Festigkeit

Besonders im Flugzeugbau finden niedriglegierte Baustähle Verwendung, die wie der verbreitete Stahl mit rd. 0,25 % C, 1 % Cr und 0,2 % Mo oder der an seiner Stelle in Deutschland eingeführte Stahl¹⁾ mit 0,24 bis 0,30 % C, bis 0,4 % Si, 1,0 bis 1,3 % Mn, 0,6 bis 0,9 % Cr und 0,1 bis 0,2 % V in Stangen mit 50 mm Dmr. noch auf Zugfestigkeiten über 90 kg/mm² vergütet werden können und eine gute Schweißbarkeit bevorzugt in kleinen Wanddicken (Bleche, Rohre) haben. Zur Nachprüfung der häufig anzutreffenden Auffassung, daß Nickelstähle unter den dargelegten Gesichtspunkten den nickelfreien Stählen, besonders dem erwähnten Mangan-Chrom-Vanadin-Stahl überlegen seien, wurden von H. Cornelius²⁾ einige Versuche durchgeführt, die außerdem die Frage betrafen, ob Vanadinegehalte bis 0,1 % ausreichen, um die Anlaßbeständigkeit und Gefügeverfeinerung beim Vergüten hervorzuheben, die als besondere Eigenschaften der meist mehr als 0,1 % V enthaltenden Baustähle höherer Festigkeit bekannt sind.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung und Härtetemperaturen der Versuchsstähle

Stahl-Nr.	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %	Ni %	V %	Härtetemperatur °C
1	0,29	0,35	1,10	0,011	0,024	0,72	—	0,17	870
3	0,29	0,35	1,60	0,011	0,020	—	—	0,09	850
7	0,30	0,29	0,75	0,011	0,018	0,4	1,1	—	850
8	0,28	0,45	0,72	0,011	0,018	—	1,1	0,08	870
10	0,29	0,28	0,70	0,011	0,019	—	1,6	—	845

¹⁾ Cornelius, H.: Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 684/87. Autog. Metallbearb. 33 (1940) S. 245/56.
²⁾ Luftf.-Forschg. 20 (1943) S. 255/60.

Die mit einer größeren Zahl von Versuchsstählen erhaltenen Versuchsergebnisse lassen sich gut an Hand weniger Stähle auseinandersetzen, deren chemische Zusammensetzung und Härtetemperaturen Zahlentafel 1 enthält. Je Versuchsstahl wurde ein im 7-kg-Hochfrequenz-Induktionsofen ohne besondere Maßnahmen, also auch ohne Aluminiumzugabe erschmolzenes Blöckchen zu 1 mm dicken Blechen, ein weiteres zu Stangen mit 16 oder 45 mm Dmr. verarbeitet. Zugversuche mit den normalgeglühten Stählen erwiesen, daß die Stähle 1, 3, 7 und 8 etwa gleichwertig legiert sind, während der Stahl 10 entsprechend seiner kleineren Festigkeitsannahme beim Abkühlen an Luft schwächer als die übrigen Stähle legiert ist.

Die nach dem Härten in Oel erhaltene Abhängigkeit der Zugfestigkeit der 16-mm-Stangen von der Anlaßtemperatur zeigt große Unterschiede in der Anlaßbeständigkeit der Versuchsstähle an (Bild 1). Die größte Anlaßbeständigkeit hat naturgemäß der Chrom und Vanadin enthaltende Stahl 1, die kleinste der von karbidbildenden Elementen freie Stahl 10. Dazwischen liegen die Stähle mit kleinen Gehalten an Chrom oder Vanadin. Anscheinend erhöht ein Chromgehalt von 0,4 % Cr die Anlaßbeständigkeit bei Anlaßtemperaturen bis 550° etwas stärker als ein Vanadinegehalt von 0,1 %. Bei gleicher Vergütungszugfestigkeit ist der Mangan-Chrom-Vanadin-Stahl 1 besonders dem Nickelstahl 10 in der Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit überlegen, während die übrigen Stähle, besonders der Stahl 3, dem Stahl 1 in diesen Eigenschaften ziemlich nahe kommen.

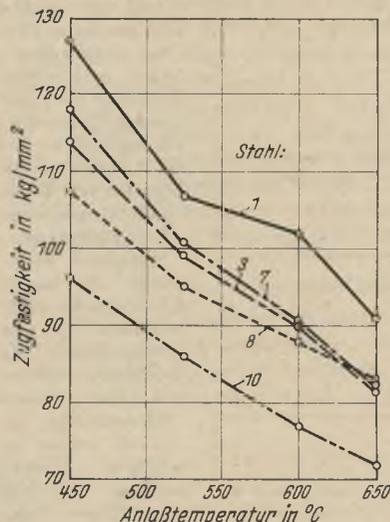


Bild 1. Zugfestigkeit der vergüteten Versuchsstähle in Abhängigkeit von der Anlaßtemperatur.

In der Durchhärbarkeit und Durchvergißbarkeit der 45-mm-Stangen aus den verschiedenen Stählen wurden zwar Unterschiede festgestellt, jedoch zeigt keiner der Stähle vor dem anderen legierungsbedingte, grundsätzliche Vorteile. Die Stähle 1 und 3 haben eine kleine, die nickellegierten Stähle 7, 8 und 10 keine Neigung zur Anlaßversprödung. Die Schweißbarkeit der Versuchsstähle wurde an den 1-mm-Blechen geprüft, wobei weicher, unlegierter Draht und Streifen aus dem jeweiligen Blech als Zusatzwerkstoff bei der Azetylen-Sauerstoff-Schweißung dienten. Besonders bei Verwendung des Bleches selbst als Zusatzwerkstoff ist die Schweißung der Nickelstähle durch einen schlechteren Fluß gegenüber den nickelfreien Stählen erschwert. Bei der Schweißbrissigkeitsprüfung in der Focke-Wulf-Einspannschweißvorrichtung³⁾ waren alle Versuchsstähle schweißrißfrei, wenn die 1-mm-Bleche miteinander verschweißt wurden. Die verschärfte Prüfung — Verschweißen der 1-mm mit 2-mm-Blechen — ergab eine schwache Neigung zur Schweißbrissigkeit der nickellegierten Stähle 8 und 10. Die Bleche aus den Stählen 1, 3 und 7 erreichten mit 410 bis 420 Vickersheiten die gleiche Höchststärke neben der Naht. Die Härteannahme der nickellegierten Stähle ist viel kleiner. Aus den Härtemessungen an den Schweißverbindungen und aus Gefügeuntersuchungen kann man schließen, daß sich die Nickelstähle von den nickelfreien Stählen dadurch unterscheiden, daß sie als Grundwerkstoff offenbar weniger zum Auflegieren der Naht und als Zusatzwerkstoff stärker zum Abbrand des Kohlenstoffs neigen. Um bei gegebenem Kohlenstoffgehalt von rd. 0,3 % eine Mindestschweißfestigkeit von 60 kg/mm² sicher zu erreichen, erfordert ein Nickelstahl ohne weitere Legierungszusätze einen hohen Nickelgehalt von mehr als 1,6 %. Vergütete Stumpfschweißverbindungen aus

³⁾ Müller, J.: Luftf.-Forschg. 11 (1934) S. 93/103; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 495. Bollenrath, F. und H. Cornelius: Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 563/76.

den Versuchsblechen erreichen stets die Zugfestigkeit der entsprechend behandelten ungeschweißten Bleche. Die Brüche traten im Zugversuch bei den Schweißverbindungen aus den Nickelstahlblechen immer im vollen Blech, bei den nickelfreien Blechen in einigen Fällen auch am Uebergang von der Naht zum Grundwerkstoff ein.

In schweißbaren chromarmen und chromfreien Stählen, die als Stangen mit 50 mm Dmr. auf Zugfestigkeiten über 90 kg/mm² vergütbar sind, ruft Nickel als Hauptlegierungselement nach den durchgeführten orientierenden Versuchen keine Eigenschaften hervor, die nicht auch mit Stählen auf der Legierungsgrundlage Mangan oder Mangan und Chrom erreicht werden. Vielmehr haben letzte Stähle in den Festigkeitseigenschaften und der Schweißbarkeit eher Vorteile vor den nickellegierten Stählen. Dem in Betriebsanwendung bewährten Mangan-Chrom-Vanadin-Stahl 1 kommt in den geprüften Eigenschaften der Mangan-Versuchsstahl 3 mit nur kleinem Vanadinhalt sehr nahe.

Die Vanadinhalt von 0,08 bis 0,1 % entsprechende Vanadinkarbidmenge löst sich bei den üblichen Härte-temperaturen von Stählen von der Art der Versuchsstähle nur zu einem Teil im Austenit. Derart kleine Vanadinhalt reichen daher aus, um die spezifische Wirkung des Vanadins in Baustählen, nämlich Gefügeverfeinerung und erhöhte Anlaßbeständigkeit, zu bewirken. *Heinrich Cornelius.*

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

(Fortsetzung von Seite 228)

Temperguß

Nachdem D. P. Forbes²⁴⁶) bereits in einer früheren Arbeit den Einfluß eines Mangangehaltes von 0,35 bis 1,0 % auf die Graphitisierung und die Festigkeitseigenschaften von perlitischem Temperguß behandelt hat, weist er später²⁴⁷) auf die Vorteile bei Anwendung noch höherer Mangangehalte von 0,45 bis 1,3 % hin, wodurch eine Abnahme des Primärgraphits und ein günstiger Einfluß auf die Sekundärgraphitbildung ausgeübt wird. Neben den veränderlichen Mangangehalten enthielt das Temperroheisen etwa 2,4 % C, 1 % Si, 0,14 % P und 0,09 % S. Der Einfluß von Mangan und gebundenem Kohlenstoff auf Deh-

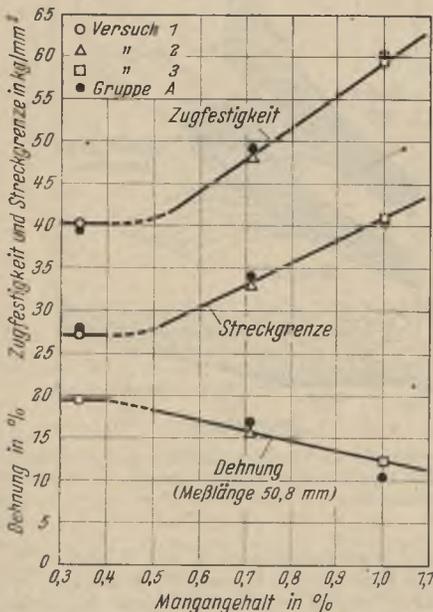


Bild 26. Einfluß des Mangangehaltes auf die Festigkeitseigenschaften von perlitischem Temperguß (nach D. P. Forbes).

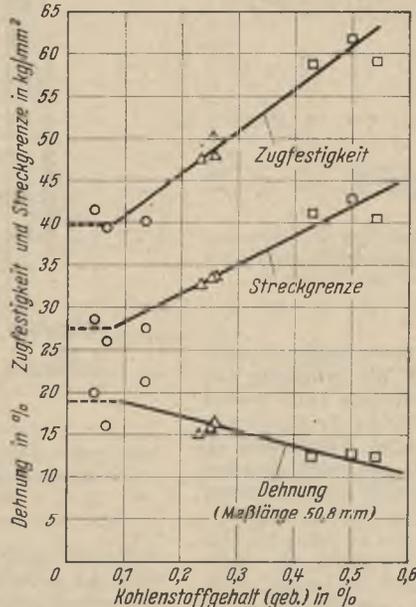


Bild 27. Einfluß des Gehaltes an gebundenem Kohlenstoff auf die Festigkeitseigenschaften von perlitischem Temperguß (nach D. P. Forbes).

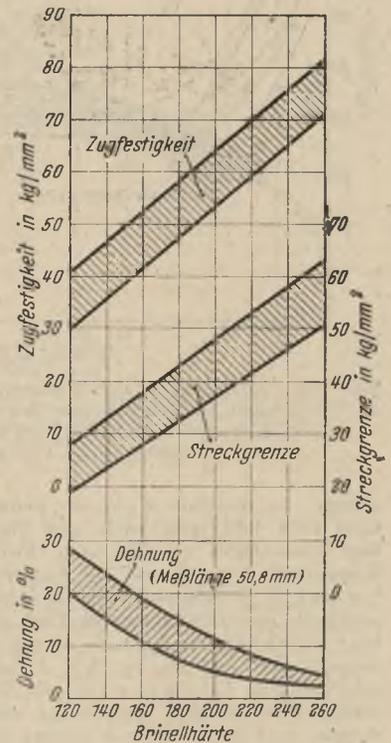


Bild 28. Beziehungen zwischen Brinellhärte und den Festigkeitseigenschaften bei handelsüblichem perlitischem Temperguß (nach C. H. Lorig).

nung, Streckgrenze und Zugfestigkeit wird durch die Bilder 26 und 27 an Hand der Kurven veranschaulicht. In diesem Zusammenhang ist auf ein anderes Schaubild (Bild 28) hinzuweisen, in dem C. H. Lorig^{247a)}

an Hand einer aus verschiedenen Quellen zusammengestellten Systematik versucht, die Beziehungen bei handelsüblichem perlitischem Temperguß zwischen Brinellhärte und den Festigkeitseigenschaften auszudrücken. Die umfangreiche Arbeit behandelt den Einfluß der Legierungszusätze Chrom, Mangan, Molybdän und Kupfer, die Art der Erhitzung und die eigentliche Temperung, wobei zwischen unvollständiger Temperung und vollständiger Temperung, bei der durch nachträgliches Glühen über Ac, ein Teil der Temperkohle wieder in Lösung gebracht wird, zu unterscheiden ist.

Das Bestreben, die Gütezahlen des Tempergusses entsprechend den verbesserten Herstellungsbedingungen und der erweiterten Kenntnisse über die thermischen Vorgänge beim Glühen festzulegen, führte allenthalben zu umfangreichen Untersuchungen über die Einflüsse, die die Festigkeitseigenschaften bestimmen. H. Jungbluth und P. A. Heller²⁴⁸⁾ sind in ihren Besprechungen über das einschlägige Schrifttum näher darauf eingegangen. Eine neuere Arbeit von G. N. Troitzki²⁴⁹⁾ gibt, aufbauend auf einem früheren Bericht^{249a)}, zwei Schaubilder über die Abhängigkeit der Zugfestigkeit von Dehnung und Härte bei Schwarzguß wieder. Die Kurven I bis 5 in Bild 29a zeigen die Festigkeitswerte von Schwarzguß mit verschiedenen Gehalten an streifigem Perlit. Die Kurven laufen in das Feld F, das Gebiet des rein ferritischen Tempergusses, ein. Bei Vorhandensein von streifigem Perlit tritt ein Anstieg der Zugfestigkeit und eine Verringerung der Dehnung ein. Liegt dagegen körniger Perlit vor, so werden die Dehnungswerte erheblich besser, wie die Kurven I und II, die Troitzki aus der amerikanischen Literatur entnommen hat, zeigen. Diese Kurven laufen parallel zu den das Gebiet S umschließenden Kurven für Stahlguß, der in seiner Zusammensetzung (0,1 bis 0,8 % C, 1,2 % Si und 0,6 % Mn) etwa dem Schwarzguß entspricht. Die Abhängigkeit der Zugfestigkeit von der Härte bei verschiedenen Gefügeformen im Schwarz- und Grauguß zeigt Bild 29b. Gefügeform und -anteil sind in dem Schaubild

schematisch dargestellt. Es bedeuten: 1 Graphit, 2 Ferrit, 3 Perlit, 4 Sorbit, 5 Troostit, 6 Martensit und 7 eutektischer Zementit. Bei Anwesenheit von eutektischem Zementit sinkt die Zugfestigkeit bei steigender Brinellhärte von über 220 BE,

²⁴⁶⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1938) S. 491/512.

²⁴⁷⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. 48 (1941) Nr. 3, S. 574/90.

^{247a)} Bull. Amer. Soc. Test. Mater. (1940) Nr. 5, S. 29/35.

²⁴⁸⁾ Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 771.

²⁴⁹⁾ Metallurg. 15 (1940) Nr. 3, S. 33/35.

^{249a)} Metallurg. 13 (1938) Nr. 12, S. 39/54.

Zahlentafel 12. Kennwerte von Temperguß Te 38 für Zug-Druck- und Verdrehbeanspruchung

Behandlung	Probenzustand	Zug-Druck-Proben				Verdrehproben				Verhältnis	
		Stabdurchmesser	Zugfestigkeit	Wechselfestigkeit ¹⁾	Verhältnis	Stabdurchmesser	Zugfestigkeit	Verdrehfestigkeit	Wechselfestigkeit ²⁾		
		mm	kg/mm ²	kg/mm ²	σ_w/σ_B	mm	kg/mm ²	kg/mm ²	kg/mm ²	τ_B/σ_B	τ_w/σ_B
Ungeglüht ³⁾	mit Gußhaut	23,5	45,2	11,5	0,255	16,5	50,7	53,7	14,5	1,06	0,286
	allseitig bearbeitet	22,5	58,0	14,0	0,242	15,2	49,3	56,6	16,0	1,15	0,324
Geglüht ²⁾	mit Gußhaut	23,5	45,4	10,0	0,221	16,5	47,2	49,3	13,0	1,04	0,275
	allseitig bearbeitet	22,5	47,4	14,0	0,296	15,2	47,5	51,6	15,5	1,09	0,327

¹⁾ Mittelspannung = 0 kg/mm²; Lastspielzahl ... 2×10⁶. — ²⁾ Mittelspannung = 0 kg/mm²; Lastspielzahl = 10×10⁶. — ³⁾ Ungeglüht = ohne Nachglühen nach dem üblichen Tempern; gegläht = mit Nachglühen auf kugeligem Zementit nach dem Tempern.

während bei sorbitischem Grundgefüge kein Festigkeitsabfall mit steigender Härte beobachtet wurde. Ihren Niederschlag fanden diese Bestrebungen in Deutschland durch die Schaffung einer neuen Tempergußnorm DIN 1696, die auf Grund einer großen Gemeinschaftsarbeit, über die H. Dittmar²⁵⁰⁾ berichtet, aufgestellt werden

Verdrehwechselfestigkeit bei Temperguß bei der Mittelspannung Null um rd. 1,5 bis 3,0 kg/mm² höher liegt als die Zug-Druck-Wechselfestigkeit. Bei Versuchen mit Vorspannung zeigte sich, daß bei wachsender Mittelspannung die Spannungsauslässe beim Zug-Druck-Versuch zunehmen und beim Verdrehversuch nahezu unabhängig von der Mittelspannung sind. Der Temperguß enthielt neben Ferrit und Temperkohle noch etwas Perlit; er wurde zusätzlich bei einigen Proben auf kugeligen Zementit gegläht. Die ungeglühten Proben zeigen höhere Verdrehwechselfestigkeits als die geglähten, während die Zug-Druck-Wechselfestigkeit durch die zusätzliche Glühung kaum beeinflußt wird. Die Entfernung der Gußhaut zeigt im allgemeinen eine Erhöhung der Spannungsauslässe. Zu gleichen Ergebnissen hinsichtlich der Verdrehwechselfestigkeit kommt J. Geiger²⁵²⁾ bei seinen Versuchen, einen geeigneten Gußwerkstoff für Kurbelwellen zu entwickeln. Es handelt sich dabei um einen offensichtlich nichtentkohlend geglähten Temperguß mit perlitischer Grundmasse. Im Anschluß an frühere Unter-

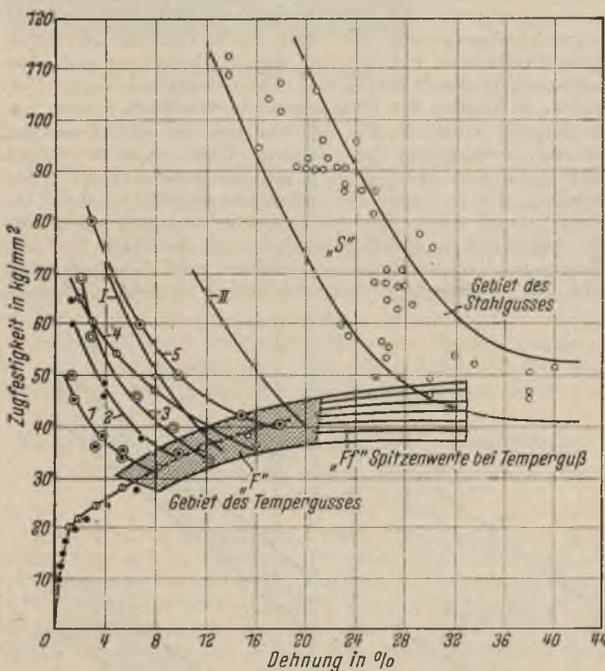


Bild 29a. Abhängigkeit der Zugfestigkeit von der Dehnung bei ferritischem und perlitischem Schwarzguß (mit streifigem und körnigem Perlit) im Vergleich zu Stahlguß (nach G. N. Troitzki).

konnte. In ähnlicher Weise wie beim neuen Gußeisennormblatt DIN 1691 wird auch hier durch die Schaffung von fünf Probestäben verschiedenen Durchmessers beim weißen Temperguß Rücksicht auf die Wanddickenempfindlichkeit genommen, während schwarzer Temperguß als praktisch wanddickenunempfindlich gilt. Es wird zwischen hochwertigem Temperguß mit 36 bis 41 kg/mm² Zugfestigkeit und 16 bis 3% Dehnung und handelsüblichem Temperguß mit 32 bis 36 kg/mm² Zugfestigkeit und 8 bis 2% Dehnung unterschieden. Der hochwertige schwarze Temperguß hat 36 kg/mm² Zugfestigkeit und 10% Dehnung^{250a)}. In eingehender Weise behandeln A. Pomp und H. Hempel²⁵¹⁾ die Fragen der Wechselfestigkeit von Gußeisen und Temperguß unter Berücksichtigung der verschiedenen Beanspruchungsarten, worauf auch in der Besprechung über die Festigkeitseigenschaften des Gußeisens näher eingegangen ist. Die Ergebnisse der Zug-, Druck- und Verdrehwechselfestigkeit von Temperguß sind in Zahlentafel 12 zusammengestellt. Hieraus ergibt sich, daß die

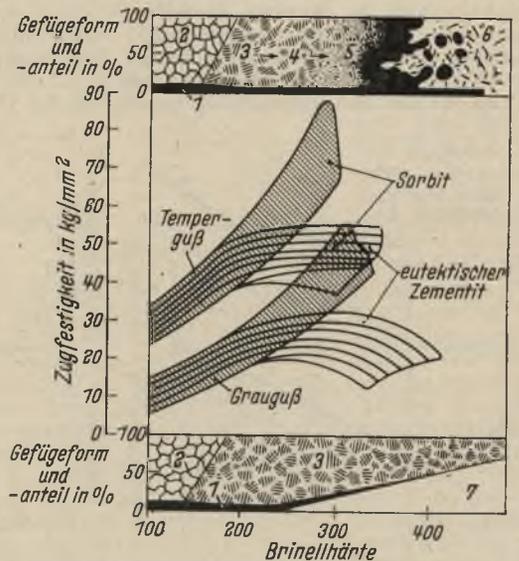


Bild 29b. Abhängigkeit der Zugfestigkeit von der Härte bei Schwarz- und Grauguß mit verschiedener Gefügeausbildung (nach G. N. Troitzki).

suchungen über die Dämpfungsfähigkeit von Gußeisen²⁵³⁾ wird der höhere Schubmodul von 680 000 kg/cm² bei Temperguß gegenüber 305 000 bis 550 000 kg/cm² bei Grauguß, der schon in der Nähe der für Stahl erreichbaren Werte liegt, herausgestellt. Die Dämpfungsfähigkeit wurde nach dem Ausklingverfahren ermittelt und zeigt in Abhängigkeit von der Verdrehbeanspruchung einen Anstieg mit zunehmender Verdrehbeanspruchung, und zwar tritt dieser Anstieg schon bei erheblich geringerer Verdrehbeanspruchung auf als bei Stahl, wie Bild 30 zeigt. Daß die Kerbempfindlichkeit bei dem interessierenden Gebiet zwischen 700 und 1300 kg/cm² Drehbeanspruchung wesentlich geringer ist als bei den le-

²⁵⁰⁾ Gießerei 26 (1939) S. 137/45.

^{250a)} Gießerei 26 (1939) S. 230/31.

²⁵¹⁾ Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 22 (1940) S. 169/201; Arch. Eisenhüttenw. 14 (1940/41) S. 439/49 u. 505/11.

²⁵²⁾ Gießerei 30 (1943) S. 85/92.

²⁵³⁾ Gießerei 27 (1940) S. 1/9 u. 30/32.

gerten Stählen, konnte an Proben mit Querhohrungen oder Ringkerben nachgewiesen werden. In den Bildern 31 und 32 bringt Geiger eine bemerkenswerte Gegenüberstellung

Das entkohlende Gas ist eine Mischung von Naturgas mit Luft, das neutrale entsteht entweder beim Durchleiten entkohlten Gases durch glühende Holzkohle unter Abschei-

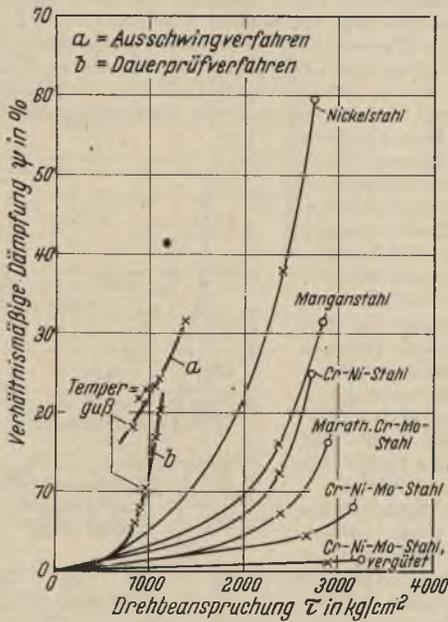


Bild 30. Vergleich zwischen Temperguß und verschiedenen Stahlorten bei der Abhängigkeit der Dämpfung von der Drehbeanspruchung (nach J. Geiger).

der Drehschwingungsfestigkeiten verschiedener Werkstoffe, wobei auf die in seiner Veröffentlichung angeführten Quellenangaben hingewiesen werden soll. M. Wil-

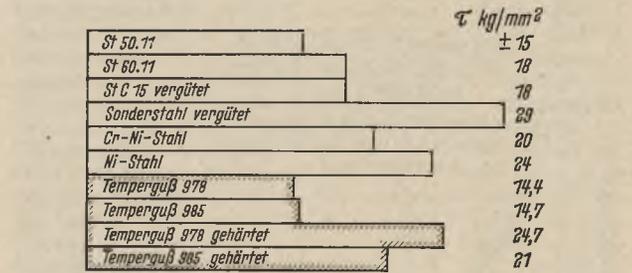


Bild 31. Drehwechselfestigkeiten von glatten Stäben aus verschiedenen Stahlorten und Temperguß (nach J. Geiger).

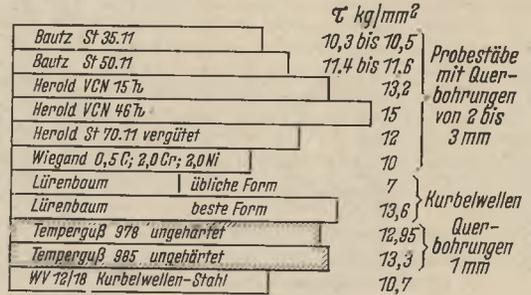


Bild 32. Drehwechselfestigkeiten von gekerbten Stäben aus verschiedenen Stahlorten und Temperguß (nach J. Geiger).

Schmelze 1. Gasgemisch: 28% CO₂ und 72% CO bei 0,5 und 2,0 l/h
Schmelze 2 bis 5. Gasgemisch: 25% CO₂ und 75% CO bei 3,5 l/h

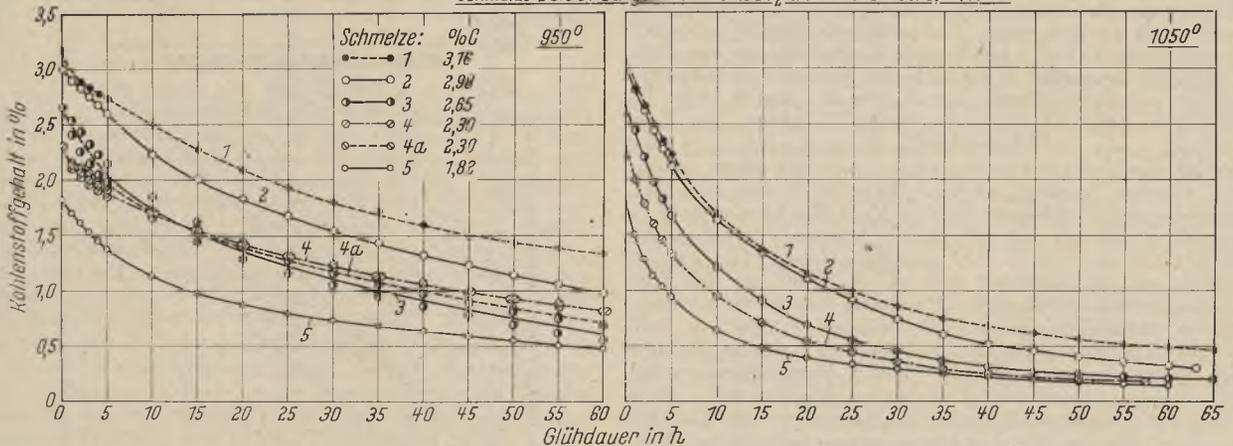


Bild 33. Einfluß des Kohlenstoffgehaltes im Rohguß auf die Entkohlgeschwindigkeit bei Glühtemperaturen von 950° und 1050°; Probe mit 6 mm Wandstärke (nach W. Baukloh, F. Schulte und H. Friederichs).

dermann²⁵⁴) berichtet neben seinen Erfahrungen über die guten Laufeigenschaften des schwarzen Tempergusses für Gleitlagerzwecke, auch über das Verhalten gegen Ermüdungsbeanspruchungen. An Hand von Wöhlerkurven stellt er eine gegenüber einem nicht näher gekennzeichneten Sondergußeisen um 65% höher liegende Dauerhaltbarkeit fest, deren absolute Werte bei 14 bis 14,5 kg/mm² liegen und sehr beachtlich sind.

Der Glühatmosfera beim Tempern wird in letzter Zeit erhöhte Bedeutung geschenkt. J. Dow²⁵⁵) untersucht die Einwirkung der Gasatmosfera auf den Temperguß. Er unterscheidet dabei entkohlende, neutrale und kohlenende Atmosphären, die wie nebenstehend zusammengesetzt sind (Zahlentafel 13).

durch einen Zusatz von Naturgas oder Propan zu neutralem Gas hergestellt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind überraschend dürftig. Als bemerkenswert ist zu bezeichnen, daß Proben mit Gußhaut beim Glühen in entkohlender und kohlenender Atmosphäre eine geringere Graphitisierungsgeschwindigkeit in der Oberflächenschicht zeigen als Proben, bei denen im harten, ungeglühten Zustand die Gußoberfläche weggearbeitet war. Das scheint darauf zu deuten — worauf der Verfasser übrigens nicht aufmerksam macht —, daß in der Gußhaut Oxyde vorhanden sind, die beim Glühen zum Teil entkohlend

Zahlentafel 13. Zusammensetzung von verschiedenen Gasatmosphären (nach J. Dow)

	H ₂ O	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₃ H ₈	N ₂
Entkohlend	3,0	4,0—5,3	12,5—10,0	15,1—14,0	4,0—0,2	—	61,4—67,1
Neutral	0,2	0,2	20,0	22,0	2,0	—	55,6
Kohlend	0,2	0,2	19,8—19,0	21,8—21,0	2,0—1,9	1,0—4,7	55,0—53,0

²⁵⁴) Gießerei 28 (1941) S. 252/55.
²⁵⁵) Trans. Amer. Foundrym. Ass. 47 (1939) Nr. 1, S. 209/28.

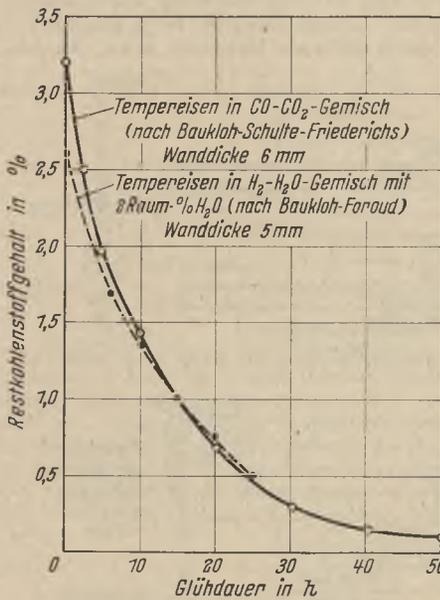


Bild 34. Vergleich des Entkohlungsverlaufs im H₂-H₂O-Gemisch mit dem im CO-CO₂-Gemisch bei 1000 °.

wirken. Wenn E. C. Roglin²⁵⁶ über Schwierigkeiten zur Einstellung einer geeigneten Glühatmosfera mit Methanol (Holzalkohol CH₃OH) bei Stählen berichtet, so hat das der moderne Tempergießer auch zu beachten. Er findet, daß die Kracktemperatur des Methanols eine große Rolle spielt, wenn es sich darum handelt, ob das Gas kohlend, neutral oder entkohlend wirkt, wobei auch der Kohlenstoffgehalt des Stahles zu berücksichtigen ist. An weißem und grauem Gußeisen untersuchen W. Baukloh und U. Engelbert²⁵⁷ die Entkohlungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Gaszusammensetzung und der Temperatur. Mit wachsendem Kohlenstoffgehalt des Kohlenoxyd-Kohlensäure-Gemisches und mit steigender Temperatur nimmt die Vergasungsgeschwindigkeit zu, wobei, infolge höheren Gehaltes an gebundenem Kohlenstoff, das weiße Gußeisen schneller entkohlt wird als das graue. Die in diesem Bericht gemachte Beobachtung, daß die prozentuale Entkohlung in der Zeiteinheit mit steigender Wanddicke proportional abnimmt, konnte in einer späteren Arbeit von W. Baukloh, F. Schulte und H. Friederichs²⁵⁸ über die Entkohlung von Temperrohguß in Kohlenoxyd-Kohlendioxyd-Gemischen nur für einen gewissen Bereich bestätigt werden. Hier wird bei niedriger Strömungsgeschwindigkeit die höchste Entkohlungsgeschwindigkeit bei einem Gasgemisch aus etwa 28 % CO₂ und 72 % CO erreicht. Höhere CO₂-Gehalte führen zur Verzunderung und zur Herabsetzung der Entkohlungsgeschwindigkeiten. Ungünstig wirken sich auch höhere Gehalte an Mangan, Nickel, Chrom und Vanadin aus, während Molybdän, wenigstens bei den hohen Temperaturen von 1050 °, überraschenderweise die Vergasungsgeschwindigkeit etwas erhöhen soll. Den Einfluß des Kohlenstoffgehaltes im Rohguß auf die Glühdauer, die bis zur Erreichung eines bestimmten Restkohlenstoffgehaltes notwendig ist, zeigt Bild 33. Die hierbei erzielbare Zeitersparnis zeigt folgendes Beispiel: Soll das Glühgut bei 6 mm Wanddicke bis auf etwa 1 % C entkohlt werden, so sind bei 1050 ° folgende Glühzeiten notwendig:

Kohlenstoffgehalt des Rohgusses in %	Glühdauer in h
2,98	22
2,65	13
2,30	9
1,82	4

Es wird weiterhin festgestellt, daß die Entkohlungsgeschwindigkeit abhängig ist von der Diffu-

sionsgeschwindigkeit des Kohlenstoffes, womit die Ledebursche Theorie des Reaktionsgeschehens bestätigt wird. Sie nimmt mit steigender Temperatur zu und hat am Anfang der Glühdauer einen mehrfach höheren Wert als am Ende. Zu gleichen Ergebnissen kommen W. Baukloh und A. K. Foroud²⁵⁹ bei ihren Betrachtungen über die Entkohlung von Guß- und Temperisen im Wasserstoff und in Wasserstoff-Wasserdampf-Gemischen. Sie zeigten, daß die Entkohlungsgeschwindigkeit von Eisen in allen Gasmischungen, auch wenn deren Reaktionsvermögen mit Kohlenstoff größer ist gegenüber der Kohlendiffusionsgeschwindigkeit ebenfalls von der letzteren abhängig ist. Das geht aus dem geringen Unterschied zwischen den Entkohlungsgeschwindigkeiten bei Anwendung von CO-CO₂ und H₂-H₂O-Gemischen hervor (Bild 34). Beim Glühen in reinem Wasserstoff ist es allerdings umgekehrt. Hier bestimmt die rein chemische Umsetzung zwischen Wasserstoff und Kohlenstoff, die langsamer vor sich geht, die Entkohlungsgeschwindigkeit. Ein Zusatz von 2 Vol.-% Wasserdampf zum Wasserstoff erniedrigt die Entkohlungszeit erheblich (Bild 35). In diesem Zusammenhang sei auf eine Arbeit von H. A. Schwartz, G. M. Guiler und M. K. Barnett^{260, 261} hingewiesen. Sie

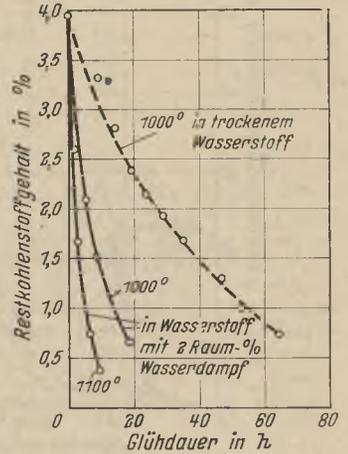


Bild 35. Einfluß von Wasserdampf auf die Entkohlung von weißem Eisen; Wanddicke 5 mm (nach W. Baukloh und A. K. Foroud).

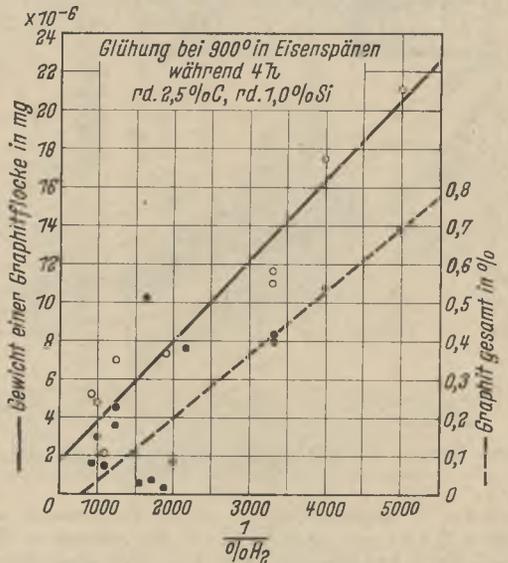


Bild 36. Einfluß von Wasserstoff auf die Graphitisierung von Temperguß (nach H. A. Schwartz, G. M. Guiler und M. K. Barnett).

berichten über die Löslichkeit von Wasserstoff in weißem Temperrohguß, die von metallischen Zusätzen an Molybdän, Vanadin, Mangan, Nickel und Kupfer sowie von der Schmelz- und Glühbehandlung abhängig ist, wobei ein höherer Wasserstoffgehalt sich ungünstig auf die Festigkeitseigenschaften auswirkt. Sie finden, daß Temperhartguß, unter Betriebsbedingungen im Duplexverfahren Kupolofen-Flammofen hergestellt, etwa 0,002 bis 0,0010 % Wasserstoff enthält, der durch Rost im Einsatz und durch Luftfeuchtigkeit oder durch den Brennstoff in die Schmelze kommt. Oxydations-

²⁵⁶) Metal Progr. 39 (1941) S. 693/96.

²⁵⁷) Arch. Eisenhüttenw. 15 (1941/42) S. 247/48; vgl. Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 1068.

²⁵⁸) Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) S. 341/54.

²⁵⁹) Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) S. 355/62.

²⁶⁰) Foundry Trade J. 64 (1941) S. 143/44 u. 146; S. 159/60.

²⁶¹) Trans. Amer. Soc. Met. 28 (1940) S. 811/31.

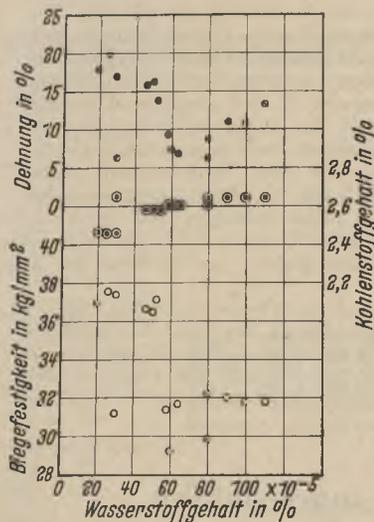


Bild 37. Einfluß von Wasserstoff auf die Festigkeitseigenschaften von Temperguß (nach H. A. Schwartz, G. M. Guiler und M. K. Barnett).

Einfluß, wohl aber auf die Wachstumsgeschwindigkeit, wie ebenfalls aus Bild 36 zu ersehen ist. Hierbei wurde das aus den Werten des Verfassers errechnete Gewicht einer einzelnen

reaktionen während des Schmelzens erniedrigen den Wasserstoffgehalt, gleichfalls die Zugabe geringer Mengen fester Legierungszusätze in die Schmelze, vor allem Vanadin. Durch den üblichen Glühprozeß wird der Wasserstoff unabhängig von seinem Ausgangsgehalt auf etwa 0,0001 % herabgedrückt. Er verlangsamt die Graphitisierung (Bild 36), wobei man eine anscheinend lineare Beziehung erhält, wenn man die Graphitgehalte den Kehrwerten des Wasserstoffgehaltes in Prozent gegenüberstellt. Auf die Keimzahl hat er keinen

Tempergußflocke aufgetragen. Die Festigkeitseigenschaften werden offenbar auch verschlechtert (Bild 37), wobei aber zu bemerken ist, daß bei den höheren Wasserstoffgehalten etwa 1 kg an Festigkeit und 2 % an Dehnung auf den höheren Kohlenstoffgehalt zu setzen ist. L. P. Mindowski²⁶²⁾ betrachtet die Geschwindigkeit des zweiten Graphitisierungsvorganges bei 780 bis 680° im Temperguß als Funktion der Diffusionsgeschwindigkeit in fester α -Lösung. Oxydierende Gase, wie Luft, CO₂, Wasserdampf und CO, vergrößern die Diffusionsgeschwindigkeit. Je größer die Oxydationswirkung des Gases, um so größer ist sein Einfluß als Katalysator bei der Graphitbildung. Stufenweises Glühen unter Anwendung isothermer Haltezeiten bei der Temperatur der Perlitumwandlung vergrößert die Geschwindigkeit des zweiten Graphitisierungsstadiums. G. Ch. Golossmann²⁶³⁾ teilt mit, daß man das Tempern eines Weißeisens mit 2,2 bis 2,8 % C, 0,9 bis 1,6 % Si, 0,3 bis 0,6 % Mn, $\leq 0,18$ % P und $\leq 0,14$ % S durch Glühen in einer durch Ammoniakdissoziation gebildeten Atmosphäre aus 15 bis 20 % H₂ und Rest N₂ wesentlich beschleunigen kann.

Daß der Gasatmosphäre und den dadurch bedingten Umsetzungsvorgängen erhöhte Bedeutung zukommt, wird auch, wie hier nebenbei bemerkt werden soll, durch Beobachtungen von W. Baukloh²⁶⁴⁾ durch Zerfallerscheinungen an gußeisernen Rekuperatorteilen, die über ein Jahr in Temperaturbereichen von 500 bis 700° kohlenoxydhaltigen Gasen ausgesetzt waren, erhärtet. Erich Hugo. (Schluß folgt.)

²⁶²⁾ Liteinoje Delo 11 (1940) Nr. 4/5. S. 17/19.

²⁶³⁾ Liteinoje Delo 11 (1940) Nr. 4/5 S. 70/71.

²⁶⁴⁾ Metallwirtsch. 18 (1939) S. 57/59.

Wirtschaftliche Rundschau

Schwierige englische Erzversorgung

Während sich die Schrottversorgung Englands in der letzten Zeit hauptsächlich infolge steigender Einfuhr aus dem Mittelmeerraum und Uebersee etwas gebessert hat, ist die Lage der Erzversorgung schlecht und muß zu Einschränkungen führen. Als erste ist die neue Verordnung des Stahlprüfers (Steel Controller) zu verzeichnen, der für März eine 8%ige Einschränkung der Hämatit-Roheisenerzeugung angeordnet hat.

In der Versorgung der englischen Industrie konnte der Ausfall Schwedens immer noch nicht wettgemacht werden. Zwar sind die Lieferungen algerischer Erze wieder im Gange, doch liegen die Einfuhren, die für das vierte Vierteljahr 1943 mit insgesamt 107 000 t angegeben werden, weit unter dem Bedarf. Aus Spanien sind laut englischer Angaben seit Monaten so gut wie keine Rubio-Erze angekommen, was sich in der nordostenglischen Industrie sehr unangenehm bemerkbar macht. Nur für die Belieferung der Hüttenwerke, die Gießereiroheisen mit mittlerem Phosphorgehalt erzeugen, ist durch die weitere Erhöhung der Einfuhren aus Neufundland eine Besserung eingetreten.

Der Ersatz von Hämatitroheisen ist vom Stahlprüfer für eine Reihe weiterer Erzeugnisse angeordnet worden, jedoch leidet deren Güte darunter, wie von verschiedenen Seiten geklagt wird. Die englische Erzförderung konnte gehalten werden; die Haldenbestände nahmen aber weiter ab, und im Januar 1944 waren die Erzvorräte ständig unter der Verbrauchsmenge von 4 Wochen gesunken, gegenüber etwa dem Verbrauch von 7 Wochen vor einem Jahre.

Es fehlt an Erzdumpfern, da die vorhandenen, die früher Schweden—Narvik anliefen, in die weit längere Reise nach Neufundland eingesetzt werden müssen, und der Neubau von Erzfrachtern zugunsten anderer Schiffsarten vernachlässigt worden ist.

Die Holzkohlenroheisen-Versorgung der Vereinigten Staaten von Amerika

Im Jahre 1941 erzeugten die Vereinigten Staaten 82 000 t Holzkohlenroheisen, 1942 rd. 97 000 t und 1943 etwa 91 000 t. Die Erzeugung des Jahres 1944 dürfte um 8 bis 10 % niedriger ausfallen. Derzeit sind vier Holzkohlenroheisen-Hochöfen in Betrieb. Der Mangel an Holzkohle ist der stärkste Grund für die völlig unzureichende Eigenherzeugung der Vereinigten Staaten; er ergibt sich aus der immer weitergehenden Abholzung der amerikanischen Wälder, eine Erscheinung, die durch den Krieg noch beschleunigt wurde. Holzkohlenroheisen wird heute amtlich mit 32 \$ je t, unter der Hand mit 50 \$, gehandelt; aber auch zu diesem Preise

ist kaum Ware zu bekommen. Die Vereinigten Staaten gingen in den Krieg mit einem Vorrat von ungefähr 160 000 t Holzkohlenroheisen. Schon Mitte 1943 waren diese Vorräte völlig erschöpft. Da die Rüstungsindustrie natürlich Hauptabnehmer dieses Rohstoffes ist, macht sich der Mangel hieran und die Unmöglichkeit, die Erzeugung irgendwie günstig beeinflussen zu können, besonders empfindlich bemerkbar. Der Versuch, Holzkohlenroheisen in Kanada zu erzeugen, ist bisher nicht durchgeführt worden, obgleich es mehrfach geplant war. Unter diesen Umständen haben zahlreiche Verbände, so das Amerikanische Eisen- und Stahlinstitut, die Vereinigung der Werkzeugmaschinen-Hersteller und die Vereinigung von Rüstungsunternehmen beim Kriegserzeugungsamt die dringende Forderung gestellt, sofort aus Schweden eine dort angekaufte, aber bisher nicht verschiffbare Menge von rd. 45 000 t Holzkohlenroheisen nach den Vereinigten Staaten von Amerika zu bringen, notfalls unter „Erzwingung“ der Durchfahrt nach Schweden.

Der Anteil des Staates an den neuen Fabriken in den Vereinigten Staaten von Amerika

Im Mittelpunkt der stark angelaufenen Erörterung über die Wirtschaftspolitik der Nachkriegszeit steht das Schicksal der von der Regierung gebauten oder geldlich unterstützten Fabriken. Der Gesamtaufwand Washingtons für die Ausdehnung der Betriebe seit 1940 wird auf 16 bis 19 Mrd. \$ berechnet. Außerdem aber hat auch die Privatwirtschaft zahlreiche Pläne und Betriebserweiterungen geldlich gefördert. Ueber den Umfang der privaten Anlagen gibt es keine zuverlässigen Schätzungen; eine Zahl von 12 Mrd. \$ erscheint jedoch als nicht zu hoch gegriffen.

Beachtlich ist nun eine Berechnung, die das National Industrial Conference Board über den geldlichen Anteil des Staates und der Privatwirtschaft an den neuen Anlagen in den einzelnen Industriezweigen vorgenommen hat. Zwar werden keine bestimmten Angaben gemacht, die Anteilsverhältnisse sind jedoch insofern aufschlußreich, als der Staat vor allem solche Betriebe übernimmt hat, deren Nachkriegsverwendung als äußerst fraglich erscheint. Wo der Kriegsbedarf aber Betriebserweiterungen oder Neubauten auslöste, deren Verwendbarkeit nach Kriegsende als nicht übermäßig gewagt erscheint, ist offenbar privates Kapital in starkem Umfange verfügbar gewesen, und die staatliche Beteiligung wurde bewußt möglichst gering gehalten.

Auf Grund dieser Uebersicht erscheint auch die Erörterung über das Schicksal der vom Staat unterstützten Rüstungsbetriebe in etwas anderem Lichte. Es handelt sich durchweg um Fabriken, die für Zwecke des Krieges gebaut wurden, wie Pulverfabriken, Montagehallen usw. Ihr Einsatz für den

Frieden ist nicht nur durch die Besonderheiten ihres Baues, sondern vielfach auch durch die strategisch bedingte Wahl ihres Standortes erschwert. Verschiedentlich wurde letzthin geäußert, daß die Privatwirtschaft auf die Uebernahme dieser staatlichen Sonderfabriken gar keinen großen Wert lege, ausgenommen Betriebe, die sich nahe den bereits eingesehnen Standorten der früheren Friedensherstellung befinden, wie bei Detroit usw. Es wäre deshalb möglich, daß die Umstellung auf den Frieden wiederum eine beträchtliche Baukonjunktur auslöst, unter Nichtnutzung der bestehenden Leistungsfähigkeit für Kriegszwecke.

Anteil von Staat und Privatwirtschaft am Ausbau der Leistungsfähigkeit von Juni 1940 bis Februar 1943

Industriezweig:	Staatsanteil	Privatanteil
Erdöl	58,8 %	41,2 %
Werkzeugmaschinen	44,2 %	55,8 %
Verschiedene Verarbeitung	40,3 %	49,7 %
Maschinen	35,7 %	64,3 %
Eisen und Stahl	28,6 %	71,4 %
Buntmetalle	21,7 %	78,3 %
Chemikalien	18,5 %	81,5 %
Kampfwagen, motorisierte Wagen	13,7 %	86,3 %
Geschütze	9,6 %	90,4 %
Munition	9,2 %	90,8 %
Flugzeuge	7,0 %	93,0 %
Werften	4,0 %	96,0 %

Buchbesprechungen

Schmidt, Max, Direktor Dr. mont.: **Werkzeugstähle. Stähle für Kalt- und Warmarbeitswerkzeuge.** Mit 173 Abb. u. 46 Zahlent. Düsseldorf: Verlag Stahl-eisen m. b. H. 1943. (XII, 263 S.) 8°. Geb. 18.50 RM. (Stahl-eisen-Bücher. Bd. 6.)

Innerhalb des Gebietes der Edelstähle nehmen die Werkzeugstähle eine beherrschende Stellung ein, ist doch die überaus große Zahl mechanisch-technologischer Arbeitsverfahren und ihrer Spielarten ohne Werkzeugstähle überhaupt nicht denkbar. Ihre Leistungsergebnisse beeinflussen entscheidend die Durchführbarkeit und Wirtschaftlichkeit eines Verfahrens. Der Werkstoffachmann und der Betriebsingenieur, die sich mit diesem wichtigen Gebiet eingehender zu beschäftigen haben, werden aber empfinden, wie schwer an dieses Sondergebiet zunächst heranzukommen ist, das im Gegensatz zu den mit Zahlenwerten arbeitenden Baustählen außer der Härte keinerlei Meßgrößen für die voraussichtlichen Gebrauchseigenschaften kennt und das sich deshalb weitgehend an das stahltechnologische „Gefühl“ wendet. Dieses aber kann sich nur auf Grund von Erfahrung und Einzelbeobachtung entwickeln. Es ist deshalb lebhaft zu begrüßen, daß sich M. Schmidt der dankenswerten Mühe unterzieht, einen großen Teil allgemeiner Erkenntnisse und persönlicher Erfahrungen übersichtlich zusammenzustellen, um so mehr, als die Entwicklung der letzten Jahre einer Ordnung innerhalb dieses weitverzweigten Sondergebietes zutreibt.

Die Gliederung ist einfach und übersichtlich. Ein lesenswertes Vorwort stellt die Bedeutung der Werkzeugstähle klar heraus. Der erste Teil des Buches behandelt die grundlegenden Eigenschaften der Werkzeugstähle in Abhängigkeit von chemischer Zusammensetzung und Gefüge und bringt weiterhin den Einfluß der verschiedenen Arbeitsstufen in der Herstellung und Behandlung auf die Güte. Der zweite Abschnitt ordnet die Werkzeugstähle in Gruppen bestimmter ähnlicher Eigenschaften und behandelt hierbei die chemische Zusammensetzung und Wärmebehandlung. Zahlreiche Anlaufkurven stellen wertvolle Unterlagen dar für die Festlegung praktischer Behandlungsanweisungen. Diese beiden Abschnitte bilden die Grundlage für den dritten Teil, der alle maßgeblichen Verwendungsgebiete der Werkzeugstähle betrachtet. Die Aufteilung in Stähle für Kalt- und Warmarbeit entspricht der üblichen Handhabung. Jedem einzelnen Teilgebiet ist eine Aufstellung der wichtigsten Stahlgruppen, in weiten Analysengrenzen abgesteckt, beigegeben. Nicht nur die Stähle früherer Jahre werden behandelt, sondern es ist auch die legierungswirtschaftliche Entwicklung der letzten Zeit berücksichtigt. Diesem Hauptteil schließt sich folgerichtig ein Ausblick auf die künftige Entwicklung an. Eine Patentschau und ein ausführliches Schrifttumsverzeichnis geben den Abschluß.

Dem Verfasser ist es gelungen, ein hohes Maß von Erkenntnissen und praktischer Erfahrung übersichtlich niederzulegen und die Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten all-

gemein verständlich, klar und anschaulich zu erläutern. Eine flüssige Schreibweise und ein für ein technisch-wissenschaftliches Buch bemerkenswert gepflegter Stil erleichtern die Durchsicht. Der fachkundige Leser mag vielleicht dieses oder jenes noch vermissen, hier und da auch abweichend beobachtet haben; aber das liegt in der Natur der Sache, denn die vielfältigen Erscheinungsformen auch grundsätzlich gleicher Arbeitsverfahren ergeben für den Werkzeugstahl immer wieder neue Erfahrungen. Alle Spielarten aber kann und will ein solches Buch gar nicht aufzeigen, soll die Uebersichtlichkeit nicht ernstlich gefährdet werden. Deshalb sind auch die praktischen Gesichtspunkte der Härtung auf das Notwendige beschränkt.

Jeden Werkstoffachmann und Betriebsingenieur, der sich mit Werkzeugstahl zu beschäftigen hat und die grundlegenden Zusammenhänge und Erkenntnisse zu überblicken bemüht ist, kann das Buch aufs wärmste empfohlen werden. Die Güte der Ausstattung entspricht dem, was der Leser von der Reihe der Stahl-eisen-Bücher gewohnt ist.

Herbert Brieß.

Vereinsnachrichten

Dritte Arbeitstagung

der Energie-Ingenieure der Eisenhüttenwerke im Bezirk Südost und Arbeitstagung der Eisenhütte Südost

Am Sonnabend, dem 26. Februar 1944, fand in Leoben die dritte Arbeitstagung der Energie-Ingenieure des Bezirks Südost statt, zu der die Zweigstelle Leoben der „Wärmestelle Düsseldorf“ eingeladen hatte. Durch die große Teilnehmerzahl wurde die Bedeutung unterstrichen, die man diesen Tagungen beimißt, bieten sie doch Gelegenheit dazu, in ständiger Fühlungnahme und fachlicher Aussprache kriegswichtige Sonderfragen der Energiewirtschaft zu erörtern.

Die Arbeitstagung begann am Vormittag mit einer Werksbesichtigung, der dann am Nachmittag des gleichen Tages in der Montanistischen Hochschule Leoben eine Arbeitsbesprechung folgte. Nach der Begrüßung durch den Vorsitzenden des „Arbeitsausschusses der Energie-Ingenieure in der Ostmark“, Direktor Dr. F. Sommer, berichtete der kommissarische Leiter der Wärmestellenstelle Leoben, Dr.-Ing. K. Guthmann, über die energiewirtschaftliche Tätigkeit im Jahre 1943 und gab weiter einen Überblick über einige Tagesfragen der Energiewirtschaft auf den Eisenhüttenwerken.

An diese Arbeitsbesprechung schloß sich zeitlich und mit erweitertem Zuhörerkreis in der Montanistischen Hochschule Leoben eine

Arbeitstagung der Eisenhütte Südost

an. Dr.-Ing. K. Guthmann sprach dabei über „Kennzahlen deutscher Siemens-Martin-Oefen“. Grundlage seiner Ausführungen bildete das Auswertungsergebnis einer entsprechenden Umfrage durch die Reichsvereinigung Eisen, wobei die Ergebnisse der ostmärkischen Siemens-Martin-Stahlwerksbetriebe berücksichtigt wurden.

Die vorliegenden Unterlagen ermöglichen den Vergleich der Stahlwerksbetriebe untereinander in Abhängigkeit von zahlreichen Einflüssen, wie Beheizungsart, Schmelzverfahren usw. Die Ergebnisse dieses Berichts lassen sich in Anhaltzahlen und Richtwerten zusammenfassen, die weitere Wege und Möglichkeiten zur Leistungssteigerung der Stahlwerksbetriebe und zur Energie-Einsparung aufzeigen. Der von zahlreichen Lichtbildern unterstützte Vortrag fand lebhaften Beifall, der sich in der anschließenden Erörterung widerspiegelte.

Ein zwangloses kameradschaftliches Beisammensein im Grand-Hotel vereinte die Teilnehmer zu angeregten persönlichen Gedankenaustausch.

Eisenhütte Südost,

Bezirksverband des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT., Leoben

Die Eisenhütte Südost veranstaltet am Samstag, dem 22. April 1944, 17 Uhr, im Hörsaal I der Montanistischen Hochschule Leoben eine

Arbeitssitzung,

bei der Professor Dr. Klaus Goldbeck, Dombrowa, über die Schlüsselstellung des Verkehrsproblems in Eisenhüttenwerken sprechen wird.

Ab etwa 19 Uhr zwanglose kameradschaftliche Zusammenkunft im Grand-Hotel in Leoben.



DEUTSCHE BANK

Hauptsitz Berlin

Finanzierung
von
Ein- und Ausfuhrgeschäften

Korrespondenten an allen bedeutenden Plätzen der Welt

POUPLIER EDELSTAHL

Schnellarbeitsstahl · Silberstahl · Legierte
Dauerstähle · Gußstahldrähte · Edelband-
stahl · Rostfreie Stähle „Karoni“
Widerstandsmaterial „Chronika“
Schnellautomatenstahl „AWA“

STAHLWERK KABEL C. POUPLIER JR. / HAGEN i. WESTF.

Elektrotiegelstahlwerk / Präzisionsziehereien / Walz- und Hammerwerke

Zur Erleichterung
der spanlosen
Kaltverformung
von Stahl

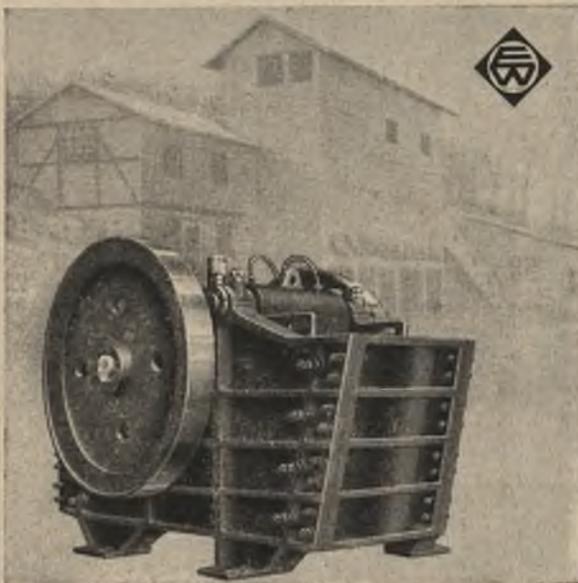
BÜNDER

in der Fertigung
von Stahlrohren, Profilen,
Stahlflaschen, Hohlkörpern

Technische Beratung und Lizenzvergebung:

METALLGESELLSCHAFT A.-G.
TECHNISCHE ABTEILUNG FRANKFURT AM MAIN

W E S E R H Ü T T E



97

Backenbrecher für härtestes Brechgut

Unser Lieferungsprogramm für Zerkleinerungs-
maschinen umfaßt:

Backenbrecher
Rundbrecher
Fein-Rundbrecher
Fein-Steinbrecher
Granulatoren
Hammerbrecher
Hammermühlen

Kugelmühlen
Hartwalzwerke
Walzenbrecher
Schwingsiebe
Trockenkollergänge
Mischkollergänge mit
heizbarer Mahlbahn

WESERHÜTTE OTTO WOLFF G.M.B.H.

Büro Berlin: Berlin-Wilmersdorf, Pfalzburger Straße 17



DR. C. OTTO & COMP. GMBH. BOCHUM

AUS UNSEREM ARBEITSGEBIET:

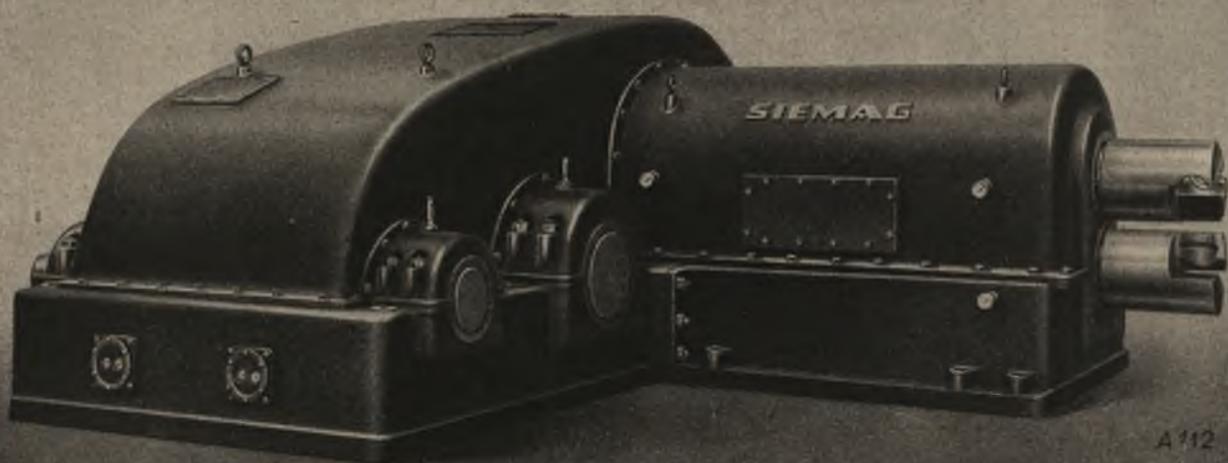
Bau von

KOKEREIEN

Kohlenwertstoffanlagen für Kokereien
und synthetische Treibstoffe, Spalt- und
Polymerisationsanlagen



Hochleistungsgetriebe mit angebautem Kammwalzgerüst



SIEMAG

BÜRO BERLIN W 9, BELLEVUESTRASSE 12 a

Ferngas

verbürgt

Leistungssteigerung

RUHRGAS AKTIENGESELLSCHAFT · ESSEN

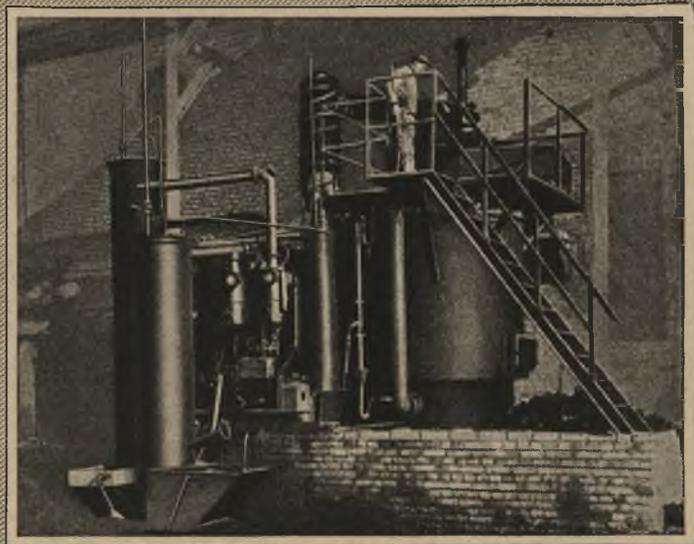
143



GASERZEUGER
GASREINIGER
GASBRENNER
STAHL-
REKUPERATOREN

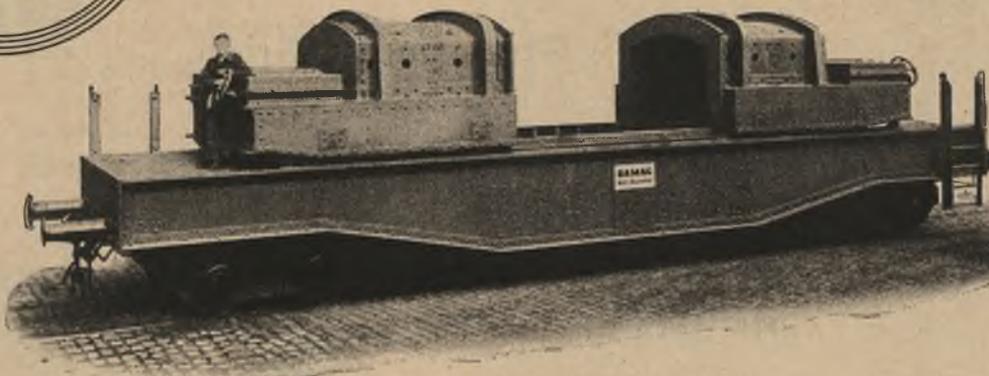
**Festrost-
Generator
und
Zentrifugal
Gasreiniger**

INDUSTRIE-ÖFEN



HAGER & WEIDMANN A.-G.
MASCHINENFABRIK FÜR LUFT- UND WÄRMETECHNIK

**BAU VON
STAHLWERKEN
UND
HÜTTENWERKS-
EINRICHTUNGEN**



BLOCKTRANSPORTWAGEN

mit elektrisch und von Hand verfahrbaren doppelwandigen Hauben

167

447

BAMAG KÖLN

PRESS- UND WALZWERK

AKTIENGESELLSCHAFT

DÜSSELDORF



**NAHTLOSE ROHRE UND HOHLKÖRPER
SCHMIEDESTÜCKE**

Umschmelz-Aluminium »Antioxydal« für Stahldesoxydation



Blöcke • Granalien • Gieß



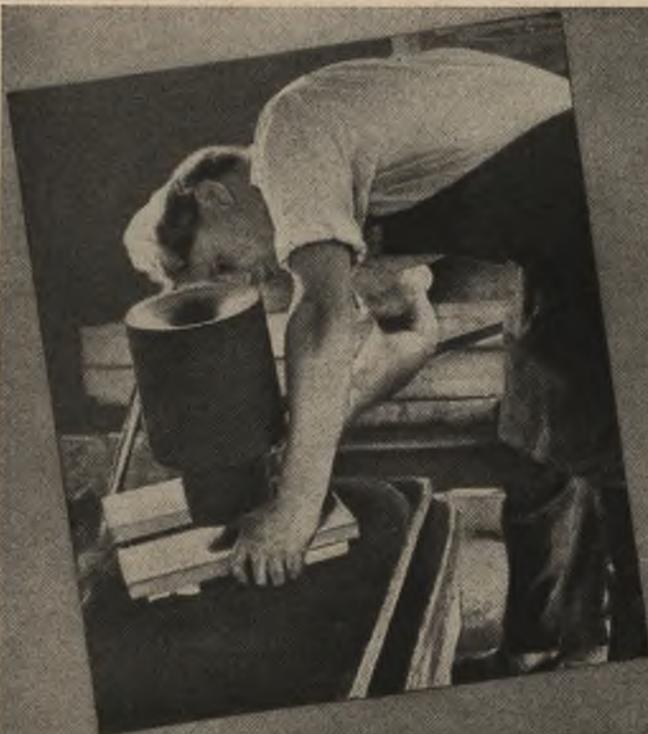
25jährige Erfahrung,
neuzzeitliche Herstellungsverfahren,
vorbildliche metallkundlich-metallurgische Prüfung
verbürgen höchstwertige Werkstoffe

METALLWERK OLSBERG GmbH.

HAUPTVERWALTUNG ESSEN

BÜROS IN: BERLIN W 8 • DRESDEN-A. 5 • NÜRNBERG O

767



Hochwertige Rohstoffe
und
sorgfältigste Herstellung
gewährleisten

größte Sicherheit

bei Verwendung unserer
Stopfen und Ausgüsse
in unseren Sondernmischungen
**aus Schamotte, Grafit
und Magnesit**

SILIKA- UND SCHAMOTTE-FABRIKEN
MARTIN & PAGENSTECHER A.-G.
HAUPTVERWALTUNG KÖLN-MULHEIM

KUPOLOFEN

mit und ohne **Vorherd**

Klein-Kupolöfen

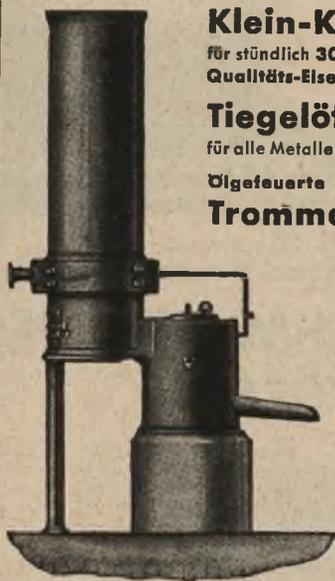
für stündlich 300—1000 kg
Qualitäts-Eisenguß und Temperstahlguß

Tiegelöfen

für alle Metalle mit Koks- oder Ölfeuerung

Ölgefeuerte

Trommelöfen



A. H. Hammelrath K. G., Köln

636

J G E M A



Speisewasser-Regler

J.G. MERCKENS K.G. AACHEN

Wasserstandanzeiger mit Glimmer oder Glas - Wasserstand - Fernanzeiger - Abdampfentöler - Zugmesser

Stahlguß

in Siemens-Martin- und Elektro-Qualität, roh u. bearbeitet

Schmiedestücke

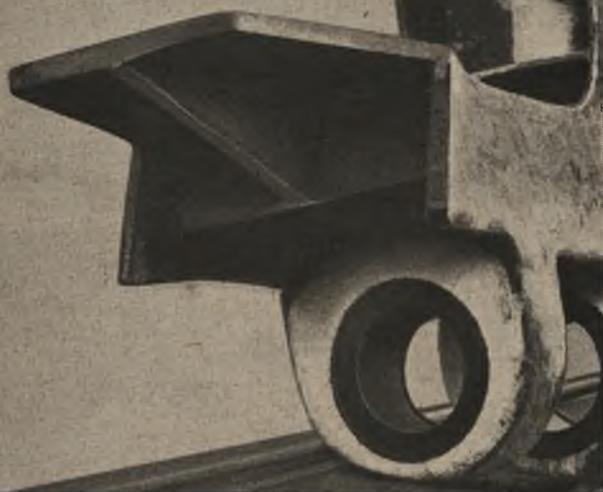
für den Schiffs- und Maschinenbau aus SM-Stahl nach den Vorschriften der Reichsmarine und sämtlicher Abnahme-gesellschaften

Edelstahl

und SM-Stahl, geschmiedet, warm- und kaltgewalzt, gezogen

Elektroden

und Schweißdrähte für normale und hochbeanspruchte Schweißungen



OBERHÜTTEN

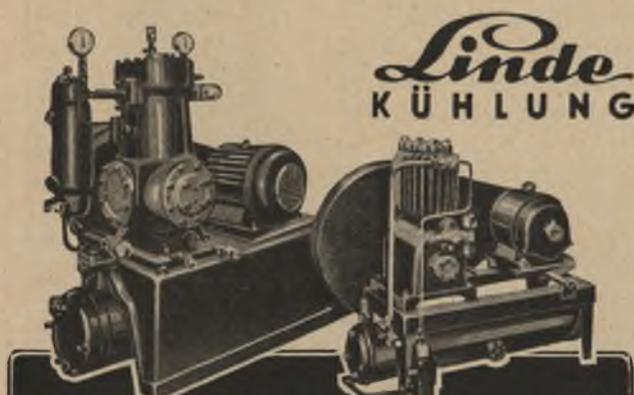
VEREINIGTE OBERSCHLES. HÜTTENWERKE AG



Thale
Behälter und Apparate
für die chemische Industrie

EISEN- UND HÜTTENWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT

BÜRO BERLIN · BERLIN W 62, BUDAPESTER STRASSE 14



Linde
KÜHLUNG

Der Verdichter
ist das Kernstück jeder Kühlanlage

Von der ersten allen praktischen Anforderungen genügenden Ammoniak-Kältemaschine der Welt, die ihr Begründer vor mehr als 60 Jahren baute, ist die Gesellschaft LINDE maßgeblich an der Weiterentwicklung der Kältetechnik beteiligt.

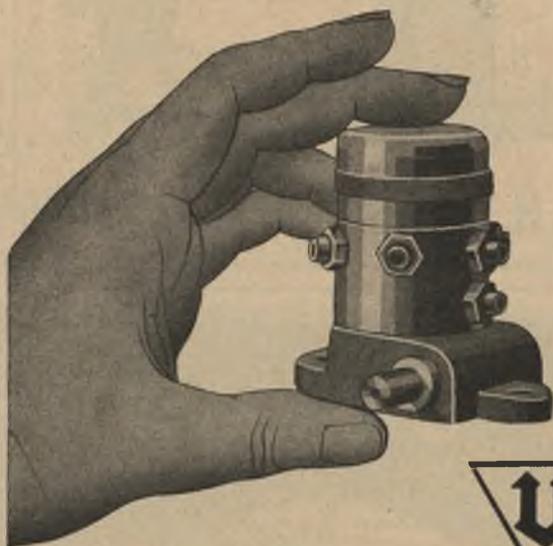
Die LINDE-Kleinkälteautomaten
„RS“ - „Multifrigor“

sind Verdichter neuzeitlicher Bauart, die beste deutsche Wertarbeit verkörpern.

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A. G.
ABT. KLEINKÄLTEMASCHINEN

A 136

JVO OEL-SCHMIERPUMPE BAUFORM „P“



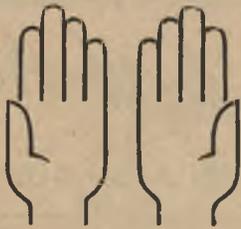
der zuverlässige Kleinöler

JOSEPH VÖGELE A.G.
M A N N H E I M

CERESIT

— Mörteldichtungsmittel—
gegen Wasserschäden und Feuchtigkeit
in Bauwerken aller Art

WUNNERSCHE BITUMENWERKE G.m.b.H. UNNA i.W.



SCHUTZ DEN HÄNDEN!

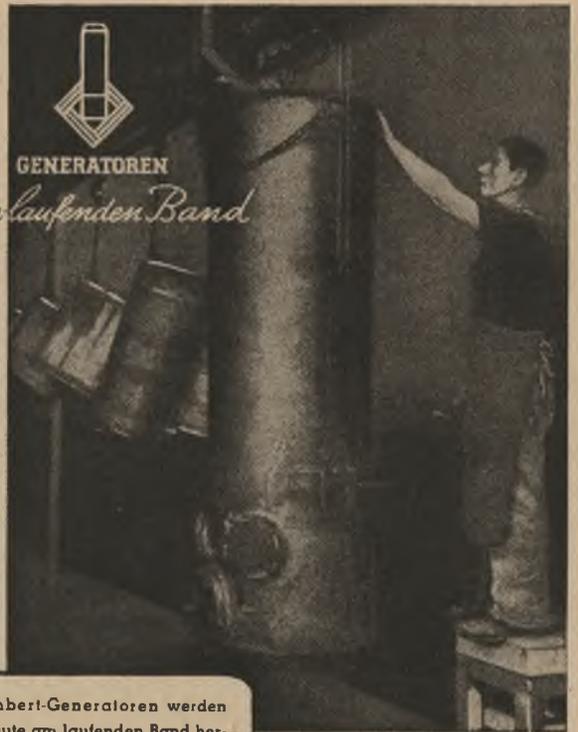
Hautschäden an Händen und Unterarmen sind die Werk tätigen fast aller Berufe ausgesetzt. Häufig treten lästige Ekzeme auf, deren Ausheilung langwierig ist. Durch rechtzeitig einsetzende Vorsorge können solche Störungen der Gesundheit und der Arbeit verhütet werden. Als Hautschutz und zur Hautpflege bewähren sich immer wieder

FISSAN - Schutzsalbe · Fettaltig
- Schutzsalbe · Fettfrei

die von führenden Industrien gegen Hautschäden verwendet werden

Aufklärendes Schriftgut durch

DEUTSCHE MILCHWERKE · ABT. BERLIN NO 59



GENERATOREN
amlaufenden Band

Imbert-Generatoren werden heute am laufenden Band hergestellt. Viele tausend Anlagen verlassen monatlich die Werke, deren moderne Einrichtungen Qualitätsarbeit garantieren.

IMBERT-GENERATOREN GESELLSCHAFT MBH · KÖLN

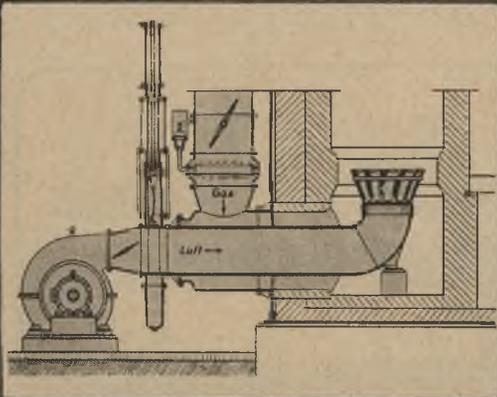
Dingler

BRENNER

für

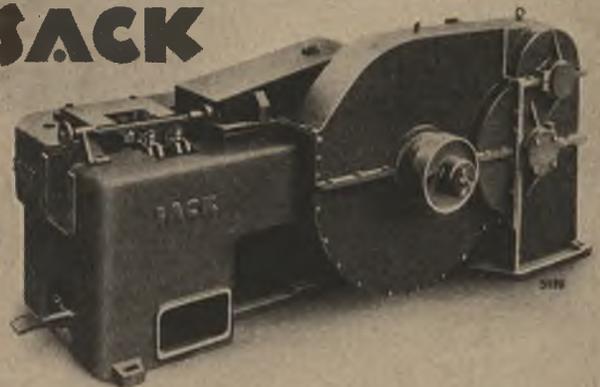
HOCHLEISTUNGS-WINDERHITZER

und zwangsläufig preßluftbetätigte Armaturen mit Fernsteuerung · Zahlreich ausgeführt · Bestens bewährt

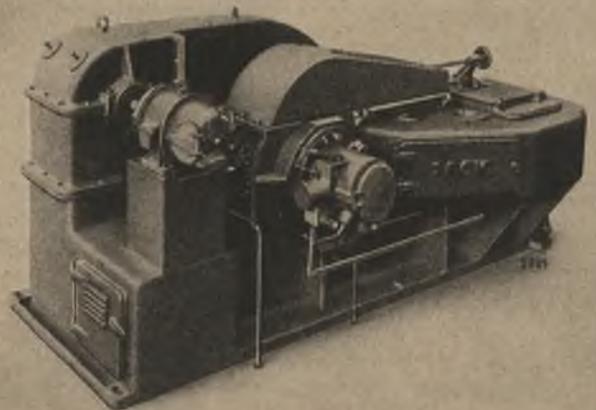


DINGLERWERKE AKTIENGESELLSCHAFT

SACK



Schmiedemaschinen



MASCHINENFABRIK SACK ^{GM} _{BEH} DÜSSELDORF



auch für empfindliche Werkstoffe
HENKEL & CIE. A-G · DÜSSELDORF



Pumpen- und Motoren-Fabrik

Anfragen erbeten an Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.



Telegramm-Adresse: Teha kipper Düsseldorf
Fernsprecher Sa.-Nr. 15954

830

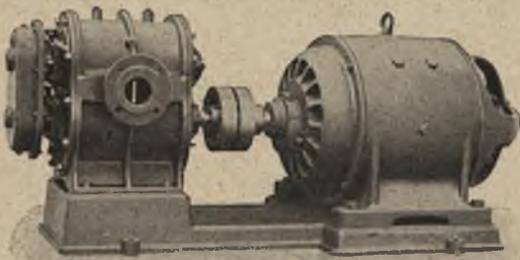
Dr. Vogel's Sparbeize
für Eisen und Stahl

Kostenlose Ingenieurberatung
in allen Beizfragen

Alleinverkauf:
Max Hoeck, Düsseldorf-Oberkassel

533

Jaeger-Kreiskolbengebläse für Luft oder Gas



C. H. JAEGER & CO., LEIPZIG
Pumpen- und Gebläse-Werk

b 656

Laboratoriumsapparate

für die Eisen-, Stahl- und Metalluntersuchung
mit bedeutenden Verbesserungen
nach Eder, Dr. Heczko, Prof. de Sy und ir. H. Haemers
Verlangen Sie Listmaterial!

GEBRÜDER KLEES, DÜSSELDORF 1
Fabrik für Laborbedarf



JUNG

LOKOMOTIVFABRIK

G. M. B. H.





Thomas- und SM.-Stähle
für jeden Verwendungszweck

NEUNKIRCHER EISENWERK
AKTIENGESELLSCHAFT
VORMALS GEBRÜDER STUMM
NEUNKIRCHEN (SAAR).

Elektro-Vacuum-BLANK-Glühöfen

SCHOELLER WERK

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

TEXROPE
KEILRIEMEN
ANTRIEBE
Stets zuverlässig.

TEXROPE
GESELLSCHAFT
HERMANN J. BETZ & CO. COM.-GES.
Berlin

4415

Gut oder Ausschuss?

Die Antwort gibt Ihnen bei der Kontrolle feinstbearbeiteter Teile nach dem Drehen, Schleifen, Läppen, Polieren, bei der Untersuchung von galvanischen Überzügen und Korrosionserscheinungen der

Busch
Flächenprüfer,
das gegebene Werkstatt-Instrument für den Praktiker.

Gleich unentbehrlich in der Anstrich-Technik, Industrie der Kunst-Preßstoffe, bei Schulungskursen für anzulernende Kräfte • Bild des Prüf- und Standard-Teiles ohne Trennungslinie unmittelbar nebeneinander liegend, daher wirklich einwandfreie objektive Kontrolle!

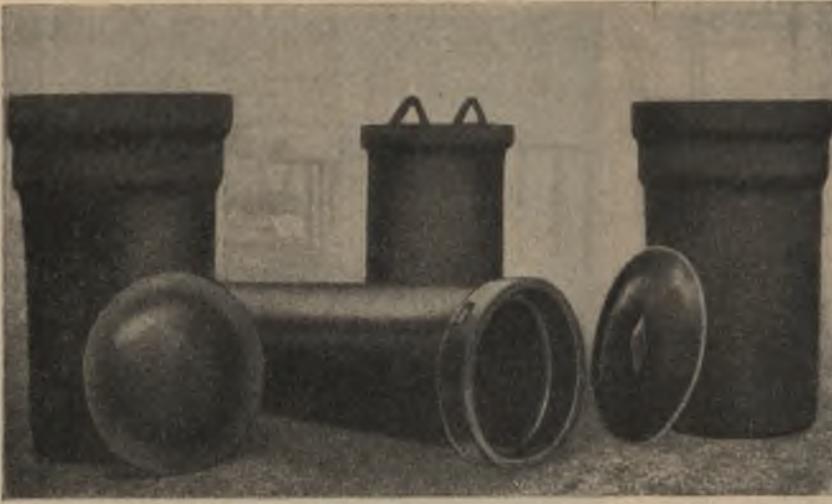
Fördern Sie unsere Unterlagen und Beratung

EMIL BUSCH A.-G. • OPT. INDUSTRIE

Schmiedeeiserne Spezial-Glühöpfe

Bauart Schuss

aus besonders zunderbeständigem Material für **Drahtwerke, Kaltwalzwerke** und **Metallwerke**



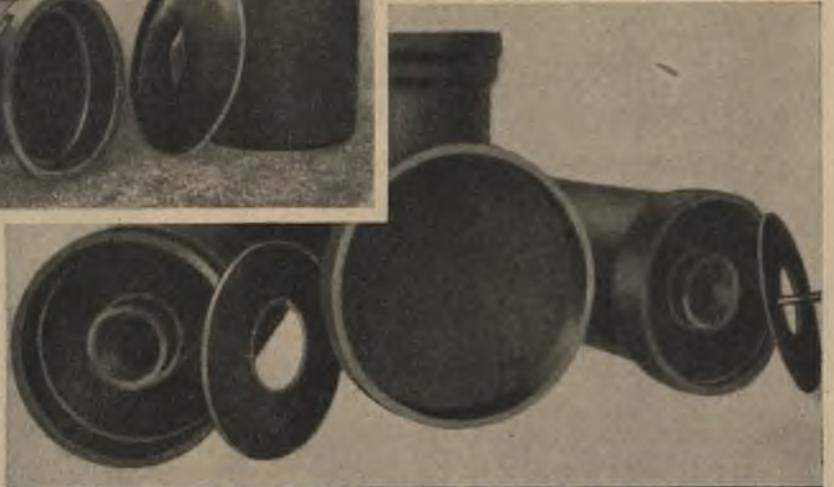
Die **Spezial-Glühöpfe** „Bauart Schuss“ werden in zwei normalisierten Ausführungen geliefert.

Ausführung A mit einem Deckel für Schwarzglühe.

Ausführung B mit zwei Deckeln für zunderfreie Glühe.

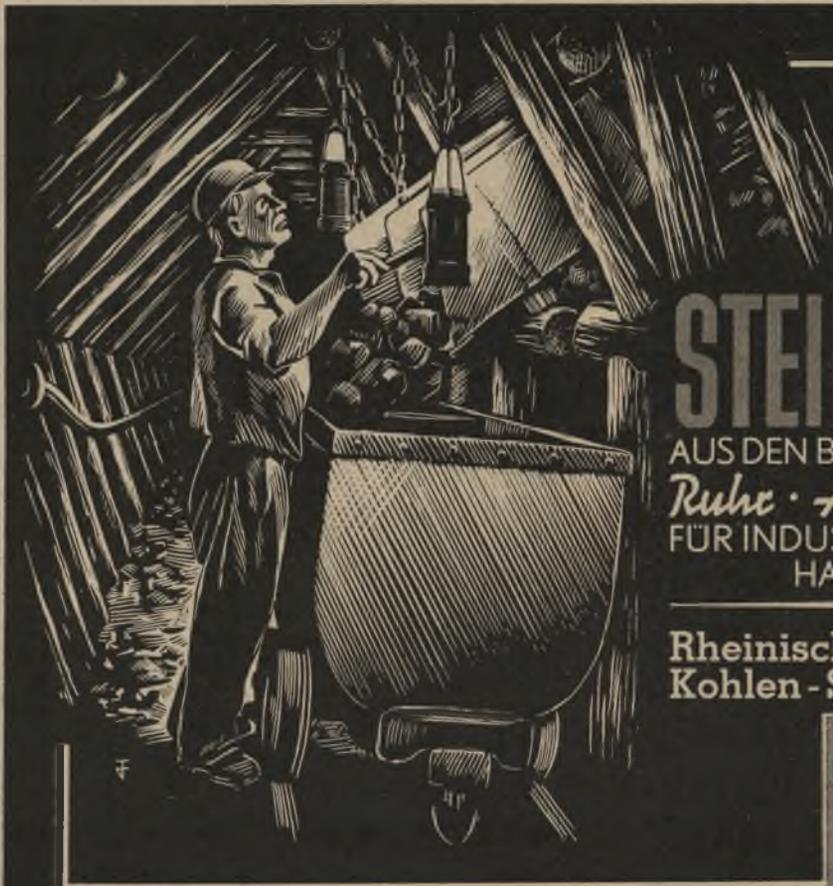
Der lichte Durchmesser ist um 50 zu 50 mm gestaffelt, z. B. 510, 560, 610 mm usw. Die Topfhöhe kann beliebig gewählt werden.

Außer diesen Normal-Ausführungen wird auch jede Sonderkonstruktion angefertigt.



GEBRÜDER SCHUSS K.G.

KESSELSCHMIEDE • APPARATEBAU • SCHWEISSWERK



STEINKOHLE

AUS DEN BERGBAUGEBIETEN
Ruhr · Aachen · Saar
FÜR INDUSTRIE, GEWERBE U.
HAUSBRAND

Rheinisch-Westfälisches
Kohlen-Syndikat, Essen



105

**TITAN
TITEX**



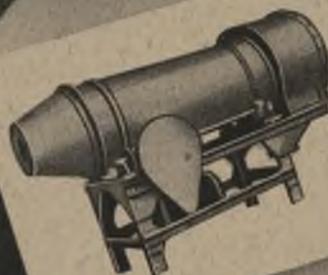
FABRIK FÜR SPIRALBOHRER · REIBAHLEN
FRÄSER · GEWINDEBOHRER
SCHNEIDEISEN · METALLKREISSÄGEN

*Günther
& Co.*

FRANKFURT A. M. -

SELAS

INDUSTRIEÖFEN
SIND WÄRMEMASCHINEN HÖCHSTER LEISTUNG

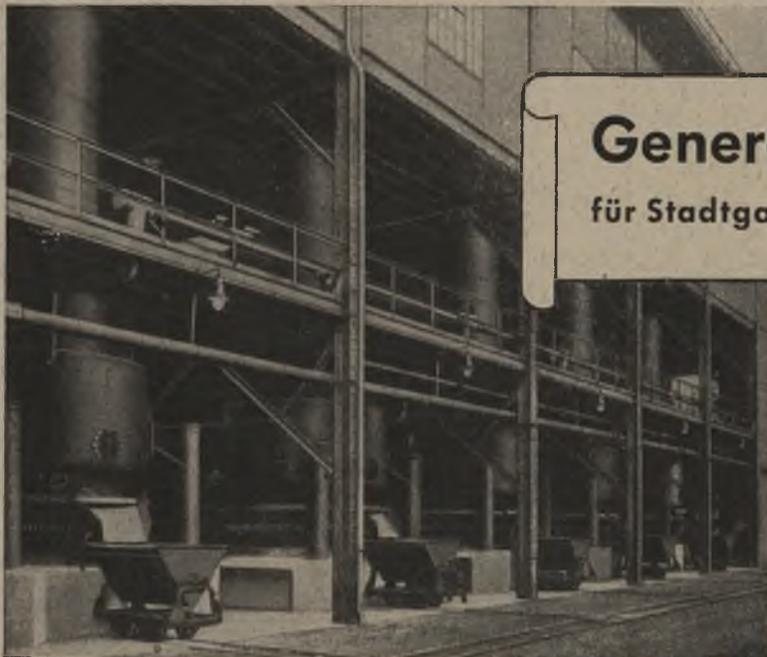


Vergütungsanlagen, Wärmöfen,
Härtungsanlagen, Schmiedeofen,
Metallschmelzöfen, Heizgas-,
Umwälzöfen, Sonderanlagen,
Gasbrenner, Öl-brenner, Selas-
Gas-Luft-Mischmaschinen,
Automatische Temperaturregel-
anlagen, Sicherheitsvorrichtun-
gen gegen Gas- und Strommangel

SELAS

INDUSTRIEOFENBAU · WERNER SCHLEBER

BERLIN



Generatorgas-Anlagen
für Stadtgaswerke und Industriebetriebe



Generatorenanlage mit Urteergewinnung in einem städtischen Gaswerk

PINTSCH

1843 ➤➤ 100 Jahre ◀◀ 1943

JULIUS PINTSCH K. G. / BERLIN

ERZ
KOHLE
EISEN
STAHL
EDELSTAHL

REICHSWERKE AKTIENGESELLSCHAFT
ALPINE MONTANBETRIEBE
HERMANN GÖRING