

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE
EISENHÜTTENWESEN



HEFT 35


31. AUGUST

64. JAHRG.

VERLAG STAHL EISEN M. B. H. DÜSSELDORF

STAHL u. EISEN 64 (1944) S. 561/80

WT

Postversandort:  Pössneck

KOPPERS



EDEL
STÄHLE

GEBR. BÖHLER & CO.
AKTIENGESELLSCHAFT

Induktions-Eisen

Aus dem NF-Induktionsofen liefert:

Qualitätseisen jeder Legierung,
dünnwandigen und komplizierten Guß,
feinkörnigen Guß für jeden Sonderzweck,
weißen und schwarzen Temperguß,
Halbstahl.

Der NF-Induktionsofen arbeitet nach Wunsch mit kaltem Einsatz oder im Duplexverfahren. Er bearbeitet Späne und jeglichen Schrott zu hochwertigem Eisen. Genaue Einstellbarkeit jeder Ueberhitzungstemperatur. Genaue Erreichung der gewünschten Legierungen, da Abbrand praktisch vernachlässigbar.

Genormte Größen bis 3000 kg Nutzfassung im Betrieb.

8954

Dr. SCHWEDLER

K.-G. für Elektroofenbau • ESSEN



Nach eigenem Lichtbogen-Sonderverfahren elektrisch geschweißte
Schiffskesseitrommeln



PINTSCH

Zugfreie, wohlige Wärme
durch den

Werkstatt- Strahlheizofen „Bauart Mirbach“

für Kohle oder Gas

Alleinige Herstellerin:

Heinrich C. Sommer Nachf., Düsseldorf
Sammelnummer 61844 Postfach 594



HÜTTENWERKSKRANE

STAHLWERK
CARP & HONES
Düsseldorf

Schnellarbeitsstähle / Wolfram-
Riffelstähle / Warmarbeitsstähle
Schnitt- u. Stanzstähle / Gesenk- u.
Prägestähle / Döpper- u. Meißelstähle
Kaltschlagmatrizenstähle / Legierte
und unlegierte Werkzeugstähle.

Adlerstahl



7700

Kohleschleifstücke

für Stromabnehmer



SCHUNK & EBE

Elektrokohle- und Bürstenhalter-Fabrik



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 35

31. August 1944

64. Jahrgang

	Seite		Seite
Verbesserungen in Walzwerken. Von Arno Schiffers	561	Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 7/8 (Schluß zu Seite 558)	574
Leistungssteigerung durch Steigerung der Schnittleistung. Von Hans Stevens	564	Wirtschaftliche Rundschau	580
Umschau	571	Belgiens Eisenerzbergbau. — Spaniens Eisenerzförderung im Jahre 1943.	
Regelung der Raumtemperaturen bei einer Niederdruck-Dampfheizung. — Kupolofenbetrieb und -überwachung. — Einsatz der spektrographischen Untersuchung bei der Analyse von Einschüssen		Vereinsnachrichten	590

Verbesserungen in Walzwerken

Von Arno Schiffers

[Bericht Nr. 178 des Walzwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.*.]

(Blockwaagen. Stopfenverschlüsse. Tiefofendeckel. Reparaturkorb. Kippstühle. Schrottbewegung. Stempelvorrichtung. Kantvorrichtung. Befestigung von Führungen. Formstahlschnitte. Spießkanteinführungen. Schopfvorrichtung. Umführungen. Schlingenanäle. Kontaktvorrichtung. Treibapparat.)

Aufgabe ist es jetzt im Kriege und wird es auch wohl noch lange nach dem Kriege bleiben, mit Arbeitskräften äußerst sparsam umzugehen und die Betriebsmittel dementsprechend umzustellen. Wenn es auch manchmal schwerfällt, Althergebrachtes fallen zu lassen, so ist es doch nötig, an seine Stelle etwas einfaches Neues zu setzen, das dem Ziele dient.

Die Rohblockübergabe der Stahlwerke an das Walzwerk geschieht meistens und zweckmäßigerweise durch sogenannte Blockfähren, die über die Blockwaage gehen. Schon der dort tätige Wieger wird überflüssig durch den Einbau einer selbsttätigen Waage, die meistens zuverlässiger ist und noch den Vorzug der Unparteilichkeit hat.

Beim Ablassen der flüssigen Schlacke aus dem Tiefofen hat sich eine Einrichtung sehr bewährt, die das Fuchsloch mit einem Stopfenstein verschließt, in den eine Oese eingeschraubt ist. Durch ein über Rollen geleitetes Seil kann dann der Stopfen herausgezogen werden, so daß der Bedienende außer Gefahr ist.



Bild 1. Tiefofendeckel mit eingegossener Steinauskleidung.

Bild 1 zeigt einen Tiefofendeckel, bei dem die Steinauskleidung mit angegossen ist. Die Lebensdauer beträgt über zwei Jahre, außerdem werden Arbeitskräfte bei der Deckelherstellung gespart.

Im Zuge des Vorschlagswesens erfand ein Gefolgsmann einen Reparaturkorb, dessen Wände gegen

*) Vorgetragen in der 50. Vollsitzung des Walzwerksausschusses am 16. Februar 1944. — Der Bericht stützt sich in einzelnen Teilen auf einen Bericht von A. Rendebach vor der Eisenhütte Südwest am 17. Juni 1942. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck, Postschließfach 146, zu beziehen.

Hitzeinwirkung durch Asbestplatten oder ähnliches geschützt sind, und der für die Ausbesserung am oberen Mauerwerk der Tiefofenwände in die Tiefofengrube gehängt wird. Bereits nach 1- bis 1½stündigem Stillsetzen des Ofens kann ein Maurer mit der Instandsetzung beginnen; durch dieses einfache Betriebsmittel wird viel wertvolle Betriebszeit für die Erzeugung freigemacht.

Ein doppelseitig kippender Kippstuhl müßte überall dort an Blockstraßen vorgesehen werden, wo die unteren Blockteile bei der Verschneideanlage der besonderen Trennung bedürfen, und durch das Anstechen des Blockfußteiles somit eine hemmungslose und sichere Fließarbeit erreicht wird. Der Kippstuhl kann in den eigenen Werkstätten selbst hergestellt werden.

Die Schrottbewegung, die in manchen Blockwalzwerken noch zusätzliche Arbeitskräfte an den Verschneideanlagen erheischt, sollte überall selbsttätig ausgeführt werden. In Bild 2 ist eine solche Einrichtung wiedergegeben; es handelt sich um eine Rutsche mit an deren Ende stehenden Schrottkästen oder -mulden.

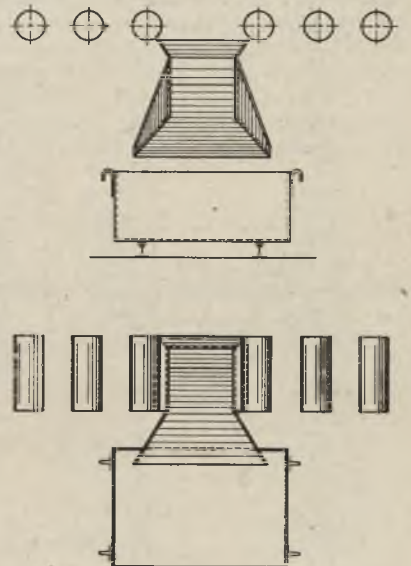


Bild 2. Blockendenrutsche.

Für die Zeit des Herausholens des Schrottbehälters mit dem Kran erhält die Rutsche eine Weichenzunge, so daß die Abfälle in den danebenstehenden leeren Reservekästen fallen.

Beachtlich dürfte auch eine Stempelvorrichtung nach Bild 3 sein. In den Maßanschlag einer Knüppelverschneideanlage wird ein Stempelhalter eingebaut, der die Zahlen 0 bis 9, Kreuze, Halbmonde oder Kreise usw. enthält. Den Abstand der Zeichen oder Zahlen wählt man etwas enger als die Stärke des kleinsten zu schneidenden Knüppels. Der gegen den

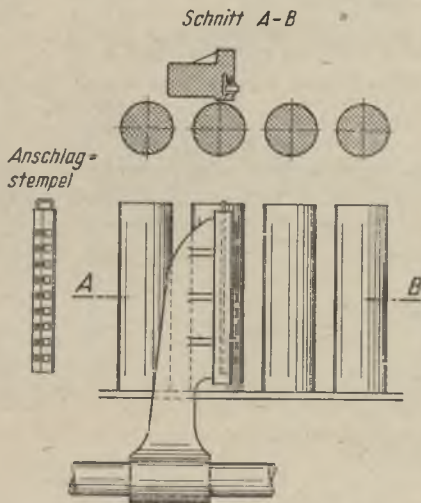


Bild 3. Rollgang mit Anschlagstempel für Knüppel.

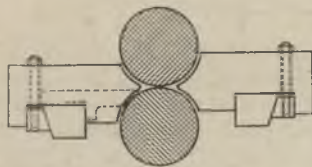


Bild 4. Führungen mit Einschraubbefestigung.

Führungsbefestigung gezeigt, die als vorteilhaft gilt und ebenfalls Zeitgewinn bringt.

Des weiteren sei eine einfache Blockwende-
vorrichtung erwähnt. An einer geeigneten Stelle
wird an den Kranträger z. B. mit Drahtseil ein zum
Kanten brauchbarer Schlüssel gehängt. Das Seil soll
etwa 1 1/2 m länger sein als die Höhe seiner Aufhängung.
Man steckt den Schlüssel wie zum Kanten von Hand auf
den Block, läßt den Rollgang vorfahren und hält den

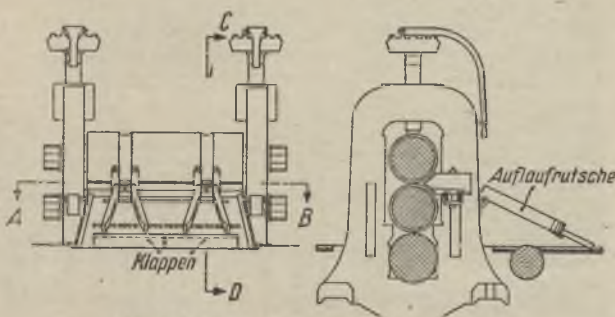
Anschlag stoßende Knüppel wird dann mit Sicherheit gut gestempelt, auch wenn die Knüppelbewegung mit einer Geschwindigkeit von immerhin 2 m/s vor sich geht.

Normung und Gleichmachung der Muttern an ein und demselben Gerüst ist dringend zu empfehlen.

Hierdurch wird nur ein Schlüssel für alle am Gerüst befindlichen Armaturen wie Stellschrauben, Führungen, Kästen, Hängestangen usw. erforderlich. Der hierin liegende Zeitgewinn wird jedem einleuchten.

In diesem Zusammenhang wird in Bild 4 eine Einschraub-

Schnitt C-D



Schnitt A-B

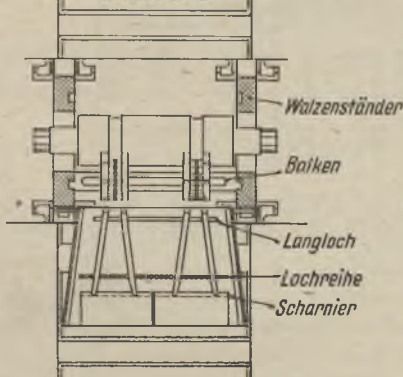


Bild 5. Auflaufrutsche für oberen Anstich bei Dreiwalzenanordnung.

Schlüssel bis zum Straffwerden des Seiles fest. Der Schwung des vorlaufenden Blocks zwingt nun Schlüssel und Seil in eine Richtung, die den Kantvorgang hervorruft. Blöcke von 1 1/2 bis 4 t konnten mit dieser einfachen Vorrichtung einwandfrei gekantet werden.

Bild 5 zeigt eine in Scharnieren gelagerte Rutsche, die die entsprechenden Vorstiche für Abmessungen von 40 bis 60 mm Dmr. nach dem Auslauf aus den unteren Kaliberreihen eines Dreiwalzengerüsts zu den oberen führt. Die Rutsche hat seitliche Führungsleisten, die ein selbsttätiges Anstechen gewährleisten; sie erspart Zeit und mindestens einen Mann.

Als eine sehr gute und schnellwirkende Hilfe zum Lösen von Druckschrauben beim Festsitzen eines Stabes in den Walzen hat sich die in Bild 6 dargestellte gesetzlich geschützte Einrichtung erwiesen, die zwischen Druckschraube und Brechtopf eine Kugel vorsieht. Die Vorrichtung entstammt einem Verbesserungsvorschlag eines Kranführers, um das umständliche und zeitraubende Losrammen des Druckschraubenschlüssels zu vermeiden.

Anzustreben ist ferner die weitgehende Anwendung von Kaltscherenschnitten bei Formstählen, wobei in der Zurichterei viel Zeit durch den Wegfall der Arbeit zur Entfernung des Warmsägegrates gewonnen wird.

Um beim Anstechen des Vierkantknüppels in Spießkaltkaliber die Diagonallage zu erreichen, ist es rat und wirksam, die drei letzten Rollen vor dem

Einlauf mit winkelförmigen Schrumpfringen (Bild 7) zu versehen, in deren

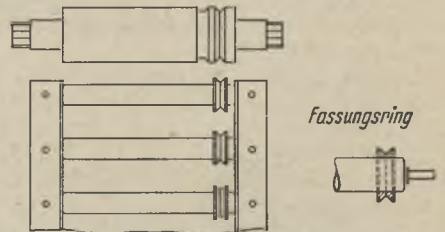


Bild 7. Selbsttätiger Knüppelwender.

Furche sich der Knüppel dann von selbst in die richtige Lage bringt, wodurch ein schnelleres Greifen der Walzen und Zeitgewinn erreicht werden.

Zur Vermeidung des Durchlaufs zottiger Walzenden durch die Stiche einer Drahtstraße wurde eine selbsttätige Endschere gebaut (Bild 8). Die Stabspitze setzt die Schere durch Lüften des Hebels a und des Messerträgers b in Schnittbereitschaft. Sobald das abzuschneidende Stabende den Hebel a durchlaufen und verlassen hat, fällt dieser und das damit gekuppelte Messer in die Senkrechte, und es vollzieht sich der Schnitt. Das Ende fällt durch eine am Boden vorgesehene Oeffnung in einen Kasten. Diese Endenscheren sind seit Jahren an einer Drahtstraße für dreadrigen Einlauf in die Fertigstrecke zum Schneiden von etwa 14 mm □ in Betrieb; unliebsame Störungen im Arbeitsfluß werden vermieden. Allerdings werden auch die guten Enden mit abgeschnitten, doch hebt die Mehrerzeugung den Bruchteil eines Prozentes an Mindererausbringen mehrfach auf. Zudem wird hierdurch erreicht, daß hinterher nicht ganze Adern in den Schrott gehen.

Arbeitskraft sparende Mittel an Draht-, Band- und Stabstraßen sind die Umführungen. An einer Drahtstraße wurde u. a. eine Lösung gefunden, die es ermöglichte, den Walzstab vom ersten Gerüst der Vorstrecke, wo nur ein einadriger Austritt möglich ist,

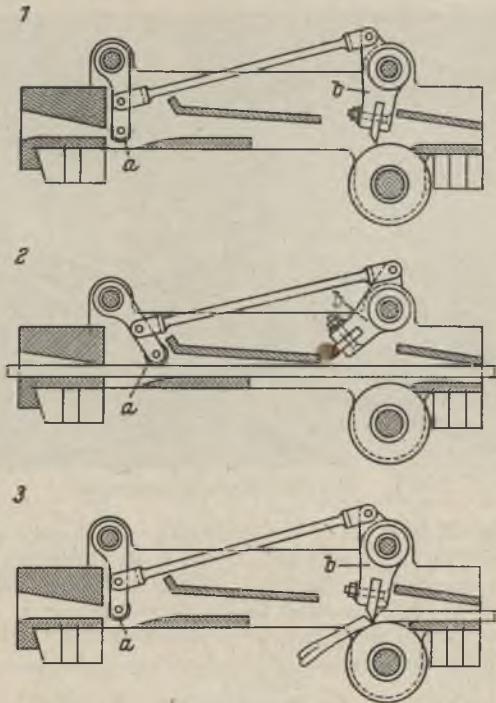


Bild 8. Durch Walzstab gesteuerte Endenschere.

überschneidend in zwei oder drei Einläufe des zweiten Vorgerüstes umzuführen, und zwar durch zwei in diese Dreivegeumführung eingebaute Weichenzungen (Bild 9), die von einer Frau gestellt werden.

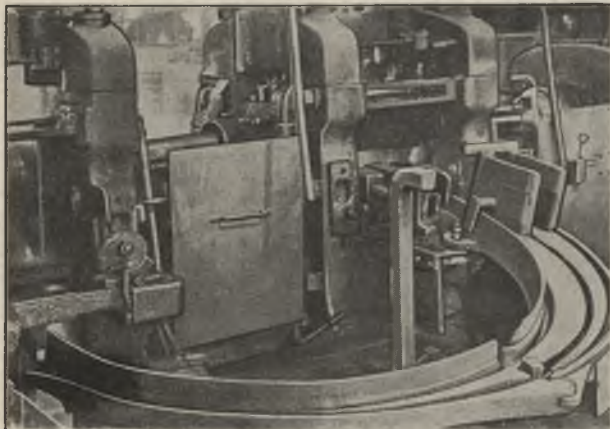


Bild 9. Weichenzungen in einer Umführung.

Bild 10 zeigt eine empfehlenswerte Ausführung einer doppelten Umführung, die es durch eine einfache Unterbrechung, Einschneidung vor den Einläufen, ermöglicht, daß die in der inneren Rinne laufende

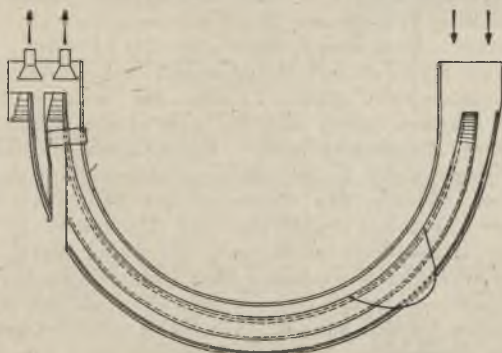


Bild 10. Doppelte Umführung mit Vorrichtung zum gegenseitigen ungestörten Stablauf.

Schlinge nach unten fällt, wodurch verhindert wird, daß sich die in der äußeren Rinne laufende Ader unter die innere schaffen muß, was bisher leicht zu Störungen führte.

Erwähnt sei noch eine Dralleinführung, die manchen Walzwerken etwas Neues bringen dürfte und mit bestem Erfolg bei der Streifen- und Bandwalzung

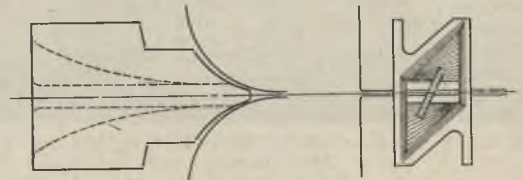


Bild 11. Dralleinführung für Streifen- und Bandwalzung.

angewendet wird (Bild 11). Es handelt sich um das selbsttätige Einführen und Umlegen des durch Umführung aus der Hochkant- in Flachlage zu bringenden Walzstabes. Die Vorrichtung hat bei ihrer Einmündung beginnend einen in etwa 40° liegenden Trichter, dessen Innenwandungen sich bis zum Eintritt in den Walzspalt allmählich zur Waagerechten neigen.

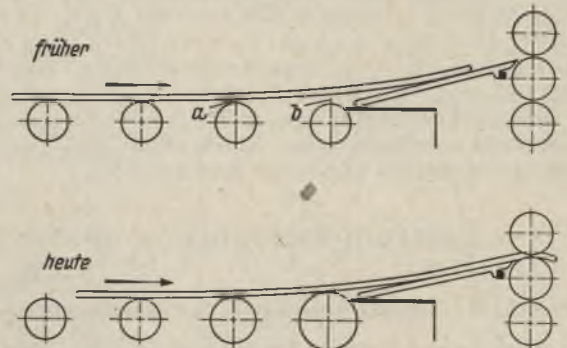


Bild 12. Zufuhrrollgang zu einer Dreiwalzenvorstraße.

Bild 12 zeigt einen Zufuhrrollgang zu einer Dreiwalzenvorstrecke für oberen Anstich. Als Hilfsmittel hierzu war nur eine ansteigende Rutsche vorhanden, auf welcher der vom Rollgang getriebene Knüppel den oberen beiden Walzen zugeführt werden sollte. Dabei lag der Knüppel bei den Punkten a und b hohl und wurde somit von den beiden letzten Rollen nicht getragen; er verlor an Schwung und blieb auf der Rutsche liegen.

Den beiden letzten Rollen wurde deshalb ein der Kurve des Knüppeldurchhanges entsprechender größerer Durchmesser gegeben. Durch dieses einfache Mittel wurde ein Hilfswalzer eingespart. — Allgemein bekannt ist, daß der Drahtfertigwalzer sehr der Gefahr von Handver-

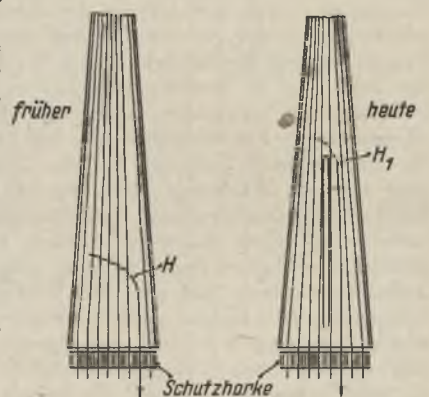


Bild 13. Schlingenglätter.

letzungen ausgesetzt ist. Bild 13 stellt den Verbesserungsvorschlag eines Gefolgsmannes dar, der sich seit Jahren derart gut bewährt hat, daß Verletzungen so gut wie aufgehört haben. Bei der früheren und wohl auch gebräuchlichsten Form des oberen Teiles der Schlagrinne vor der Schutzharke kann sich das Ende

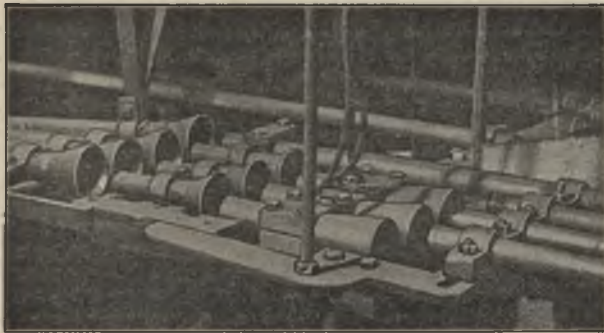


Bild 14. Kontaktgeber für die Schaltung selbsttätiger Drahthaspel.

der ablaufenden Ader auf der breiten Platte bei Hakenform H sehr leicht in den anderen Adern gefangen. Der Gefolgsmann unterteilt einfach die sich nach vorne verbreiternde Schlagrinne durch Einziehen einer Scheidewand. Hierdurch erhielt er zwei schmale Rinnen, in denen sich keine Hakenbildung H_1 entwickeln kann. Auch durch diese Verbesserung konnten Arbeitskraftausfälle vermieden werden.

Bild 14 zeigt einen Verbesserungsvorschlag eines Gefolgsmannes; es handelt sich hier um Kontaktgeber für die Schaltung selbsttätiger Drahthaspel. Ein zwischengeschaltetes kurzes trichterförmiges Rohrstück liegt etwas gekippt gegen die waagerechte Rohrführung, so daß die durchlaufende Drahtader zwangsläufig einen Knick erhält, die Innenwand berühren muß und sicher Kontakt gibt.

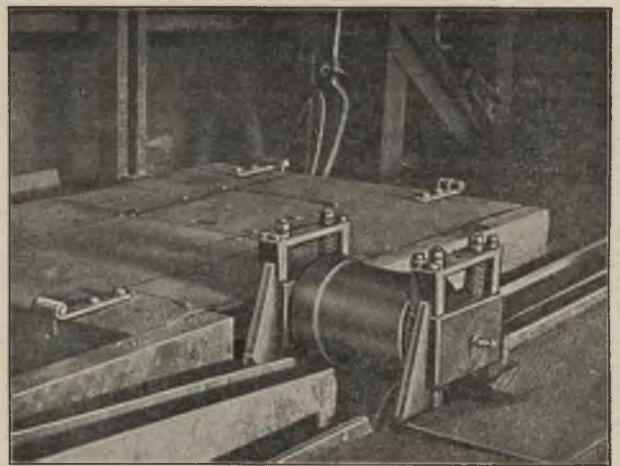


Bild 15. Behelfsmäßiger Treibapparat.

Bild 15 zeigt einen behelfsmäßig, aber sicher arbeitenden Treibapparat. Ueber einer Rolle des Rollganges wurde die Deckrolle gelagert, deren Eigen-gewicht genügt, um die Treiarbeit zu leisten. Die Federn dienen dem Zweck, den Schlag der Deckrolle nach oben aufzufangen.

Zusammenfassung

Es werden Anregungen zu Verbesserungen in Walzwerken gegeben und gezeigt, wie Arbeitskräfte eingespart und geschont und durch bessere Fließarbeit Leistungssteigerungen erzielt werden können.

Leistungssteigerung durch Steigerung der Schnittleistung

Von Hans Stevens

[Bericht Nr. 216 des Ausschusses für Betriebswirtschaft des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.¹⁾]

(Aufgabe und bisherige Lösungsversuche. Der neue Vorschlag: Aus Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Spantiefe, Werkstückfestigkeit, Werkstückstabilität, Oberflächenbeschaffenheit, Standzeit, Maschinenstufung und Antriebsleistung, werden auf Grund mathematischer und schaubildlicher Darstellung Zahlentafeln entwickelt, die den Bestwert für Vorschub mal Schnittgeschwindigkeit für jede Veränderung der genannten Einflußgrößen gestattet. Zahlenbeispiel. Nachgewiesener Erfolg.)

Aufgabe und bisherige Lösungsversuche

Die Aufgabe bei jeder Spanabhebung ist die Ermittlung des Bestwertes für das Produkt aus Vorschub mal Schnittgeschwindigkeit, wobei die Standzeit einem gewünschten guten Wert entsprechen soll. Die Ermittlung dieses Bestwertes setzt die Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Belastung des Stahls durch Schnittgeschwindigkeit v , Vorschub s und Spantiefe a und der Festigkeit des Werkstückes und Werkzeuges F sowie der Stabilität St des Werkstückes voraus. Der Bestwert $v \cdot s$ ist seinerseits wiederum abhängig von der Standzeit T . Für die Belastung des Stahles und damit für die gesamte Leistung bei der Spanabhebung, soweit sie vom Werkzeug abhängig ist, sind also sieben Einflußmöglichkeiten und damit sieben Einflußgrößen vorhanden. Eine allgemeine Lösung dieser Funktionsgleichung ist bisher nicht bekannt. Man hat sich daher dadurch geholfen, daß man alle Einflußgrößen bis auf Schnittgeschwindigkeit und Spantiefe konstant hielt und gleichzeitig Vorschub und Spantiefe zu dem Produkt Spanquerschnitt zusammenfaßte. So findet sich im Schrifttum in der Regel die Schnittgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Spanquerschnitt angegeben. Dies bedeutet, daß z. B. für einen Spanquerschnitt von 10 mm^2 die gleiche Schnittgeschwindigkeit gehört, unabhängig ob der Vorschub 1 mm und die Spantiefe

10 mm oder ob der Vorschub 10 mm und die Spantiefe 1 mm ist. Das ist jedoch keineswegs die Lösung. Vielmehr gibt es für jeden solchen Fall nur ein bestes Verhältnis von Vorschub zu Spantiefe, wie noch nachgewiesen wird.

Da jedoch bisher dieser Bestwert nirgends angegeben wird, ist es der Erfahrung des Betriebes, in vielen Fällen dem Dreher selbst überlassen, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit an seiner Bank einzustellen. Daß hierbei nur selten der Bestwert getroffen wird, beweisen die Unterschiede in der Praxis und die Wahrscheinlichkeitsrechnung, vor allem deshalb, weil nunmehr die meisten der oben als konstant angenommenen Einflußgrößen wieder veränderlich werden. Auch die von A. Wallichs und H. Dabringhaus²⁾ ausgearbeitete „Bestimmungstafel für das Drehen von Stahl und Stahlguß mit Meißeln aus Schnellstahl bei trockenem Schnitt“ (Bild 1), die die vorgenannten Mängel erkannt haben und die eine Aufspaltung des Produktes „Spanquerschnitt“ durchführen, beseitigt diese Mängel nicht. Es ist aus ihr nicht möglich, durch einfaches Ablesen den Bestwert der Schnittleistung $v \cdot s$ bei gegebener Spantiefe und Festigkeit zu ermitteln. Außerdem erhält man mit dieser Tafel, besonders bei hohen Vorschüben über 4 mm , Werte für die Schnittgeschwindigkeit, die im Betrieb praktisch nicht eingehalten werden können. Die Tafel gestattet ferner nur die Festlegung der Schnittbedingungen für eine

¹⁾ Vorgetragen in der 174. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft am 9. Mai 1944 in Düsseldorf. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck, Postschließfach 146, zu beziehen.

²⁾ Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen, Bl. E 35, Bild 2.

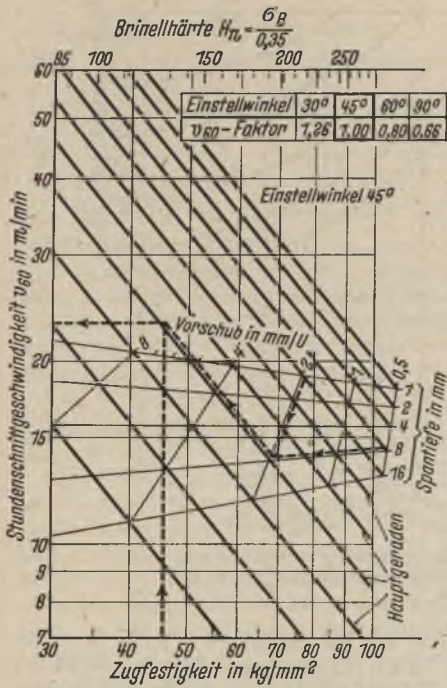


Bild 1. v_{60} -Bestimmungstafel für das Drehen von Stahl und Stahlguß (nach A. Wallichs und H. Dabringhaus). Meißel aus Schnellstahl; trockener Schnitt.

die für die optimale Schnittleistung benötigte Leistung bekannt sein. Die bei der Maschine vorhandenen Stufungen für Schnittgeschwindigkeit und Vorschub müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Dies sollte bisher mit Hilfe der Maschinenkarte geschehen. Bei dieser Maschinenkarte wurde aber die Wahl des Vorschubs und der Schnittgeschwindigkeit freigestellt, was zu den schon genannten Nachteilen führt.

Das neue Verfahren

Die Lösung der Aufgabe besteht also darin, die funktionalen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Einflußgrößen formelmäßig zu erfassen, nomographisch oder tabellarisch darzustellen und die Einstellung der

Standzeit von 60 Minuten, nicht aber für andere Standzeiten.

Die vorgenannten Einflußgrößen behandeln die allgemeinen Bestimmungen über die Belastung des Werkzeuges. Der Bestwert wird aber auch noch von der Maschinenleistung beeinflusst und kann in vielen Fällen durch diese nach oben begrenzt werden. Es muß also für die günstigste Auslastung der Maschine sowohl ihre mögliche Maschinenleistung in kW als auch

optimalen Bedingungen zur Höchstleistung für Maschine und Werkzeug zwangsläufig sicherzustellen.

Zur Bestimmung des Bestwertes für $v \cdot s$ wurde für die Werkzeugbelastung folgende Formel entwickelt:

$$B = f \cdot v \cdot M + m \cdot v \cdot s \cdot R + r \cdot s \cdot a \cdot P + p \cdot a \cdot F \cdot K \cdot T \cdot Q \quad (1)$$

In dieser Formel bedeuten:

- B = Belastung des Werkzeuges, angezeigt durch die Temperaturbestimmung an der Werkzeugschneide
- f = konstanter Faktor
- v = Schnittgeschwindigkeit m/min
- s = Vorschub mm/Umdrehung
- a = Spantiefe mm
- F = Werkstückfestigkeit kg/mm^2
- T = Standzeit des Werkzeuges min.
- M, m, R, r, P, p, K, Q = konstante, durch Rechnung zu bestimmende Größen.

Diese Formel gestattet mit Hilfe der Einflußgrößenrechnung²⁾ unter Berücksichtigung aller genannter Einflüsse, die Belastung B zu errechnen. Bild 2 zeigt die Darstellung dieser Abhängigkeit im Nomogramm. Ein Ablesebeispiel ist eingetragen.

Die Belastung B, angezeigt durch die Temperatur der Werkzeugschneide, wurde durch Thermoelemente gemessen. Mit zunehmender Belastung des Stahles erhöht sich die Temperatur bis zu einer Grenzbelastung, bei der eine Zerstörung der Schneide eintritt. Die hierbei auftretende Belastung wird Grenzbelastung G genannt. Setzt man $G = B$, so kann man aus Gleichung (1) bei gegebenen Werten für a, F, T, St die

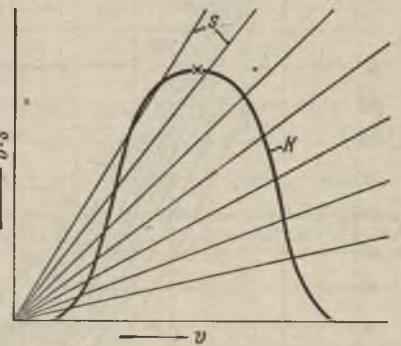


Bild 3. Ermittlung des Bestwertes für v und s.

²⁾ Stevens, H.: Die Einflußgrößenrechnung. Düsseldorf 1939.

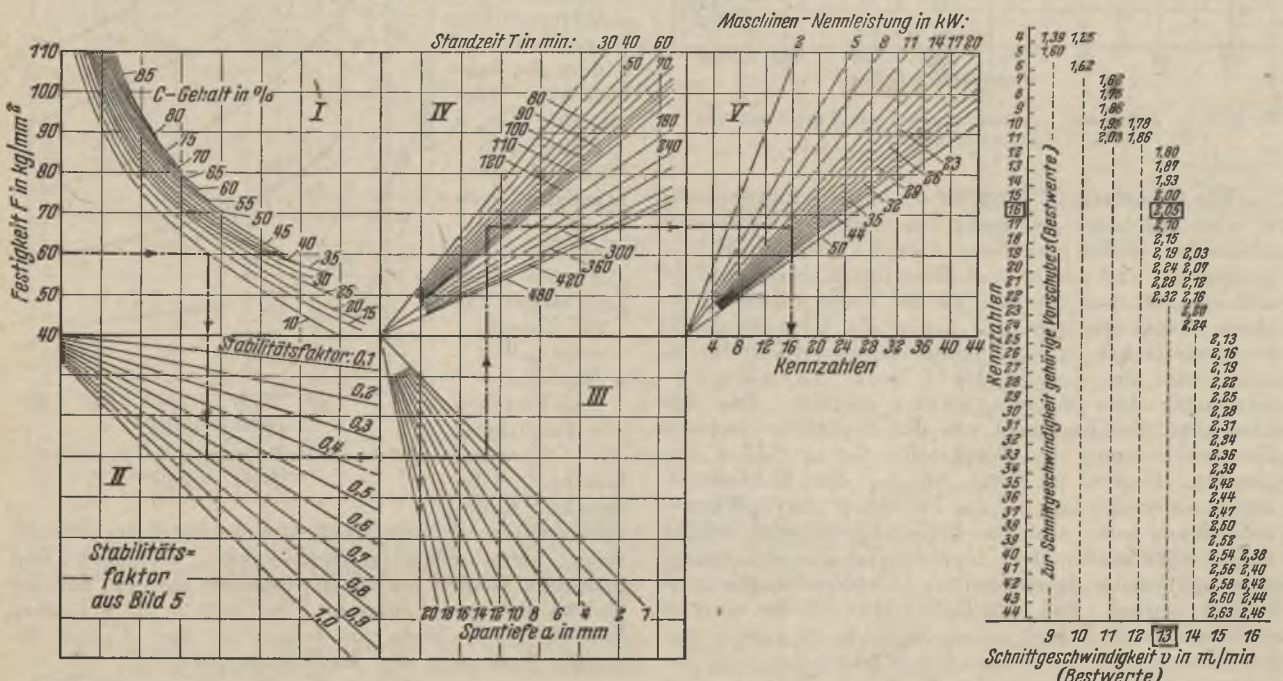


Bild 2. Nomogramm zur Bestimmung der Schnittgeschwindigkeit und des Vorschubs bei bester Maschinenausnutzung.

Werte für $v \cdot s$ wechselseitig errechnen. Diese beiden Größen stellen dann die bei der Grenzbelastung auftretenden Werte dar. Sie brauchen aber noch kein Bestwert zu sein.

Es gibt nur eine Zuordnung von v und s , die den Bestwert darstellt. Um diese zu ermitteln, trägt man über v das Produkt $v \cdot s$ auf mit s als geradlinigem Parameter (vgl. Bild 3), dann trägt man die wechselseitig einander entsprechenden Werte von $v \cdot s$ aus der Grenzbelastungsgleichung auf und erhält die Kennzahlkurve K . Der Scheitelpunkt der Kurve stellt den gesuchten Bestwert für $v \cdot s$ dar. Die Einzelwerte für v und s können dann im Bild abgelesen werden.

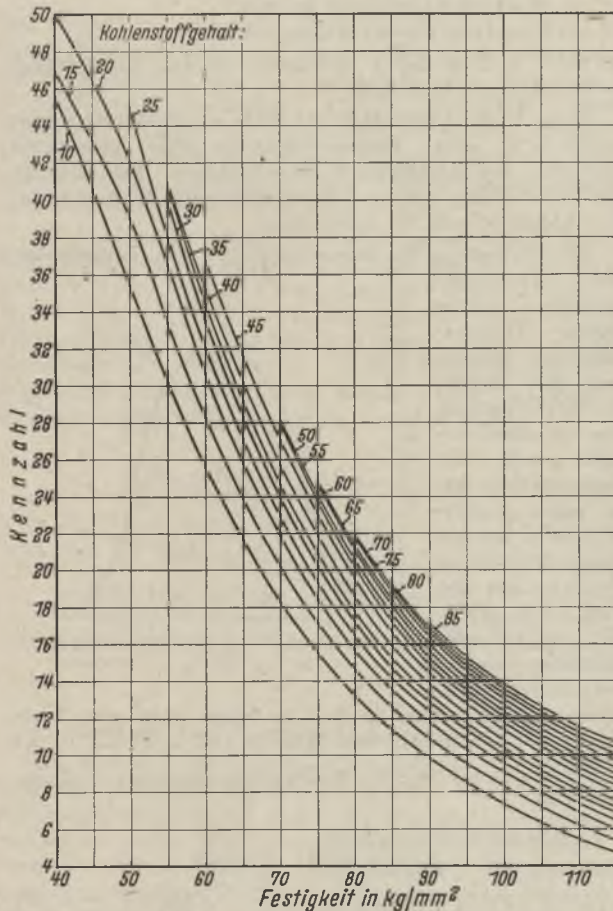


Bild 4. Kennzahl in Abhängigkeit von Festigkeit und Kohlenstoffgehalt.

Wie Gleichung (1) zeigt, ist die beste Schnittleistung $v \cdot s$ bei gegebener Belastung von mehreren Einflüssen abhängig. Wählt man einen dieser Einflüsse als Ausgangspunkt und drückt man diese durch eine Kennzahl aus, so kann man den Einfluß der übrigen durch Faktoren berücksichtigen, mit denen die Grundkennzahl zu vervielfachen ist. Als Ausgangspunkt (Grundkennzahl) wird die Festigkeit und Zusammensetzung des Werkstoffes gewählt. Die Abhängigkeit der Kennzahl von der Festigkeit und der Zusammensetzung des Werkstoffes ist in Bild 4 dargestellt. Hierbei ist durch Angabe der Kohlenstofflinien unterschieden, ob die Festigkeit durch Wärmebehandlung oder einfache Legierungselemente erhöht wurde oder nicht. Der hier dargestellte Zusammenhang muß noch durch weitere Untersuchungen verfeinert werden. Das Bild liefert aber für die meisten vorkommenden Zahlen schon hinreichend genaue Anhaltswerte. Bei der Form des Werkstückes muß berücksichtigt werden, ob der Werkstoff für hohe Zerspannarbeit stabil genug ist. In Bild 5 ist für diesen

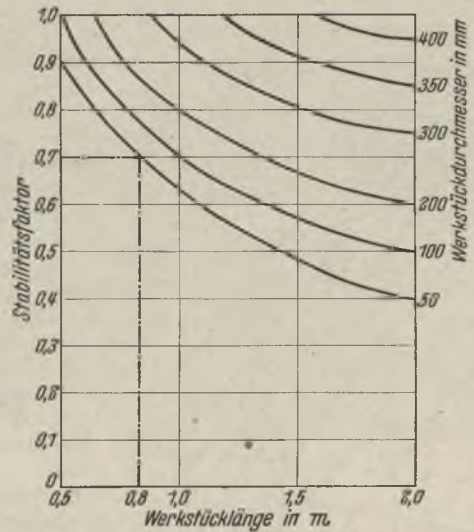


Bild 5. Beeinflussung der Kennzahl durch die Werkstückform (Stabilität).

häufigsten Fall die Abhängigkeit der Kennzahl von der Stabilität des Werkstückes wiedergegeben. Ueber der Länge sind mit dem Durchmesser als Parameter Stabilitätsfaktoren aufgetragen, mit denen die Grundkennzahl multipliziert werden muß. Der Faktor 1 bedeutet hierbei, daß das Werkstück stabil ist. Für alle anderen Fälle sind die Faktoren kleiner als 1.

Die verlangte Oberflächenbeschaffenheit übt ihren Einfluß dahingehend aus, daß der Vorschub durch die Toleranzvorschriften festgelegt ist. Die Kennzahl wird dadurch nicht beeinflusst.

Von besonderer Bedeutung ist ferner die Standzeit. In Bild 6 sind über der Standzeit Werte für die Endkennzahl⁴⁾ aufgetragen. Die eingezeichneten Linien berücksichtigen die aus Bild 4 u. 5 gefundenen Werte, die einer Standzeit von 60 min entsprechen. Die so bestimmte Endkennzahl ist für die Zerspannarbeit maßgebend.

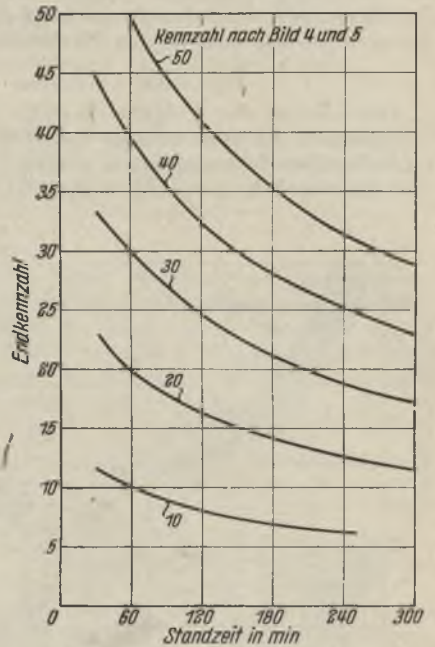


Bild 6. Beeinflussung der Kennzahl durch die Standzeit.

Nun bestehen zur Erreichung der Grenzbelastung, die durch die Kennzahl gegeben ist, viele Möglichkeiten durch die Arbeitsweise; denn Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Spantiefe können jeweils so verändert werden, daß die gleiche Belastung entsteht. So liegt z. B. bei einer Festigkeit von 70 kg in folgenden drei Fällen die gleiche Belastung des Werkzeugstahles vor:

4) Grundkennzahl \times Faktoren = Endkennzahl.

Schnittgeschwindigkeit v	Vorschub s	Spantiefe a
8	2,73	20
12	2,13	20
20	0,76	20

Aus der Fülle der Möglichkeiten ist nun die beste Schnittleistung zu bestimmen.

Die Maschinenzeit ist am kürzesten, wenn das Produkt $v \cdot s$ bei gleicher Spanzahl am größten ist. Es liegt also dann eine beste Maschinenausnutzung (bezogen auf das Werkzeug, nicht auf die Antriebsleistung) vor, wenn das Produkt $v \cdot s$ den höchstmöglichen Wert erreicht. Aus Bild 7 sind für eine konstante Spantiefe, aber veränderliche Festigkeiten die der jeweiligen Belastung entsprechenden Werte für v und s und gleichzeitig die Werte des Produktes zu entnehmen. Man erkennt aus diesem Bild, daß grundsätzlich mit dem Anwachsen der Schnittgeschwindigkeit der Vorschub kleiner werden muß. Ferner erkennt man, daß mit Steigen der Festigkeit der Bestwert des Produktes $v \cdot s$ kleiner wird und eine Verschiebung des Bestwertes nach links eintritt.

Bild 8 zeigt eine ähnliche Entwicklung für konstante Festigkeit, aber veränderliche Spantiefe. Man erkennt hier ebenfalls den Einfluß der Schnittgeschwindigkeit, des Vorschubs und der Spantiefe auf die Maschinenausnutzung. Die in der oberen Hälfte des Bildes gezeichneten Linien bedeuten Linien gleicher Stahlbelastung. Man erkennt deutlich, daß bei den gegebenen Bedingungen sich immer nur ein Bestwert herausstellt.

den. Das Bild zeigt den prozentualen Abfall der Maschinenausnutzung mit steigender Standzeit. Für die Wahl der Standzeit ist neben arbeits-technischen Gründen die Kontingentierung des Schnellarbeitsstahls von Bedeutung. Damit wird die bekannte Forderung unterstrichen, daß die Werkzeuge nur in der Werkzeugmacherei verarbeitet werden dürfen und hier die sachgemäße Fertigung angewandt werden muß. Mit jedem erspar-

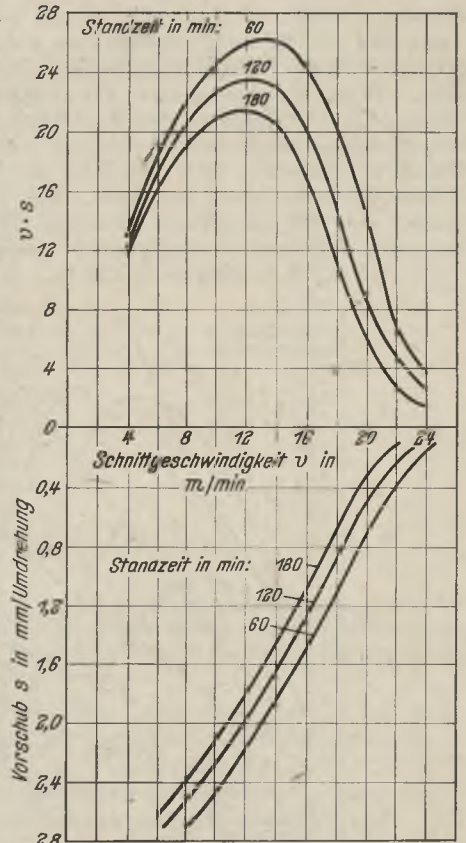


Bild 9. Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Maschinenausnutzung bei veränderter Standzeit.

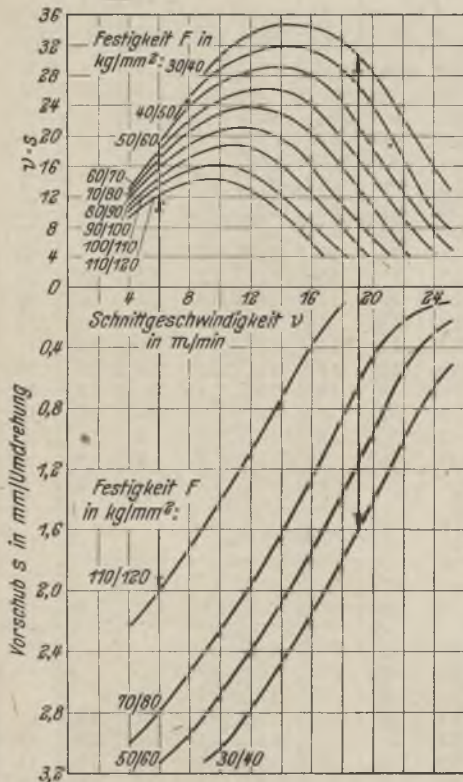


Bild 7. Einfluß von Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Festigkeit auf die Maschinenausnutzung bei gleicher Stahlbelastung. Spantiefe 10 mm.

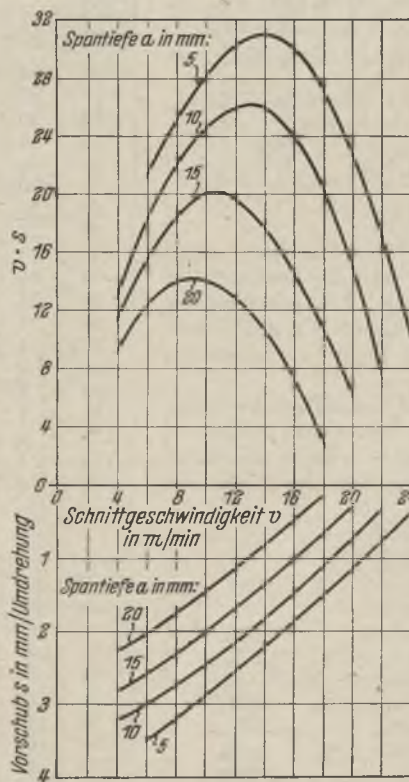


Bild 8. Einfluß von Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Spantiefe auf die Maschinenausnutzung bei gleicher Stahlbelastung. Festigkeit: 60 bis 70 kg.

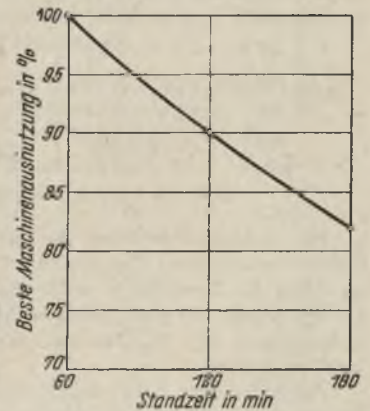


Bild 10. Beste Maschinenausnutzung in Abhängigkeit von der Standzeit. (Maschinenausnutzung bei einer Standzeit von 60 min = 100 % gesetzt.)

ten Kilogramm Schnellarbeitsstahl wird nicht nur wertvoller Rohstoff eingespart, sondern es besteht darüber hinaus die Möglichkeit, die Maschinenleistung wesentlich besser auszunutzen. Die Werkzeugmacherei wird zweckmäßig durch eine Prämie beteiligt.

Neue Maschinenkarte

Stellt man die Forderung nach der besten Schnittleistung auf, so muß man berücksichtigen, ob bei der Maschine die zueinandergehörenden besten Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe gefahren werden

Bild 9 zeigt die Ausbildung des Bestwertes bei verschiedener Standzeit, aber konstanten Schnittbedingungen. Aus diesem Bild ist Bild 10 entwickelt wor-

den. Das Bild zeigt den prozentualen Abfall der Maschinenausnutzung mit steigender Standzeit. Für die Wahl der Standzeit ist neben arbeits-technischen Gründen die Kontingentierung des Schnellarbeitsstahls von Bedeutung. Damit wird die bekannte Forderung unterstrichen, daß die Werkzeuge nur in der Werkzeugmacherei verarbeitet werden dürfen und hier die sachgemäße Fertigung angewandt werden muß. Mit jedem erspar-

können. Leider ist dies nicht immer der Fall. Dies zeigt Bild 11. Es stellt zugleich eine neue Maschinenkarte dar, die die beste Schnittleistung erkennen läßt. Diese Maschinenkarte hat folgenden Aufbau: Ueber dem Durchmesser des Werkstückes sind die an der Maschine möglichen Drehzahlen (n) aufgetragen. Durch Durchmesser und gewählte Drehzahl ist die Schnittgeschwindigkeit bestimmt. Bei einem Durchmesser von 500 mm können damit an dieser Maschine folgende Schnittgeschwindigkeiten gefahren werden: 7,5 m, 9,5 m, 14 m, 20,5 m und 26 m.

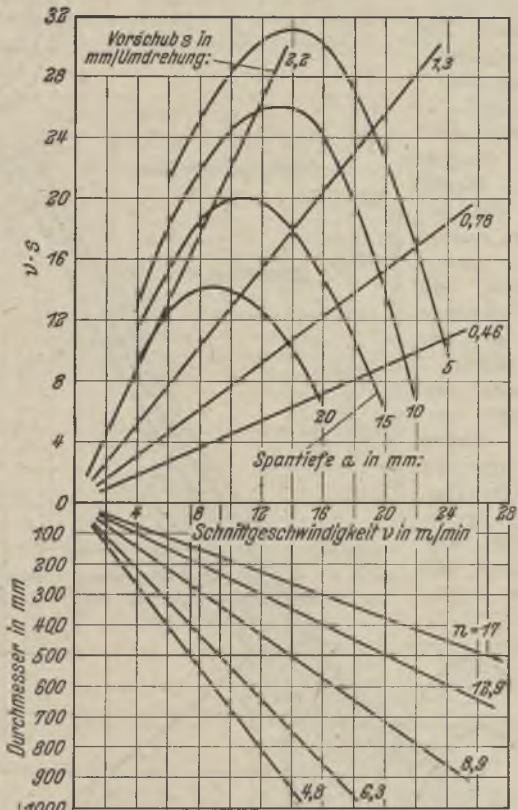


Bild 11. Neue Maschinenkarte.

Im oberen Feld sind die an der Maschine möglichen Vorschübe s eingezeichnet. An der Senkrechten ist dann das Produkt v · s abzulesen. Die gekrümmten Linien geben für verschiedene Spantiefen a die Grenzbelastungen des Stahles an, die nicht überschritten werden dürfen.

Zu jeder der fünf möglichen Schnittgeschwindigkeiten treten jetzt vier mögliche Vorschübe hinzu, so daß also 4 · 5 = 20 verschiedene v · s-Werte gefahren werden können. Diese 20 Werte sind in der folgenden Tafel zusammengestellt:

Schnittgeschwindigkeit v	Vorschub s			
	0,46	0,78	1,3	2,2
7,5	3,45	5,78	9,75	16,5
9,5	4,37	7,40	12,35	<u>20,9</u>
14,0	6,44	10,92	18,20	<u>30,80</u>
20,5	9,44	<u>16,00</u>	<u>26,5</u>	<u>45,1</u>
26	<u>11,95</u>	<u>20,30</u>	<u>33,8</u>	<u>57,2</u>

Von diesen maschinentechnisch möglichen Werten fallen die unterstrichenen Werte bei einer Spantiefe von 15 mm aus, da die Stahlbelastung überschritten wird.

Die der Stahlgrenzbelastung bei 60 bis 70 kg Festigkeit und 15 mm Spantiefe theoretisch, d. h. an anders gestuften Maschinen mögliche, beste Schnittleistung liegt bei v · s = 20. Aus der Tafel ergibt sich für die vorliegenden Verhältnisse der Höchstwert von v · s = 18,2. Dies entspricht einer Maschinenausnutzung von $\frac{18,2}{20} \cdot 100 = 91\%$. Bei einem Werkstückdurchmesser von

600 mm würde die Maschinenausnutzung (auf gleiche Weise ermittelt) nur 73 % betragen. Die beste Schnittleistung ist somit stark von Werkstück, Abmessungen und Spantiefe und von der Stufung (d. h. von den möglichen Drehzahlen) abhängig. Schöpft man diese Erkenntnis aus, so kann man durch richtige Zuordnung der Stücke auf die geeignete Maschine eine wesentliche Steigerung der Maschinenleistung erzielen. Zur Erreichung dieses Zweckes wird vorgeschlagen, daß von der technischen Vorkalkulation nach vorhergehender rechnerischer Bestimmung der besten Schnittleistung die Werkstücke den richtigen Maschinen durch Angabe der Maschinenummer zugeordnet werden und daß gleichzeitig neben der Akkordzeit auf der Arbeitskarte Schnittgeschwindigkeit und Vorschub angegeben werden. Damit erhält der Betrieb die Anweisung des Arbeitsbestverfahrens, das die Einhaltung der Akkorde und die beste Schnittleistung sicherstellt. Abweichungen, die aus betrieblichen Gründen erforderlich sind, müssen besonders, z. B. auf Rotstrichkarten verrechnet werden.

Zahlentafel 1. Grundkennzahl in Abhängigkeit von Festigkeit und Kohlenstoffgehalt

Festigkeit kg/mm ²	Werkzeug-C-Gehalt in %								
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
30	62	63	65						
35	54	55	56	57					
40	46	47	50	50	51				
45	41	43	46	47	48				
50	36	40	43	45	45				
55	30	33	36	38	39	41	41		
60	25	28	31	32	34	35	36	37	37
65	21	24	26	27	29	30	31	32	32
70	18	20	22	23	24	25	26	27	28
75	16	17	19	20	21	22	22	23	24
80	13	15	16	17	18	18	19	20	20
85	11	12	13	14	15	16	16	17	17
90	10	11	12	12	13	14	14	15	15
95	9	10	10	11	11	12	12	13	13
100	8	9	9	10	10	11	11	12	12
105	7	8	8	9	9	10	10	11	11
110	6	7	7	8	8	9	9	10	10
115	5	6	6	7	7	8	8	9	9
120	4	5	5	6	6	7	7	8	8

Festigkeit kg/mm ²	C-Gehalt in %								
	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95
80	21	21	21	22	22				
85	17	18	18	19	19	19			
90	15	16	16	16	17	17	17		
95	13	14	14	14	15	15	15	15	
100	12	13	13	13	14	14	14	14	15
105	11	12	12	12	13	13	13	13	14
110	10	11	11	11	12	12	12	12	13
115	9	10	10	10	11	11	11	11	12
120	8	9	9	9	10	10	10	10	11

Zur Vereinfachung der Bestimmung der besten Schnittbedingung, im Betrieb sind die oben gezeichneten schaubildlichen Darstellungen in Zahlentafeln übersetzt worden. Zahlentafel 1 zeigt die Grenz-

Zahlentafel 2. Faktoren zur Berücksichtigung der Stabilität des Werkstückes

Werkstückdurchmesser in mm									
Werkstücklänge in m									
	50	75	100	150	200	250	300	350	400
0,5	0,81	0,93	1,00						
0,6	0,75	0,87	0,92	1,00					
0,7	0,70	0,83	0,89	0,95	1,00				
0,8	0,67	0,81	0,86	0,93	0,96				
0,9	0,63	0,78	0,84	0,91	0,94	1,00			
1,0	0,60	0,76	0,82	0,90	0,93	0,95	1,00		
1,2	0,54	0,72	0,79	0,88	0,91	0,93	0,98		
1,4	0,49	0,63	0,76	0,86	0,89	0,92	0,96	1,00	
1,6	0,44	0,65	0,74	0,84	0,88	0,90	0,95	0,99	
1,8	0,40	0,62	0,71	0,82	0,86	0,91	0,94	0,97	
2,0	0,36	0,59	0,69	0,81	0,85	0,90	0,93	0,96	1,00
2,2	0,32	0,56	0,67	0,80	0,84	0,89	0,92	0,95	0,99
2,4	0,28	0,54	0,66	0,78	0,83	0,88	0,91	0,94	0,97
2,6	0,25	0,52	0,64	0,77	0,82	0,87	0,90	0,93	0,96
2,8	0,22	0,50	0,62	0,76	0,81	0,86	0,90	0,92	0,96
3,0	0,19	0,47	0,60	0,75	0,80	0,85	0,89	0,91	0,95
3,2	0,16	0,45	0,59	0,73	0,80	0,85	0,89	0,91	0,94
3,4	0,13	0,44	0,57	0,72	0,79	0,84	0,88	0,90	0,94
3,6	0,10	0,41	0,56	0,70	0,78	0,84	0,88	0,90	0,93
3,8	0,07	0,40	0,55	0,70	0,77	0,83	0,87	0,89	0,93
4,0	0,05	0,38	0,53	0,71	0,76	0,82	0,86	0,89	0,92
4,2			0,52	0,70	0,76	0,82	0,86	0,89	0,92
4,4			0,51	0,69	0,75	0,81	0,86	0,88	0,91
4,6			0,50	0,68	0,75	0,80	0,85	0,88	0,91
4,8			0,48	0,67	0,74	0,80	0,85	0,87	0,90
5,0			0,47	0,66	0,73	0,80	0,84	0,87	0,90

belastung in Abhängigkeit von der Werkzeugfestigkeit und dem Kohlenstoffgehalt. Zahlentafel 2 gibt Faktoren, mit denen die Grenzbelastung aus Zahlentafel 1 zu vervielfachen ist, um den Einfluß der Stabilität des Werkstückes zu berücksichtigen. Die Stabilität ist dabei in Abhängigkeit von Werkstückdurchmessung und Länge als Faktor wieder-

Zahlentafel 3. Faktoren zur Berücksichtigung der Spantiefe

Spantiefe	Faktoren	Spantiefe	Faktoren
0,5	0,93	23	5,78
1	1,00	24	6,30
2	1,10	25	6,90
3	1,19	26	7,55
4	1,28	27	8,20
5	1,38	28	9,00
6	1,48	29	9,9
7	1,59	30	10,8
8	1,72	31	11,9
9	1,85	32	13,0
10	2,00	33	14,2
11	2,15	34	15,6
12	2,33	35	17,2
13	2,52	36	18,9
14	2,73	37	20,6
15	2,95	38	22,8
16	3,20	39	25,0
17	3,48	40	27,8
18	3,78	41	30,5
19	4,10	42	33,5
20	4,48	43	37,0
21	4,86	44	41,0
22	5,30	45	45,0

gegeben. Zahlentafel 3 enthält die Beeinflussung durch die Spantiefe. Das Produkt aus den Werten der Zahlentafel 1 und 2 muß durch die Werte der Zahlentafel 3 geteilt werden. Dadurch erhält man eine TeilKennzahl, die die bisher genannten Einflußgrößen: Festigkeit, Werkstückstabilität und Spantiefe berücksichtigt. In Zahlentafel 4 ist die Abhängigkeit der Be-

Zahlentafel 4. Faktoren zur Berücksichtigung der Standzeit

Standzeit in min	Faktoren
30	1,24
40	1,14
50	1,06
60	1,00
70	0,95
80	0,91
90	0,87
100	0,85
110	0,83
120	0,80
180	0,70
240	0,62
300	0,57
360	0,52
420	0,47
480	0,45
540	0,44
600	0,43

lastung von der Standzeit wiedergegeben, und zwar in Form von Faktoren, mit denen die TeilKennzahl zu vervielfachen ist. Das Ergebnis dieser Rechnung ist die gesuchte Endkennzahl.

Es ist also auf dem geschilderten Wege mit Hilfe der dargelegten Hilfsrechnungen in einfacher Weise möglich, die besten Schnittbedingungen unter Berücksichtigung von Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Spantiefe, Werkstückfestigkeit, Werkstückstabilität und Standzeit zu ermitteln. Die Kennzahl gibt gleichzeitig Hinweise für die Auswahl des geeignetsten Werkstoffes für Werkstück und Werkzeug. Mit diesem Verfahren ist eine beste Ausnutzung des Werkzeuges sichergestellt. Dies ist für die Herstellung und Verwendung der Werkzeuge von Bedeutung.

Zahlentafel 5. Faktoren zur Berücksichtigung der Maschinenleistung

Maschinenleistung in kW	Faktoren	Maschinenleistung in kW	Faktoren
2	0,42	27	1,12
3	0,49	28	1,14
4	0,55	29	1,15
5	0,60	30	1,16
6	0,64	31	1,18
7	0,68	32	1,19
8	0,71	33	1,20
9	0,75	34	1,22
10	0,77	35	1,23
11	0,80	36	1,24
12	0,83	37	1,25
13	0,85	38	1,26
14	0,87	39	1,28
15	0,90	40	1,29
16	0,92	41	1,30
17	0,94	42	1,31
18	0,96	43	1,32
19	0,98	44	1,33
20	1,00	45	1,35
21	1,01	46	1,36
22	1,02	47	1,37
23	1,04	48	1,38
24	1,06	49	1,39
25	1,08	50	1,40
26	1,10		

Ihre beste Ausnutzung ist nunmehr in Einklang mit der durch die Maschinenleistung gegebenen Möglichkeit zu bringen. Dies geschieht mit Hilfe von Faktoren. Sie sind in Zahlentafel 5 in Abhängigkeit von der Nennleistung der Maschine enthalten. Mit ihnen muß die Endkennzahl vervielfacht werden. Mit diesem Produkt

Zahlentafel 6

		Schnittgeschwindigkeit v m/min																			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
Kennzahl	4	2,05	1,95	1,88	1,70	1,55	1,39	1,25	1,10	0,95	0,78	0,60	0,35	0,24	0,20						
	5	2,25	2,18	2,02	1,88	1,75	1,60	1,43	1,28	1,12	0,97	0,82	0,61	0,36	0,26	0,20					
	6	2,41	2,28	2,18	2,05	1,92	1,78	1,62	1,45	1,28	1,14	0,97	0,80	0,60	0,37	0,26	0,20				
	7	2,55	2,42	2,32	2,18	2,04	1,92	1,77	1,62	1,42	1,27	1,12	0,95	0,77	0,58	0,35	0,25	0,19			
	8	2,68	2,55	2,43	2,29	2,16	2,03	1,88	1,75	1,57	1,40	1,23	1,08	0,90	0,73	0,51	0,31	0,22			
	9	2,79	2,66	2,55	2,39	2,27	2,13	1,98	1,86	1,68	1,52	1,33	1,18	1,00	0,83	0,65	0,40	0,27			
	10	2,88	2,75	2,64	2,49	2,36	2,22	2,08	1,95	1,78	1,62	1,43	1,27	1,10	0,93	0,75	0,53	0,33	0,23		
	11	2,94	2,84	2,72	2,58	2,44	2,30	2,15	2,03	1,86	1,71	1,53	1,35	1,18	1,03	0,85	0,65	0,39	0,28		
	12	3,00	2,97	2,80	2,66	2,52	2,38	2,23	2,10	1,94	1,80	1,62	1,45	1,26	1,10	0,93	0,75	0,51	0,32		
	13	3,08	2,96	2,87	2,73	2,60	2,45	2,30	2,17	2,00	1,87	1,70	1,52	1,33	1,18	1,00	0,82	0,62	0,38		
	14	3,12	3,01	2,98	2,80	2,66	2,52	2,36	2,23	2,07	1,93	1,77	1,60	1,40	1,24	1,07	0,89	0,70	0,45		
	15		3,08	2,97	2,86	2,73	2,59	2,43	2,30	2,13	2,00	1,83	1,67	1,48	1,30	1,13	1,02	0,76	0,54		
	16		3,12	3,01	2,90	2,78	2,65	2,49	2,35	2,18	2,05	1,88	1,73	1,55	1,36	1,19	1,01	0,83	0,64		
	17			3,08	2,95	2,84	2,70	2,54	2,40	2,24	2,10	1,94	1,79	1,61	1,42	1,24	1,06	0,88	0,70		
	18			3,12	2,98	2,88	2,75	2,60	2,46	2,28	2,15	1,98	1,84	1,67	1,48	1,30	1,12	0,94	0,75		
	19			3,15	3,02	2,92	2,80	2,65	2,51	2,33	2,19	2,03	1,89	1,72	1,54	1,34	1,17	0,98	0,80		
	20				3,08	2,96	2,85	2,69	2,56	2,38	2,24	2,07	1,93	1,77	1,59	1,39	1,21	1,04	0,85		
	21				3,12	2,99	2,88	2,74	2,60	2,42	2,28	2,12	1,98	1,81	1,64	1,44	1,25	1,08	0,90		
	22				3,14	3,02	2,92	2,78	2,65	2,46	2,32	2,16	2,01	1,85	1,69	1,49	1,30	1,12	0,95		
	23				3,16	3,08	2,95	2,82	2,69	2,50	2,36	2,20	2,05	1,89	1,73	1,53	1,33	1,15	0,98		
	24					3,12	2,98	2,86	2,72	2,55	2,40	2,24	2,09	1,93	1,77	1,58	1,38	1,20	1,02		
	25					3,14	3,00	2,89	2,76	2,59	2,44	2,27	2,13	1,96	1,80	1,62	1,41	1,23	1,05		
	26					3,16	3,02	2,92	2,80	2,62	2,47	2,30	2,16	1,99	1,84	1,66	1,45	1,27	1,09		
	27					3,18	3,08	2,94	2,83	2,66	2,51	2,33	2,19	2,02	1,87	1,70	1,50	1,30	1,12		
	28						3,11	2,96	2,86	2,69	2,54	2,37	2,22	2,05	1,90	1,73	1,53	1,34	1,15		
	29						3,13	2,99	2,89	2,72	2,58	2,40	2,25	2,08	1,93	1,77	1,57	1,37	1,18		
	30						3,15	3,01	2,91	2,75	2,61	2,43	2,28	2,11	1,96	1,80	1,60	1,40	1,21		
	31						3,17	3,03	2,93	2,78	2,64	2,46	2,31	2,14	1,99	1,82	1,64	1,43	1,24		
	32						3,08	2,95	2,81	2,67	2,49	2,34	2,17	2,01	1,85	1,67	1,47	1,27			
	33						3,10	2,98	2,83	2,69	2,52	2,36	2,20	2,04	1,88	1,70	1,50	1,30			
	34	Zur Schnittgeschwindigkeit gehörige Vorschübe s in mm/Umdr.					3,12	2,99	2,86	2,72	2,55	2,39	2,22	2,07	1,90	1,72	1,53	1,33			
	35	Werte im geschlossenen Rahmen = Bestwerte					3,14	3,01	2,88	2,74	2,57	2,42	2,25	2,09	1,92	1,75	1,56	1,36			
	36						3,16	3,03	2,90	2,77	2,60	2,44	2,27	2,11	1,95	1,78	1,59	1,38			
37						3,08	2,92	2,80	2,63	2,47	2,29	2,14	1,97	1,80	1,61	1,41	1,20				
38						3,10	2,96	2,83	2,66	2,50	2,32	2,16	2,00	1,82	1,64	1,42	1,24				
39						3,12	2,98	2,86	2,68	2,52	2,35	2,18	2,02	1,84	1,66	1,44	1,26				
40	Werte im offenen Rahmen über 90% der Bestwerte					3,14	3,00	2,88	2,70	2,54	2,38	2,20	2,04	1,86	1,68	1,46	1,28				
41						3,16	3,02	2,90	2,72	2,56	2,40	2,22	2,06	1,88	1,70	1,50	1,30				
42						3,18	3,04	2,92	2,75	2,58	2,42	2,24	2,08	1,90	1,73	1,54	1,35				
43							3,05	2,94	2,78	2,60	2,44	2,28	2,10	1,92	1,76	1,56	1,38				
44							3,07	2,96	2,80	2,63	2,46	2,30	2,12	1,94	1,78	1,58	1,40				
45							3,08	2,98	2,82	2,66	2,48	2,32	2,14	1,97	1,80	1,60	1,42				
46							3,10	2,99	2,84	2,68	2,50	2,34	2,16	2,00	1,82	1,64	1,46				
47							3,12	3,00	2,86	2,70	2,52	2,36	2,18	2,02	1,84	1,66	1,48				
48							3,13	3,02	2,88	2,72	2,54	2,38	2,20	2,04	1,86	1,68	1,50				
49							3,14	3,04	2,89	2,74	2,56	2,40	2,22	2,05	1,88	1,70	1,52				
50							3,05	2,90	2,76	2,58	2,42	2,24	2,07	1,90	1,72	1,54	1,36				
51							3,06	2,92	2,78	2,60	2,44	2,26	2,08	1,92	1,74	1,56	1,38				
52								3,07	2,94	2,80	2,62	2,45	2,28	2,10	1,94	1,76	1,58				
53								3,08	2,96	2,81	2,63	2,46	2,30	2,12	1,95	1,78	1,60				
54								3,10	2,98	2,82	2,64	2,48	2,31	2,14	1,96	1,79	1,62				
55																					

		Schnittgeschwindigkeit v m/min								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kennzahl	1		0,90	0,78	0,60	0,46				
	2		1,60	1,50	1,44	1,26	1,16	1,00	0,86	0,70
	3			1,86	1,82	1,68	1,56	1,40	1,26	1,10

Nachtrag zu Zahlentafel 6

ermittelt man aus *Zahlentafel 6* den Bestwert für Schnittgeschwindigkeit und Vorschub.

Beispiel zur Bestimmung der besten Schnittbedingungen aus folgenden betrieblichen Angaben: Festigkeit des Werkstückes $F = 60$ kg bei einem Kohlenstoffgehalt von $C = 0,3\%$, Länge des Werkstückes = 3 m, Dmr. 200 mm, abzudrehende Spantiefe $a = 15$ mm. Es wird eine Standzeit von $T = 60$ min gefordert. Die Maschinenleistung beträgt 30 kW. Aus den Tafeln werden nebenstehende Werte abgelesen:

Aus <i>Tafel 1</i>	34	} Faktoren
aus <i>Tafel 2</i>	0,8	
aus <i>Tafel 3</i>	2,95	
aus <i>Tafel 4</i>	1,00	
aus <i>Tafel 5</i>	1,16	

Endkennzahl = $\frac{34 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,16}{2,95} = 10,7 = 11$

Aus *Tafel 6* abgelesene Bestwerte oder

v = 11	12
s = 2,03	1,86

Das geschilderte Verfahren gilt für das Drehen mit Schnellstahl, besonders für das Schruppen. Der entwickelte Gedankengang ist jedoch grundsätzlich für alle spanabhebenden

Formgebungsvorgänge mit beliebigen Werkzeugen und beliebigen Werkstoffen gültig und bietet wegen seiner Einfachheit weitgehende Anwendungsmöglichkeiten. Das Verfahren setzt normale Arbeitsbedingungen und geeignete Werkzeuge voraus. Nach neueren Untersuchungen über die Stahlwinkel lassen sich die oben errechneten besten Werte, besonders hinsichtlich der Standzeit, noch verbessern. Nach Abschluß der Versuche wird hierüber berichtet. Ein gleiches Verfahren für das Arbeiten mit Hartmetall ist in Arbeit. Nach Abschluß der Erprobung wird auch hierüber berichtet.

Nach Anwendung dieser Schnitt-Tafeln konnte die Maschinenleistung bei neuen und neuzeitlichen Maschinen um 30 bis 100%, bei mittleren Maschinen um 10 bis 30% und bei alten Maschinen bis zu 10% erhöht werden. Mit Hilfe der Tafeln ist eine einheitliche Festlegung der Maschinenzeiten möglich, wodurch die Bereinigung falscher Akkorde wesentlich erleichtert wird und neue Akkorde richtig vorgegeben werden können.

Zusammenfassung

Die bisherigen Unterlagen zur Bestimmung der Schnittleistung und der Standzeit gestatten nicht, einen Bestwert für diese Größen zu ermitteln. In der vorliegenden Arbeit wird über das Ergebnis von Versuchen berichtet, die einen Bestwert für das Produkt aus Vorschub mal Schnittgeschwindigkeit für das Drehen mit Schnellstahl festzustellen gestatten. Hierzu werden Unterlagen in Form von Zahlentafeln für die

Berücksichtigung von Festigkeit, Kohlenstoffgehalt, Stabilität des Werkstückes (Länge und Durchmesser), Spantiefe, Standzeit und Maschinenleistung gegeben. Die Unterlagen sind in eine Form gekleidet, die unmittelbare praktische Anwendung gestatten. Dabei ist die Anwendung der Tafeln so einfach, daß auf die naheliegende Herstellung eines Sonderrechenstabes verzichtet wird. Die erzielte Leistungssteigerung beträgt je nach Maschinengüte 10 bis 100 %.

Umschau

Regelung der Raumtemperaturen bei einer Niederdruck-Dampfheizung

Im Geschäftshause des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute hat die „Wärmestelle Düsseldorf“ eine Temperaturüberwachung der Heizungsanlage eingerichtet, die im folgenden beschrieben wird:

Die Temperaturregelung eines zentralbeheizten Raumes kann entweder im beheizten Raum selbst oder von einer zentralen Stelle aus erfolgen. Die bis heute meist übliche Regelung der Temperatur im beheizten Raum selbst, d. h. unmittelbar am Heizkörper, hat vom Standpunkt des Energieparens verschiedene Nachteile. Die den jeweiligen Raumbewohnern überlassene Einstellung des Heizkörpers wird ausschließlich von deren persönlichem Gefühl, ihrer Aufmerksamkeit und ihrem Willen zur Gemeinschaftsleistung beeinflusst. Von diesen Eigenschaften vieler Personen hängt die Möglichkeit der besten Ausnutzung wertvoller Energie ab.

Um die für unsere Volkswirtschaft so bedeutsame Maßnahme der Energieeinsparung dem Gutdünken vieler Einzelpersonen zu entziehen und auf einen einzigen Verantwortlichen zu übertragen, ist es erwünscht, die Regelung der Raumtemperaturen zentral zu betätigen. Dabei muß dem einzelnen Raum die Möglichkeit genommen sein, aus dem Heizungsnetz mehr Wärme zu entnehmen, als ihm von der Zentralstelle aus zugebilligt wird.

gebracht und die Anzeige auf einen Zweifarben-Schreiber übertragen, der in einem Nebenraum der Heizung untergebracht wurde. Als weiterer Geber wurde ein Außenthermometer angeschlossen. Der Heizer wurde angewiesen, sich nur nach dieser Anzeige zu richten und die Heizung so zu betreiben, daß die Zimmertemperatur auf dem Schreiber während der Arbeitszeit zwischen 19 und 20 ° lag.

Zunächst erwies es sich, daß die vorgeschriebene Temperatur in dem gewählten Raum und damit in dem ganzen Stockwerk des betreffenden Gebäudeteils auch bei stärkster Heizung nicht zu erreichen war, während andere Gebäudeteile zu warm wurden. Eine über mehrere Tage durchgeführte Aufschreibung aller Raumtemperaturen ergab einen größten Unterschied von 9 ° bei einer Außentemperatur von +3 ° C.

Durch Einregelung der Hauptschieber an den Verteilungsleitungen hinter dem Dampfsammler konnte dieser Unterschied innerhalb eines Heizungsstranges auf 5 bis 6 ° heruntergedrückt werden. Mit dieser ersten Maßnahme wurde erreicht, daß die kältesten Räume auf 18 ° gebracht wurden, wenn auch einzelne Räume noch 23 bis 24 ° aufwiesen. Eine weitere Regelung ließ sich nur noch an jedem Heizkörper durch vorsichtige Einregeln der Voreinstellhähne durchführen.

In der Folge wurde nun angeordnet, daß die Kessel durch Verstellen der Rauchgasschieber so geregelt wurden, daß während der Arbeitszeit mit 19 ° auf dem Schreiberstrich gefahren wird. Der Heizer hat nur jede Stunde auf den Meßstreifen zu sehen und danach die Heizung nachzuregulieren. Die Linie der Außentemperatur dient als Anhalt für die Grundeinstellung.

Nebenstehend sind einige besonders kennzeichnende Streifen des Temperaturschreibers wiedergegeben.

Bild 1a zeigt einen Tagesstreifen von 6 bis 6 Uhr. Während der Arbeitszeit wurde die Temperatur auftragsgemäß gut eingehalten. Es ist jedoch zu erkennen, daß bei der herrschenden Außentemperatur von +2 ° zu spät angeheizt wurde. Zu Beginn der Arbeitszeit lag die Zimmertemperatur noch bei 13,5 °, während sie bei 16 und 17 ° liegen und dann langsam auf 19 ° steigen soll. Ferner wurden die Kessel 2 h zu spät abgestellt.

Bild 1b zeigt den umgekehrten Fall. Bei einer Außentemperatur von 12 ° war die Raumtemperatur während der Nacht nur auf 17 ° gefallen. Ohne hierauf zu achten, hat der Heizer zu zeitig und zu stark angeheizt und kam viel zu früh auf die vorgeschriebene Temperatur. Schlimmer aber ist die Unachtsamkeit, daß die Temperatur bis 25 ° anstieg, d. h. von

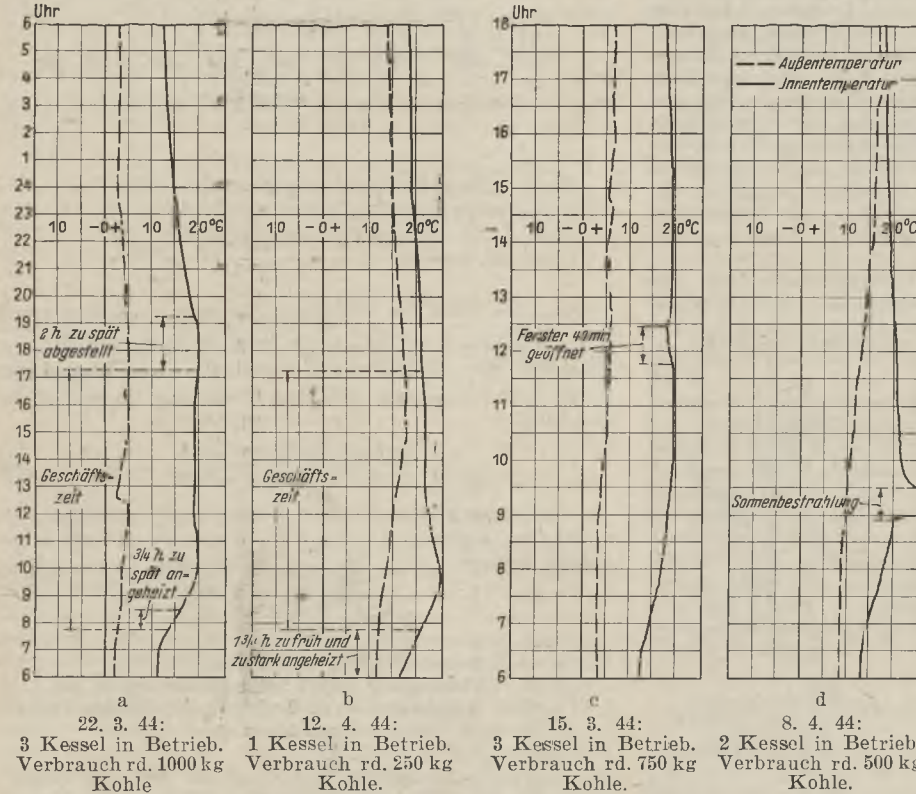


Bild 1. Temperaturstreifen des Zweifarben-Schreibers.

Die Heizungsanlage des Eisenhüttenhauses hat drei Kessel von je 26,5 m² Heizfläche; vom Dampfsammler gehen fünf Verteilungsstränge ab. In einem wenig benutzten Raum, der erfahrungsgemäß im Winter eine verhältnismäßig niedrige Temperatur aufwies, wurde ein Fernthermometer an-

6.00 bis 9.30 Uhr die Heizung sich selbst überlassen blieb. Die Streifen bilden also ein ausgezeichnetes Mittel, um die Arbeit und Aufmerksamkeit des Heizers zu überwachen.

Wird das Fernthermometer in einem Zimmer untergebracht, das am Tage mehrmals gelüftet wird, so könnte der

Heizer irreführt werden; das Fensteröffnen macht sich jedesmal auf dem Streifen bemerkbar (Bild 1 c); die Zimmertemperatur sinkt, ohne daß der Rauchgasschieber verstellt wurde und ohne daß sich die Außentemperatur änderte. Ein Lüften ist vom Heizer durch das plötzliche Abfallen der Kurve gut zu erkennen und braucht ihn nicht zu veranlassen, die Heizung stärker zu betreiben.

Bei der Platzwahl des Gebers muß darauf geachtet werden, daß weder Zugluft noch Sonnenbestrahlung die Anzeige beeinflussen können. Wie Bild 1 d zeigt, war in diesem Fall der Platz für das Fernthermometer nicht sorgfältig genug gewählt worden, da es kurze Zeit im Bereich der Sonnenstrahlen hing.

Mit diesem Versuch ist erwiesen, daß eine zentrale Regelung der Niederdruck-Dampfheizung auch bei einem ausgedehnten Bürohaus möglich ist. Die zweifellos erzielte Energieeinsparung konnte allerdings nicht zahlenmäßig festgelegt werden. Um die Temperaturunterschiede im ganzen Hause gering zu halten, bedarf es einer einmaligen sorgfältigen Einregelung aller Heizkörper. Ein Einfluß der Witterungsverhältnisse, wie Windrichtung, Sonnenbestrahlung usw., wird sich nicht ausschalten lassen. Ist die Heizung richtig angelegt, d. h. sind die Gebäudeteile nach Himmelsrichtung mit gesonderten Leitungssträngen versehen, so kann die Regelung jedes dieser Gebäudeteile für sich vom Heizer am Hauptschieber hinter dem Dampfsammler vorgenommen werden. In je einem Zimmer jeder Verteilungsleitung ist dann ein Fernthermometer anzubringen, die gemeinsam auf einen Mehrfachschreiber arbeiten.

Nach den Angaben der Streifen läßt sich unschwer eine Heizerprämie aufbauen, etwa derart, daß monatlich ein gewisser Betrag ausgesetzt wird, der sich bei jedem groben Verstoß um 25 % vermindert.

Kurt Rummel und Karl Kessels.

Ueberwachung des Kupolofenbetriebes

R. C. T u c k e r ¹⁾ berichtet — meist sehr unkritisch — über eigene und fremde Arbeiten auf dem Gebiet des Kupolofenbetriebes und seiner Ueberwachung. Er schließt sich der Meinung an, daß im großen und ganzen das Kohlenoxyd im Kupolofen durch Reduktion von Kohlensäure entsteht. Wenn dem so ist, dann muß nach Tucker kleinstückiger Koks zu einer schnelleren Verbrennung vor den Formen, zu stärkerer Kohlenoxydbildung und zu größerem Winddruck führen, da er im Vergleich zu grobstückigem Koks eine vergrößerte Oberfläche hat. Das führt zu niedriger Eisentemperatur und erfordert zum Ausgleich eine Erhöhung der Schmelzkoksmenge und damit wiederum der Windpressung. Man könnte auf den Gedanken kommen, den erhöhten Kohlenoxydgehalt durch Sekundärluft zu verbrennen, wie es angeblich der „Balanced blast“- und der „Poumay“-Ofen tun. Tucker wirft diese Frage auch auf, geht einer klaren Beantwortung aber aus dem Wege.

Recht beachtlich sind die Untersuchungen von Du Douet ²⁾ über die Zusammensetzung der Kupolofengase in den verschiedenen Teilen des Kupolofens, die der Berichterstatter in bekannter Weise umgezeichnet hat (Bild 1). Aus Tuckers Bericht geht leider nicht klar hervor, wo die Gasproben gezogen worden sind. Berichterstatter vermutet am Rande. Deshalb wurde ergänzend von ihm die seiner Zeit von W. A. B e l d e n ³⁾ am Rande seines (nur mit Koks und nicht mit Eisen beschickten!) Kupolofens festgestellte Gasatmosphäre mit eingezeichnet. Zweifellos sind beide Diagramme von der gleichen Ofenart, das Du Douetsche erscheint Berichterstatter richtiger.

Von einer Arbeit D. J. Reeses ⁴⁾ ist Tucker offenbar sehr beeindruckt, der Berichterstatter auf Grund des Tucker-

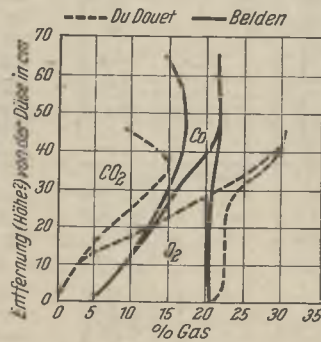


Bild 1. Gichtgaszusammensetzung im Kupolofen. (Nach Du Douet und Belden.)

schen Berichtes weniger. Wenn Reese (und Tucker) meinen, der freie Ofenquerschnitt eines Kupolofens von 1220 mm Dmr. verkleinere sich durch die Koksfüllung von 1,37 m² auf 0,1 m², so ist das mehr als übertrieben. Da das Raumgewicht von Koks sich zu seinem Schüttgewicht etwa wie 2 : 1 verhält, nimmt der Koks etwa die Hälfte des Raumes ein, der freie Querschnitt ist also im koksgefüllten Ofen etwa halb so groß wie im nicht koksgefüllten. Die Werte mögen ein wenig schwanken; sie stehen aber nicht im Verhältnis von 1 : 14. Wenn Reese daraufhin eine Berührungszeit zwischen Wind und Koks im Koksbett von ¹/₈₈ s errechnet, so ist diese Angabe nicht nachprüfbar, da er keine Windmenge angibt. Die von Reese als Normalwert für die Windmenge angegebenen Ziffern betragen, in unsere Maßrechnung umgewertet, etwa 1,65 m³/m² min. Das ist natürlich unmöglich. Der Berichterstatter vermutet, daß Tucker bei der Wiedergabe der Zahlen insofern ein Fehler unterlaufen ist, als Reese die Angaben über die Windmenge nicht auf die Stunde, wie Tucker meint, sondern auf die Minute bezieht. Dann kommen nämlich fast genau 100 m³/m² min heraus, d. h. die bekannte von G. B u z e k ⁵⁾ angegebene Zahl. Wissenswert ist vielleicht Reeses Angabe über die Beziehung zwischen Koksбетhöhe und Winddruck (Bild 2). Die Werte sind übrigens identisch mit denen von H. L. Campbell und J. Grennan ⁶⁾.

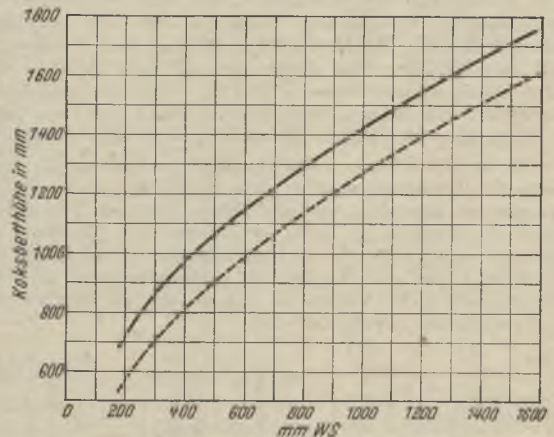


Bild 2. Beziehung zwischen Winddruck und Koksбетhöhe nach Reese.

Reese stellt endlich auch eine Formel zur Errechnung der Schmelzleistung D in englischen tons/h auf:

$$D = \frac{\text{lbs Koks/h} \cdot \text{Eisen/Koks} \cdot \sqrt[1/4]{P}}{2240}$$

worin Eisen/Koks das Verhältnis Eisensatz zu Koksatz und P den Winddruck in Unzen je Quadratzoll, der Ausdruck $\sqrt[1/4]{P}$ demnach eine Windmenge bedeuten⁷⁾. Die Formel ist falsch. Der Ausdruck $\sqrt[1/4]{P}$ ist überflüssig, da bereits der Ausdruck

$$\frac{\text{lbs Koks/h} \cdot \text{Eisen/Koks}}{2240}$$

die stündliche Schmelzleistung in tons angibt. Grundsätzlich richtig ist dagegen eine von W. Pennington ⁸⁾ angegebene Formel

$$D = 7,71 \cdot 10^{-1} \cdot R \cdot C \frac{52,18 - X^9}{94,13 + X}$$

in der D = Schmelzleistung in long tons/h,
R = Eisensatz in lbs zu Schmelzkoksatz in lbs,
C = Windmenge in m³ Luft/min (0°, 760 mm Druck),
X = % CO₂ im Kupolofenabgas bedeuten.

⁵⁾ Stahl u. Eisen 30 (1910) S. 353/62, 567/75 u. 694/700.

⁶⁾ Foundry Trade J. 54 (1936) S. 117/18 u. 141/42; vgl. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 183/84.

⁷⁾ J u r n g b l u t h, H.: Arch. Eisenhüttenw. 17 (1943/44) S. 1/4.

⁸⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. Preprint 43—9 (1943) S. 30; nach Tucker, Fußnote 1, a. a. O.

⁹⁾ Bei Tucker steht im Nenner 94,13 · X; Berichterstatter hält das für einen Druckfehler, da die Formel sonst falsch wäre.

¹⁾ Foundry Trade J. 72 (1944) S. 135/39.

²⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1938) S. 535; nach Tucker, Fußnote 1, a. a. O.

³⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. 22 (1914) S. 1/33.

⁴⁾ Trans. Amer. Foundrym. Ass. 46 (1938) S. 173; nach Tucker, Fußnote 1, a. a. O.

Sie ist identisch mit der von H. Jungbluth und P. A. Heller¹⁰⁾ angegebenen:

$$S = \frac{60000 W}{K \cdot k \cdot 4,45 (100 + \eta_v)},$$

in der S = Schmelzleistung in t/h,

K = Schmelzkoks in kg je 100 kg Eisen,

k = Kohlenstoffgehalt des Kokeses,

$$\eta_v = \frac{CO_2 \cdot 100}{CO_2 + CO} \% \text{ des Gichtgases sind.}$$

Drückt man nämlich η_v durch CO_2 und $\frac{K \cdot k}{100}$ durch das

Verhältnis Eisensatz in kg zu Koksatz in kg aus und führt man die entsprechenden Umrechnungsziffern zur Umwandlung der englischen in deutsche Maße ein, so nimmt sie mit Penningtons Buchstabenbezeichnung die Form an:

$$D = 7,22 \cdot 10^{-1} \cdot R \cdot C \cdot \frac{53,4 - CO_2}{93,3 + CO_2} \text{ in long tons.}$$

Nur in den absoluten Zahlen sind geringfügige Unterschiede, die der Berichtersteller im Augenblick nicht aufklären kann, da die Urschrift nicht vorliegt.

Tucker will die Formel dazu benutzen, die Windmengenmeßgeräte zu berichtigen, da er meint, daß höchstens eine Abweichung von 5 % zwischen der vom Meßgerät angezeigten und der tatsächlich durch den Ofen gegangenen Windmenge gefunden werden dürfte. Größere Unterschiede seien auf Ungenauigkeiten der Anzeige des Meßgerätes zurückzuführen. Berichtersteller meint, daß die Meßgeräte schon hinreichend genau die am Staurand vorbeistreichenden Windmengen anzeigen, daß aber hinter dem Staurand Windverluste bis zu 30 % vor allem im Windkasten durch die Schaulöcher eintreten.

Ueber die Arbeit von H. L. Campbell und J. Grennan¹¹⁾ braucht nichts gesagt zu werden; es sind nutzlose Rechnereien auf der Basis des scheinbaren Verbrennungsverhältnisses η_v .

M. Czyzewski¹²⁾ glaubte kurz vor dem Kriege „bewiesen“ zu haben, daß die Forderung Buzeks⁵⁾ nach einer Windmenge von 100 m³/m² min theoretisch zu stützen sei. Wenn diese von Tucker zustimmend erwähnte Arbeit von Czyzewski¹³⁾ dieselbe ist, über die H. Jungbluth¹⁴⁾ an dieser Stelle schon berichtet hat, dann wäre zu dem Falle nichts mehr zu sagen; jedenfalls wird sie vom Berichtersteller abgelehnt.

Zum Schluß geht Tucker noch auf den Wassergehalt des Windes ein und gibt an, daß er mindestens 2,36 g/m³ betragen müsse. Er meint, daß das in Amerika versuchsweise durchgeführte Entwässern des Windes mit Lithiumchlorid nicht wirtschaftlich sei.

Hans Jungbluth.

¹⁰⁾ Techn. Mitt. Krupp 1 (1933) S. 99/105; vgl. Arch. Eisenhüttenw. 7 (1933/34) S. 153/55.

¹¹⁾ Iron Age 136 (1935) Nr. 25, S. 18/23.

¹²⁾ Foundry Trade J. 61 (1939) S. 21/22 u. 144/45 (Erörterung).

¹³⁾ Inst. Brit. Foundrym. Bd. 32. Aufsatz Nr. 672.

¹⁴⁾ Stahl u. Eisen 60 (1940) S. 803.

Einsatz der spektrographischen Untersuchung bei der Analyse von Einschlüssen

F. G. Barker, J. Convey und J. H. Oldfield¹⁾ berichten über örtliche Untersuchungen an Einschlüssen in Schmiedestücken. Für diese Aufgabe wurden zunächst Versuche zur Verkleinerung der Abfunkzone vorgenommen. Ausgangspunkt waren die Anregungsbedingungen der üblichen Arbeitstechnik, bei der sich die Verfasser einer 2 mm über der Probe befindlichen, auf 80° zugeschärften Graphitelektrode bedienten. Von sechs verschiedenen Stellen der Probe wurde bei einer Belichtungszeit von je 10 s die gesamte Lichtemission in einem Spektrum aufgenommen. Der Durchmesser des Kraters der Abfunkzone erstreckte sich hierbei auf rd. 1 mm, die Tiefe betrug 0,25 mm. Versuche

mit veränderter Form der Elektrodenspitze und Gebrauch von Silber als Elektrodenstoff ließen erkennen, daß eine nippelartig geformte Elektrode, deren Winkel an der Spitze 36° aufwies, Abfunkzonen von zwar gleicher Größe, aber regelmäßigerer Form als bei Graphitelektroden ergab. Eine Einengung der Abfunkzone wurde weiterhin durch Verkürzen des Elektrodenabstandes erreicht. Bei dem kleinst wählbaren Abstand von 0,05 mm war auch die kleinste Abfunkzone festzustellen. Der Durchmesser des Kraters betrug 0,2 mm und der des Hofes 2,2 mm. Mit der Abnahme des Elektrodenabstandes verminderte sich jedoch auf Ilford-Dünnfilmhalbton-Aufnahmeplatten auch die Linienintensität zu stark. Als empfindlichere Emulsion befriedigte indessen die Kodak-Platte B 10. Zur verbesserten Lichtausbeute wurde außerdem die Entfernung zwischen Spalt und Lichtquelle von 394 mm auf 102 mm verkürzt. Auch konnte durch 15 s langes Vorfunknen der Elektrodenspitze die Abfunkzone noch verkleinert werden. Die sonstigen Arbeitsbedingungen waren: Spaltbreite 0,015 mm, Spannung 15 000 V, zusätzliche Induktion 0, Belichtungszeit 15 s. Diese Bedingungen ergaben auf einer polierten Probe einen Krater von 0,30 mm Durchmesser und einen Hof von 0,25 mm. Die Tiefe des Kraters wurde zu rd. 0,02 mm bestimmt. Für die dem Krater entsprechende Stahlmenge wurde ein Gewicht von 0,000 005 g errechnet. Zur quantitativen Auswertung wurden Eichkurven aufgestellt, deren Kurvenpunkte jeweils den Durchschnittswert von 10 spektrographischen Bestimmungen darstellen. Um den Einfluß des erwähnten Hofes zu erkennen, wurde ein Modellversuch mit einem in Weicheisen eingepreßten, schwach konisch zulaufenden Nickel-Chrom-Molybdän-Stahl vorgenommen. Das Abfunknen erfolgte in solchen Stellungen, daß der erhaltene Hof den legierten Stahl um verschiedene Beträge überlappte. Die vom Hof herrührende Emission führte zu keiner Beeinflussung der Ergebnisse.

Eine Anwendung dieser Versuchstechnik erfolgte auf Ungleichmäßigkeiten in großen Schmiedestücken aus Nickel-Chrom-Molybdän- und Nickel-Vanadin-Stahl. Die meisten hatten einen rundlichen Querschnitt von 1 bis 2 mm Durchmesser; ihre Länge war bedeutend größer. Von diesen wurden Längsschleife hergestellt, die zur Enthüllung des Feingefüges mit Oberhofferschem Reagens leicht geätzt wurden. Die Versuchsergebnisse zeigten schon bei dem nicht geseigerten Teil der Probe größere Schwankungen, als sie unter gewöhnlichen Anregungsbedingungen auftreten. Diese werden auf die kleine Abfunkzone und das rauhe Feingefüge zurückgeführt. Bei den Seigerungen traten jedoch noch größere Schwankungen auf, besonders bei den Mangan- und Molybdängehalten, die für den ersten Fall mit den in den Seigerungen zahlreicher auftretenden großen Einschlüssen von Mangansulfid erklärt werden. Gegenüber dem normalen Gefüge treten bei allen Elementen (Silizium, Mangan, Nickel, Chrom, Molybdän, Vanadin) im Durchschnitt höhere Werte auf. Die größte Zunahme ergibt sich für Molybdän mit etwa 50 % des Wertes. Auch im Nickel-Vanadin-Stahlschmiedestück finden sich, wie in Zahlentafeln dargelegt, in den Seigerungen höhere Durchschnittswerte, wobei sich für Mangan, Molybdän und Vanadin die größten Zunahmen ergeben.

Die Verfasser prüften außerdem das Verfahren an Barren von Schmiedestücken mit schmalen Querschnitten (Durchmesser 25 mm), die in ihrem Gefüge eine geringere Ungleichmäßigkeit als die großen Schmiedestücke aufwiesen. Die Ergebnisse zeigen eine günstigere Übereinstimmung, die als nochmalige Bestätigung der abweichenden Zusammensetzung der Seigerungen gewertet wird. Zur Prüfung auf Kohlenstoff erwiesen sich die genannten Bedingungen als ungeeignet. Zum Schluß wird noch darauf hingewiesen, daß sich die Lage der geprüften Punkte in vielen Fällen nicht auf der Achse der Einschlüsse befand und daß in weiteren Versuchen angestrebt wird, durch ein Fahrpektrum die Abstufung ihrer Zusammensetzung in der seitlichen Verteilung zu ermitteln.

Der mit Bildern und Zahlentafeln versehene Bericht enthält einen beachtenswerten Beitrag zur Anwendbarkeit der Emissionsspektalanalyse für örtliche Untersuchungen von Stahlproben, wobei allerdings das Ziel einer quantitativen Bestimmung mangels genügender Lokalisierung vorläufig erst in sehr beschränktem Umfange erreicht werden konnte.

Otto Schließmann.

¹⁾ Iron, Coal Tr. Rev. 143 (1941) S. 231/33 u. 241.

Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 7/8¹⁾

(Schluß zu Seite 558)

Oberflächenbehandlung und Rostschutz

Chemischer Oberflächenschutz. Jernstedt, George: Neue Phosphatschutzschichten mit besonderem Korrosionswiderstand. Durch Zusätze von etwa 0,01 % eines löslichen Titansalzes, das nicht näher gekennzeichnet ist, zu einer 0,5 bis 1 % Natriumbiphosphat enthaltenden Lösung wird ein Vortauchbad hergestellt, das es ermöglichen soll, ohne weitere mechanische Oberflächenbehandlung nach dem Phosphatieren besonders feinkörnige, samtartige und saugfähige Phosphatschichten in erheblich kürzerer Zeit als bisher zu erhalten. [Metallurgia, Manch., 28 (1943) Nr. 168, S. 290/91.]

Mechanische Oberflächenbehandlung. Pahlitzsch, G., und H. Helmerdig: Bestimmung und Bedeutung der Spandicke beim Schleifen.* Einfluß der Schleifkornform auf die Spandicke. Rechentafeln zur Ermittlung der größten Spandicke bei Rund-, Innen- und Planschliff. [Werkstatttechnik Betrieb 37/22 (1943) Nr. 11/12, S. 397/99.]

Sonstiges. Die Entfernung des Schlammes aus Elektrolyseebädern. [Métallurgie Construct. méc. 75 (1943) Nr. 3, S. 18; Nr. 4, S. 15/16.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl

Glühen. Bohny, Carl M., und Horst Busch: Spannungsfreiglühen elektrisch geschweißter Träger aus Baustahl St 52.* [Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 23, S. 365/72; Nr. 24, S. 387/91; Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 10 (1943) Nr. 4, S. 59/76.]

Döhner, O. H.: Ueber das Glühen von Bandstahl und Stahldraht.* Die Glühöfen. Vitry- und Prüfert-Verfahren. Dinslakener Ofen. Grünwald-Topfglühöfen. Kistenglühöfen. [Gas u. Elektrowärme 1943, Nr. 8, S. 164/70.]

Hafsten, Raymond J.: Glühen von Stahl mit 1 % C und 1,5 % Cr auf kugeligem Zementit. Untersuchungen über zweckmäßige Temperaturführung. [Iron Steel 16 (1943) Nr. 11, S. 458.]

Härten, Anlassen und Vergüten. Arend, H.: Die Prüfung der Durchhärbarkeit und Durchvergütbarkeit von Stahl.* Verfahren von W. Eilender, H. Arend und W. Neuhaus zur Prüfung der Durchvergütbarkeit. [Abnahme Beil. z. Anz. Maschinenw. 7 (1944) Nr. 6, S. 3/4.]

Schäfer, R., und W. Drechsler: Vergüten von Stahl aus der Walzhitze.* Allgemeine Erfahrungen über die wirtschaftlichen Vorteile der Wärmebehandlung aus der Walzhitze, die Eigenschaften der aus der Walzhitze vergüteten Stähle und das Vermeiden von Spannungsrissen bei ihr. [Z. VDI 88 (1944) Nr. 3/4, S. 47/50.]

Oberflächenhärtung. Boeckhaus, K.: Sondergebiete der Autogenhärtung.* Anwendung der Flammenhärtung u. a. bei Zahnflanken, Zylinderbohrungen und Schienenköpfen. [Autogene Metallbearb. 37 (1944) Nr. 1/2, S. 12/15.]

Staudinger, H.: Vergleichende Untersuchungen über Einhärtung und Verzug bei Pulver- und Salzbad aufkohlung von EC 80.* Untersuchungen an Ringen 1. von 100 mm Außendurchmesser, 5 mm Wanddicke und 30 mm Höhe, 2. von 166 mm Außendurchmesser, 15 mm Wanddicke und 34 mm Höhe aus folgenden beiden Stählen, die in CMD-12-Pulver oder im C-5-Salzbad aufgekühlt wurden:

	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Cr
1.	0,14	0,30	1,49	0,027	0,011	1,22
2.	0,18	0,37	1,14	0,015	0,011	1,11

[Fertigungstechn. 1944, Nr. 1, S. 14/16.]

Einfluß auf die Eigenschaften. Eberle, F., und T. Brück: Einfluß wiederholten Spannungsfreiglühens auf die Eigenschaften von Stahlblechen.* Untersuchungen über den Einfluß bis 40stündigen Glühens auf Einschnürung, Zugfestigkeit, Streck-

grenze, Bruchdehnung und Kerbschlagzähigkeit von 20 bis 100 mm dicken Blechen aus folgenden Stählen:

	% C	% Si	% Mn	% P	% S	% Mo	% V
1.	0,25	0,16	0,57	—	—	—	—
2.	0,31	0,21	0,77	—	—	—	—
3.	0,21	0,28	0,83	—	—	0,56	—
4.	0,15	0,46	0,83	0,21	0,027	0,48	—
5.	0,16	0,16	1,24	Spuren	0,022	—	0,10

6. Mangan-Vanadin-Stahl.

Untersuchungen an dem Stahl mit 0,11 % C und 0,54 % Mo über das Dauerstandverhalten in Kurzzeitversuchen bei 595 ° in Abhängigkeit von der Glühdauer und Glüh Temperatur. [Iron Steel 16 (1943) Nr. 11, S. 545/57; Nr. 12, S. 491/93.]

Sonstiges. Bestehen Gefahren bei der Wärmebehandlung von Leichtmetall in Salzbadöfen?* Vermeidung der durch Verwendung von Salpetersalzen und bei gleichzeitigem Vorhandensein von Eisen oder Eisenoxyd und Aluminium oder Al-Legierungen auftretenden Gefahrenmomente. [Gas u. Elektrowärme 1943, Nr. 8, S. 171/72.]

Kottmann, W.: Die Wärmebehandlung von Metallen in einer Schutzgasatmosphäre. Grundsätzliche Vorgänge. Wassergastafel mit eingezeichneten Oxydations-Reduktions-Kurven verschiedener Metalle. Gleichgewichtsverhältnisse zwischen CO₂ und CO, H₂O und H₂, CH₄ und H über Eisen-Kohlenstoff-Legierungen bei veränderlicher Glüh Temperatur. Entkohlungsfreies Glühen von C-Stählen. Zementieren und Blankhärten von Stahl. Hartlöten von Stahlteilen. Tempern von Grauguß. [Gas u. Elektrowärme 1943, Nr. 8, S. 157/63.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl

Allgemeines. O'Neill, Hugh: Kennzeichnung der mechanischen Eigenschaften von Metallen.* [Engineering 156 (1943) Nr. 4042, S. 15/16 u. 18/20; Nr. 4043, S. 38/40; Nr. 4044, S. 56/58; vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 25, S. 406/08.]

Gußeisen. Eash, J. T.: Einfluß von Pfannenzusätzen auf austenitisches Gußeisen.* Die Zugabe von geringen Mengen Ferrosilizium (0,5 bis 1,2 % Si) in der Pfanne ruft infolge Impfwirkung bei einem Gußeisen vom Typ „Ni-Resist“ (2 % Cr, 6 % Cu und 14 % Ni) mit etwa 2,25 % C besonders bei hoher Stahlschrottgattung erhebliche Verbesserungen der Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften hervor. Bei Gußeisen mit höherem Kohlenstoffgehalt und solchem, das mit Gußbruch ohne Stahlschrott gattiert wurde, war die verbessernde Wirkung der Pfannenzusätze nur mäßig. [Iron Steel 16 (1943) Nr. 9, S. 319/22.]

Englisch, C.: Die Spannungsverteilung bei selbstspannenden Kolbenringen.* Beeinflussung der „Anpreßdruckkurve“ durch verschiedene Verfahren zur Erzeugung von Spannungen in Graugußkolbenringen. Beschreibung von thermischen und mechanischen Verfahren zur Erzielung des Anpreßdruckes. Abhängigkeit des Spannungsabfalles im Betrieb von der Gefügeausbildung, dem Phosphorgehalt und der Gußhaut. [Fertigungstechnik 1943, Nr. 9, S. 217/21.]

Ublitzsch, H.: Gußspannungen.* Vermeidung von Gußspannungen durch Einhaltung gleichmäßiger Wanddicken und runder Uebergänge. Nachträgliches Erwärmen kann ungünstige Gefügewandlung hervorrufen, die sich durch Auftreten von Ledeburit oder Temperkohle an der Oberfläche, insbesondere beim Brennen in Emailöfen durch Reduktion des Emails, störend bemerkbar macht. [Emailwaren-Ind. 19 (1942) Nr. 7/8, S. 17/18; Nr. 9/10, S. 21/23; Nr. 11/12, S. 27/28.]

Stahlguß. Briggs, Charles W.: Entstehung von Warmrissen in Stahlguß.* Arten der Warmrisse. Entstehung der äußeren und der inneren Warmrisse. Zähigkeit der Stähle bei der Temperatur des Entstehens der Warmrisse. Größe der Spannungen infolge behinderten Schwindens bei den Temperaturen der Entstehung der Warmrisse. Durch Formsand und Kerne behinderte Schwindung und Schwindspannungen. Empfindlichkeit verschiedener Stahlgußarten gegen Entstehung von Warmrissen. Arten der Einschlüsse im Stahlguß. Einfluß der Gießtempe-

¹⁾ ■ B ■ bedeutet Buchanzeige. — * bedeutet Abbildungen in der Quelle.

ratur auf die Warmrisse. Verhalten legierter Stähle. [Iron Steel 17 (1943) Nr. 1, S. 14/20.]

Piwowsky, Eugen, und Alfons Evers: Die Schlagzähigkeit von Stahlguß. Zeitschriftenwechsel. [Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 26, S. 419.]

Baustahl. Cornelius, H.: Stähle im Flugmotorenbau.* Zusammenstellung von Schrifttumsangaben über Stähle höherer Festigkeit mit besonderen Anforderungen an die Schweißbarkeit, chromfreier und chromhaltiger Vergütungsstähle sowie derzeit verwendeter Stähle für Ventildfedern, die Ventile selbst, Zylinderbüchsen und Auspufftöpfe. [Metallwirtsch. 23 (1944) Nr. 1/4, S. 1/9.]

Cornelius, Heinrich, und Werner Samtleben: Eigenschaften hochwertiger Stahlbänder und ihrer Punktschweißverbindungen.* Untersuchungen an weichgeglühten, vergüteten und kaltgewalzten 0,3, 0,6 und 1,0 mm dicken Bändern aus folgenden Stählen:

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Ni	% V
1.	0,25	0,5	1,1	0,7	—	0,1
2.	0,15	0,6	2,3	—	—	—
3.	0,18	0,5	1,1	0,2	—	—
4.	0,18	1,57	16,4	6,4	0,5	—
5.	0,19	1,1	17,8	5,6	1,7	—
6.	0,14	1,0	19,0	13,0	—	—

Zugfestigkeit, 0,2- und 0,02-Grenze, Bruchdehnung und Erischen-Tiefung. Korrosionsverhalten in Leitungswasser und Kochsalzlösung. Eignung von Anstrichen als Oberflächenschutz, Spannungskorrosionsverhalten der Bänder. Zugfestigkeit und Zugschwellfestigkeit von Punktschweißverbindungen. [Luftf.-Forsch. 20 (1944) Lfg. 11, S. 311/22; vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 292/93.]

Lüpfert, H., und E. Gaiser: Mechanische Eigenschaften hochvergüteter legierter Baustähle.* Untersuchungen über Streckgrenze, Einschnürung, Bruchdehnung und Kerbschlagzähigkeit bei +20 bis -40° folgender Stähle in Abhängigkeit von der Zugfestigkeit.

	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% V
1.	0,51	1,92	0,81	—	—	—
2.	0,47	0,23	1,24	—	—	—
3.	0,39	0,29	1,76	0,07	—	—
4.	0,31	1,14	1,55	0,14	—	—
5.	0,26	0,16	1,20	0,59	—	—
6.	0,30	0,23	0,69	1,07	—	—
7.	0,47	0,28	0,70	0,99	—	0,13
8.	0,33	0,13	0,74	1,19	—	0,13
9.	0,29	0,39	0,72	2,35	—	0,23
10.	0,37	0,67	1,08	1,14	0,15	—
11.	0,39	0,33	0,58	0,93	0,24	—

[Metallwirtsch. 23 (1944) Nr. 1/4, S. 9/14.]

Mickel, Ernst, und Paul Sommer: Einfluß des Stahles auf die Haltbarkeit von Kolbenbolzen.* [Arch. Eisenhüttenw. 17 (1943/44) Nr. 9/10, S. 227/34; vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 273.]

Werkzeugstahl. Homma, F.: Sparstoffarme Schnellstähle.* Rockwell-C-Härte folgender Stähle in Abhängigkeit von der Härtetemperatur und Anlaßbehandlung:

	% C	% Cr	% Mo	% V	% W
1.	0,75	4,1	0,70	1,50	17,55
2.	0,85	3,95	0,40	2,0	8,70
3.	1,0	4,15	2,75	2,40	2,50
4.	0,82	3,90	1,58	2,28	2,45
5.	1,03	3,78	2,16	2,72	1,59
6.	1,14	3,96	2,96	3,15	0,70

Ergebnisse von Schrump- und Schlichtversuchen. [Metallwirtsch. 23 (1944) Nr. 1/4, S. 14/21.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Wainwright, C.: Die Verschlechterung von Wolframmagnetstählen. Die Verschlechterung der magnetischen Eigenschaften von Wolframmagnetstählen beim Erhitzen auf bestimmte Temperatur geht mit dem Auftreten der Karbide Fe₄W₂C und WC parallel. Auflösung der Karbide und damit Verbesserung der magnetischen Eigenschaften durch Erhitzen der Stähle auf etwa 1250°. [J. sci. Instruments 18 (1941) Nr. 5, S. 97/98.]

Brookes, A.: Eisen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt für elektrische Uebertrager. Gasaufnahme während der Wärmebehandlung.* Die günstigste Zusammensetzung wird mit 0,2 bis

0,5 % C, 1 % Si, max. 1 % Mn, bis 0,3 % P, bis 0,3 % S und Rest Eisen angegeben. Einfluß der Wasserstoff-Stickstoff-Atmosphäre beim Glühen bei 950° auf Kornwachstum, Versprödung, mechanische und magnetische Eigenschaften. [Iron Steel 16 (1943) Nr. 13, S. 527/30.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Choul, Maurice: Nichtrostende Chrom- und Chrom-Nickel-Stähle für Tiefziehzwecke.* Untersuchungen an Stählen mit 18 % Cr und 8 % Ni — teilweise mit kleinen Titan- und Molybdänzusätzen — sowie mit 12 % Cr und 12 % Ni über die Tiefziehfähigkeit in Abhängigkeit von der Wärmebehandlung. Bearbeitung dieser Stähle. [Métallurgie Construct. méc. 75 (1943) Nr. 5, S. 1/3; Nr. 6, S. 7/8.]

Stähle für Sonderzwecke. Schiffler, Hermann Josef: Das Verhalten verschiedener Stähle bei tiefen Temperaturen.* Untersuchungen an folgenden Stählen über die Kerbschlagzähigkeit (Proben von 10 × 10 × 55 mm³ mit 3 mm tiefem Rundkerb) bei +20 bis -180°:

1. unlegiertem Thomasstahl,
 2. unlegierten Siemens-Martin-Stählen,
 3. Mangan-Aluminium-Stahl,
 4. Mangan-Silizium-Stahl,
 5. Stahl mit 3 % Ni und Zusatz,
 6. Stahl mit 5 % Ni,
 7. Stahl mit 0,2 % C, 0,3 % Si, 1,1 % Mn, 1,3 % Cr,
 8. Stahl mit 0,3 % C, 0,3 % Si, 0,6 % Mn, 0,5 % Cr, 1,5 % Ni,
 9. Stahl mit 0,3 % C, 0,2 % Si, 0,5 % Mn, 1,0 % Cr, 0,2 % Mo,
 10. Stahl mit 0,7 % C, 12 % Mn,
 11. Stahl mit 0,3 % C, 17 % Mn,
 12. Stahl mit 0,3 % C, 21 % Mn,
 13. Stahl mit 0,3 % C, 19 % Mn, 1 % Ni,
 14. Stahl mit 0,1 % C, 18 % Mn, 10 % Cr.
- [Chem. Techn. 16 (1943) Nr. 26, S. 273/76.]

Volet, Charles, und Albert Bonhure: Eigenschaften des nichtrostenden Invars. Untersuchungen über die Wärmeausdehnung einer Legierung mit 37 % Fe, 54 % Co und 9 % Cr nach Kaltverformung. [C. R. Acad. Sci., Paris, 216 (1943) Nr. 22, S. 734/35.]

Einfluß der Temperatur. Bastien, Paul: Die Gießbarkeit oder das Fließverhalten der Metalle und Legierungen.* Fließgesetze der reinen Metalle, binärer und ternärer Legierungen. Flüssigkeit der Stähle, ihre Prüfung und Beeinflussung durch Zusätze. Versuchsergebnisse über den Einfluß der Temperatur sowie von Aluminium- und Siliziumzusätzen auf die Zähflüssigkeit von Stahl mit 0,25 % C. Fließvermögen der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen an Hand des Zustandsschaubildes. Bedeutung der Zähigkeit und Oberflächenspannung für das Fließvermögen. [Rev. Métall., Mém., 40 (1943) Nr. 12, S. 353/67.]

Einfluß von Zusätzen. Tisdale, Norman F.: Einfluß von Bor auf die Härtebarkeit von Stählen.* Untersuchungen an unlegierten Stählen mit 0,35 bis 0,65 % C sowie an Chrom-Molybdän-Stählen über den Einfluß von geringen Borzusätzen auf die Durchhärtung und die Festigkeitseigenschaften im Vergütungsstand. [Iron Coal Tr. Rev. 146 (1943) Nr. 3921, S. 597/600.]

Mechanische- und physikalische Prüfverfahren

Festigkeitstheorie. Gaber, Ernst: Beulversuche an Modellträgern aus Stahl.* Untersuchungen an 3 m weit gestützten Trägern mit unterschiedlich angebrachten Aussteifungen über den Verlauf der Verformung bei Biegebelastung. [Bautechn. 22 (1944) Nr. 1/4, S. 6/9.]

Vivian, A. C.: Die mechanischen Eigenschaften von Metallen.* Erörterungen über das Spannungs-Dehnungs-Schaubild und die aus ihm abzuleitende Kennzeichnung der Zähigkeit und Festigkeit von Werkstoffen. Genaue Erfassung des Verhaltens von Werkstoffen im Zugversuch. Vorteile der Ermittlung der Verformung in Abhängigkeit von der wahren Spannung. Grundlagen für die Berechnung. [Engineering 156 (1943) Nr. 4045, S. 78/80; Nr. 4047, S. 118/20.]

Zugversuch. Brätsch, H., und A. Skiba: Die Ausgestaltung einer Universalprüfmaschine (ZerreiBmaschine) für die besonderen Anforderungen der statischen Dehnungsmessungen.* Beschreibung einer 100-t-Prüfmaschine für Zug-, Druck- und Biegeversuche mit einer Gesamthöhe von rd.

8000 mm bei einer Einspannlänge bis etwa 3000 mm. Ausrüstung mit einer elektrisch verfahrenen zweiseitigen Arbeitsplattform. [Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffn. 10 (1943) Nr. 5, S. 94/96.]

Jones, J. A., und W. E. Bardgett: Dauerstandfestigkeit von Ueberhitzerrohrstählen an rohr- und stabförmigen Proben.* Aufnahme von Zeit-Gesamtdehnungs-Kurven bis zu rd. 1000 h Versuchsdauer bei 480 und 538° an streifenförmigen Proben von Rohren aus Stahl 1. mit höchstens 0,12 % C, höchstens 0,75 % Si, 0,30 % bis 0,70 % Mn, 0,60 bis 1,2 % Cr und 0,4 bis 0,8 % Mo; 2. mit höchstens 0,12 % C, höchstens 0,35 % Si, 0,30 bis 0,70 % Mn und 0,45 bis 0,60 % Mo. [Engineer, Lond., 176 (1943) Nr. 4564, S. 6/8.]

Lacombe, Jean de: Die anfänglichen Verformungen bei Dauerstandsversuchen.* Untersuchungen über eine Zeit-Dehnungs-Kurven mit genügender Genauigkeit wiedergebende Formel. [C. R. Acad. Sci., Paris, 216 (1943) Nr. 22, S. 739/41.]

Nadai, A., und P. G. McVetty: Zulässige Beanspruchung von metallischen Werkstoffen bei höheren Temperaturen. Zusammenhänge zwischen Spannung und Dehngeschwindigkeit bei Dauerstandsversuchen und Beanspruchungen bei höheren Temperaturen. Möglichkeit der Extrapolation aus kurzzeitigen Versuchen auf die zulässige Betriebsbeanspruchung auf Grund der Annahme, daß die Spannungs-Dehngeschwindigkeits-Kurven hyperbolischen Sinusfunktionen entsprechen. [Iron Coal Tr. Rev. 147 (1943) Nr. 3943, S. 463.]

Siebel, Erich, und Günter Hahn: Das Dauerstandsverhalten hitzebeständiger Stähle bei Temperaturen von 800 bis 1200°.* [Arch. Eisenhüttenw. 17 (1943/44) Nr. 9/10, S. 211/20 (Werkstoffaussch. 641); vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 273.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von G. Hahn: Berlin (Techn. Hochschule).

Warnock, F. V., und J. B. Brennan: Schlagzugversuche mit unlegierten Stählen.* Untersuchungen an nicht gekerbten Proben aus 10 unlegierten Stählen mit 0,12 bis 0,63 % C über den Energieverbrauch bis zum Bruch bei einem oder mehreren Schlägen, über die Bruchdehnung und die Einschnürung bei Schlagzugversuchen. Vergleich mit den entsprechenden Werten im üblichen Zugversuch. [Iron Steel 17 (1943) Nr. 2, S. 98/102; vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 23, S. 378/79.]

Härteprüfung. Böklen, Rudolf: Ueber den Zusammenhang der bezogenen Härtekurve mit anderen Härtemaßen.* Erörterung des Zusammenhangs der bezogenen Härtekurve (Beziehung zwischen Meyer-Härte und Verformungsgröße d/D ; d = Eindruckdurchmesser, D = Kugeldurchmesser) mit der Brinellhärte und anschließend mit 12 weiteren statischen Härtemaßen (u. a. Vickers- und Ludwigschen Kegeldruckhärte). [Z. Metallkde. 35 (1943) Nr. 12, S. 258/60.]

Späth, Wilhelm: Bemerkungen zum Problem der Härte.* Entwicklung der Werkstoffprüfung vom groben Zugversuch zu Feinmessungen und zum Dauerversuch. Vorschlag einer entsprechenden Weiterentwicklung der Härteprüfung. Begriff der Dauerhärte. Zusammenhang zwischen wahrer Elastizitätsgrenze, Dauerhärte und Verschleißfestigkeit. Prüfvorrichtung mit wulstförmigen Druckrollen für kombinierte Dauer-Härte-Verschleiß-Versuche. [Z. Metallkde. 35 (1943) Nr. 12, S. 253/57.]

Schwingungsprüfung. Köster, Werner: Ueber die Dämpfung von Nickel und Eisen-Nickel-Legierungen.* Temperaturabhängigkeit der Dämpfung von Nickel verschiedener Wärmebehandlung und von Eisen-Nickel-Legierungen. Verhältnismäßigkeit zwischen Dämpfung und ΔE -Effekt. Amplitudenabhängigkeit der Dämpfung. Einfluß der Verformung, Rekristallisation und Ordnung. Feldabhängigkeit der Dämpfung. [Z. Metallkde. 35 (1943) Nr. 12, S. 246/49.]

Sörensen, P. Gert: Die Prüfung von Metallen auf Wechselfestigkeit.* Schrifttumszusammenstellung: Dauerprüfmaschinen, Darstellung der Prüfergebnisse, notwendige Lastwechselzahl bei verschiedenartigen Metallen, Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit, der Temperatur, von Kerben, Querschnittübergängen und Bohrungen, des Schweißens und Nietens auf die Wechselfestigkeit. [Ingeniören 53 (1944) Maskinteknik Nr. 3, S. 12/27.]

Tiefziehprüfung. Boulger, F. W., und F. B. Dahle: Prüfung der Tiefziehfähigkeit. Vorschlag einer neuen Prüfmethode, bei der die Abmessungen des größtmöglichen

Zylinders, der aus einer Probe gezogen werden kann, und die Zahl der bei der Prüfung von 10 Proben gerissenen Zylinder dieses Durchmessers ermittelt werden. [Iron Coal Tr. Rev. 147 (1943) Nr. 3943, S. 466.]

Schneidfähigkeits- und Bearbeitbarkeitsprüfung. Meagley, Nelson G.: Werkzeuge für die Zerspaltung mit hohen Geschwindigkeiten und für das Pressen von Geschossen. Vorteile des Fräsen mit hohen Geschwindigkeiten (3000 U/min). Neuere Untersuchungen über zweckmäßige Form von Schneidwerkzeugen, Schnittgeschwindigkeiten und Spanquerschnitt. Verformungsvorgänge beim Loch-, Press-, Zieh- und Stauchen von Granaten. Zweckmäßige Schmierung beim Pressen. [Metal Progr. 45 (1944) Nr. 1, S. 91/93.]

Abnutzungsprüfung. Prentice, T. K.: Verschleißversuche mit gehärteten Mahlkugeln. Versuche in einer Golderz-Zerkleinerungsanlage ergaben die beste Haltbarkeit bei Stahl mit 0,9 % C, höchstens 0,02 % Si, 0,9 % Mn, höchstens 0,025 % P, 0,05 % S und 0,8 bis 1% Cr. [Chem. Age, Lond., 50 (1944) Nr. 1279, S. 16.]

Prüfung der Wärmeausdehnung. Franke, Ernst A.: Ermittlung der in Eisenbahnschienen herrschenden, durch Temperatureinflüsse hervorgerufenen Spannungen. Feststellung von Zug- und Druckspannungen an in ihrer Längenänderung gehinderten Eisenbahnschienen durch Messung der Aenderung der Lochquerschnittsform eines ursprünglich kreisförmigen, durch den Steg gebohrten Querloches. [McBtechn. 19 (1943) S. 258/61.]

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Röntgenprüfung von Metallen und deren Legierungen. Neuere amerikanische Berichte. Durch die American Society for Testing Materials wird ein zusammenfassender Bericht über die Röntgenprüfung von Metallen gegeben, wobei folgende Gebiete behandelt werden: Neue Anwendungsgebiete der Röntgenprüfung in der Industrie. Prüfung von Schweißnähten, Gußstücken und Hochdruckleitungen. Entwicklungsmöglichkeiten und Vergrößerung der Genauigkeitsanzeige. [Metallurgia, Manchr., 28 (1943) Nr. 168, S. 299/302.]

Mäder, H.: Erprobung des magnet-induktiven Prüfgerätes „Durokawimeter“, Bauart Dr. Förster.* Erfahrungen über die Anwendungen des Prüfgerätes zur Bestimmung von Unterschieden in der Zusammensetzung und Aushärtung von Leichtmetall-Legierungen. Einfluß von Spannungsschwankungen und Oberflächengestalt, insbesondere von Oel-Lack- oder ähnlichen Schichten. Nachweis von Seigerungsstellen. [Aluminium, Berl., 26 (1944) Nr. 1, S. 10/13.]

Vopel, H.: Metallöl und Metallölpumpenanlagen bei Ribprüfgeräten nach dem Magnetpulververfahren.* Mitteilungen über ein dem praktischen Betrieb angepaßtes Verfahren (der sogenannten magnetischen Absetzprobe und der Schleuderprobe) zur Prüfung des Metallpulvergehaltes in Magnetölen. [Werkstattechnik Betrieb 37/22 (1943) Nr. 7, S. 281/82.]

Metallographie

Geräte und Einrichtungen. Stanton, L. R.: Aufschreibendes Dilatometer für die Untersuchung von Metallproben.* Beschreibung eines Dilatometers mit einer Meßgenauigkeit von 0,001 mm, das bis zu Versuchszeiten von einer Woche Zeit-Längenänderungskurven aufnimmt. [Engineering 155 (1943) Nr. 4041, S. 518/19.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Chevenard, Pierre, und Charles Crussard: Einfluß von Verformungen und Wärmebehandlungen auf den Poissonschen Beiwert von metallischen Werkstoffen.* Untersuchung an Eisen-Nickel-Legierungen mit 30 bis 100 % Ni. [C. R. Acad. Sci., Paris, 216 (1943) Nr. 21, S. 685/87.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Prediger, Heinrich: Zur Systematik der Zweistoffsysteme des Eisens. [Arch. Eisenhüttenw. 17 (1943/44) Nr. 9/10, S. 235/36; vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 273/74.]

Vogel, Rudolf, und Theo Heumann: Das System Eisen-Eisensulfid-Eisenborid.* [Arch. Eisen-

hüttenw. 17 (1943/44) Nr. 11/12, S. 271/74; vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 24, S. 394.]

Gefügearten. Kempf, Hubert, und Karl Abresch: Die Säurelöslichkeit und elektrolytische Zersetzbarkeit der in legierten und unlegierten Stählen vorkommenden Nitride.* [Arch. Eisenhüttenw. 17 (1943/44) Nr. 11/12, S. 261/70 (Chem.-Aussch. 161); vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 24, S. 394.]

Rekristallisation. Kornfeld, Heinz, und Gerhard Hartleif: Rekristallisation nach Warmverformung bei besonderer Berücksichtigung von Verformungen im Gebiet des α -Eisens.* [Arch. Eisenhüttenw. 17 (1943/44) Nr. 9/10, S. 221/26; vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 273.]

Korngröße und -wachstum. Petteford, C.: Ermittlung der Austenitkorngröße. Erörterung der bisherigen Vorschläge zur Ermittlung der Austenitkorngröße durch mikroskopische Versuche oder an Hand des Bruches. [Iron Steel 16 (1943) Nr. 13, S. 496/99.]

Diffusion. Seith, Wolfgang, und Christoph Ochsenfarth: Ueber die Diffusion von Eisen und Aluminium und die dabei entstehenden intermetallischen Schichten.* Deutung der bei der Diffusion von Aluminium und Eisen entstehenden Schichten nach Beobachtungen von Schlifflinien im polarisierten Licht, Röntgenstrukturaufnahmen und Mikrohärtmessungen. Entstehung aller nach dem Zustandsschaubild möglichen Phasen bei der Diffusion bei 950°. Auftreten der Phase $AlFe_3$ wahrscheinlich. [Z. Metallkde. 35 (1943) Nr. 12, S. 242/45.]

Fehlererscheinungen

Brüche. McClelland, A. E.: Erkennung und Verhütung von Brüchen in Förderseilen. Fehlererscheinungen an Förderseilen während des Betriebes, wie Korrosionsermüdung, Versprödungserscheinungen durch Martensitbildung, Abnutzung und Korrosion. Erörterung u. a. über innere Schmiermittel, Vergußmetalle, die Verwendung von Förderseilen aus nichtrostendem Stahl, über die Verringerung des übermäßigen Verschleißes von Drahtseilen und links- und rechtsgängig geschlagenen Seilen. [Iron Coal Tr. Rev. 146 (1943) Nr. 3913, S. 319/20; 147 (1943) Nr. 3949, S. 707/08; Nr. 3950, S. 751/52; Nr. 3951, S. 793/94.]

Sprödigkeit und Altern. Comstock, George F.: Einfluß von Titan auf die Reckalterung von kohlenstoffarmen Stählen. Ermittlung der Reckalterung von Stählen; Untersuchungen an im Laboratorium erschmolzenen Stählen mit etwa 0,08 % C und Desoxydation mit Aluminium oder Titan. [Iron Coal Tr. Rev. 147 (1943) Nr. 3951, S. 797/98.]

Jolivet, Henri, und Georges Vidal: Ueber die Anlaßsprödigkeit von Stählen.* Untersuchungen über die Kerbschlagzähigkeit eines Stahles mit 0,35 % C, 2,6 % Cr, 0,3 % Mo und 1,5 % Ni nach 0-, 2- und 20stündigem Anlassen bei 525° bei Temperaturen von -180 bis +200°. [C. R. Acad. Sci., Paris, 216 (1943) Nr. 20, S. 664/66.]

Korrosion. Die Korrosion von Stahlblech unter wechselnder Einwirkung von Wasser und Benzin.* An den Stellen wechselnder Kraftstoff- und Wasserbenetzung zeigen sich in Kraftstoffbehältern Korrosionsschäden, die dadurch hervorgerufen werden, daß der Kraftstoff einen Teil seines gelösten Sauerstoffes (50 bis 90 mg/l) an das Wasser abgibt. [Medd. Statens Provn. Anst., Stockh., Medd. Nr. 87 (1942), 26 S.]

Brenner, P.: Korrosionsverhalten von Leichtmetallblechen bei sechsjähriger Bewitterung.* An einer Reihe bekannter Aluminiumlegierungen wird der Abfall von Zugfestigkeit und Bruchdehnung als Maß für die Korrosionsfestigkeit auf Grund sechsjähriger Bewitterungsversuche festgestellt und dabei die Ueberlegenheit der plattierten Werkstoffe erneut bestätigt. [Aluminium, Berl., 26 (1944) Nr. 1, S. 13/17.]

Derge, Gerhard, und Harold Markus: Untersuchungen über die Korrosion von Zinn. Einfluß der Kationen (K^+ , Li^+ , NH_4^+ , Ca^{++} , Fe^{++} , Cd^{++} , Mn^{++} , Ba^{++} , Bi^{+++} , Co^{++} , Mg^{++} , Cu^{++} , Pb^{++} , Zn^{++} , Ni^{++} , Ag^+ und In^{+++}) auf das Verhalten von Zinn in Karbonatlösungen (11,2 und 8,4 p_H), erläutert an Zeit-Potential-Kurven. Die Kationen Mg^{++} , Ag^+ , Pb^{++} , Cu^{++} , Zn^{++} und Ni^{++} erzeugten Passivierung, ebenso wie

die Ionen der Arsenate, Silikate und Sulfide. Sauerstoff passiviert, während Stickstoff die Korrosion fördert. Der Unterschied zwischen Zinn hoher Reinheit und chemisch reinem Zinn bei Untersuchungen in Karbonatlösungen mit verschiedenen p_H-Werten ist gering. Einfluß verschiedener, in Form von Zweistofflegierungen angewendeter Zusätze von Cu, Zn, Ni, Fe, Pb, Ag, In, Mg, Cd, Sb, Bi und Ca. Zink und Indium verringerten wirksam die Korrosion. [Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engrs., Inst. Met. Div., 143 (1941) S. 198/208.]

Huddle, A. U., und U. R. Evans: Zur Messung der Korrosionsermüdung. Auszug aus einem vom Corrosion Committee des Iron and Steel Institute veröffentlichten Bericht über ein Verfahren zur Ermittlung der Korrosionszeitfestigkeit an einer sich drehenden Probe, die einer wechselnden Biegebeanspruchung bei gleichzeitigem Befeuchten durch eine angreifende Flüssigkeit unterworfen war. Es wird festgestellt, daß erst nach Ueberschreiten der halben Korrosionszeitfestigkeit eine Verschlechterung der Zugfestigkeits- und Dehnungswerte eintritt. Zinkhaltige Ueberzüge — wenn sie auch die Oberfläche des Stahles nicht vollständig bedecken — erhöhen augenscheinlich die Korrosionszeitfestigkeit, wenn auch die Versuchswerte starke Streuungen zeigten. [Iron Coal Tr. Rev. 147 (1943) Nr. 3951, S. 795.]

Hudson, J. C.: Untersuchungen über die atmosphärische Korrosion von Eisen. Einfluß von Zeit und klimatischen Bedingungen auf das Rosten von weichem Stahl, Schweißstahl und Armco-Eisen. Wirkung geringer Zusätze von Legierungselementen (Si, Mn, Cu, Cr, Ni und As). Einfluß der anfänglichen Oberflächenbeschaffenheit. Entfernung der Walzhaut durch Witterungseinflüsse in Abhängigkeit von der Zeit. Oberflächenschutz durch galvanische Ueberzüge. [Iron Steel 17 (1943) Nr. 2, S. 78/83.]

Zundern. Preece, A.: Die Entfernung des Schwefels aus gasförmigen Brennstoffen. Erhöhter Abbrand und interkristalline Oxydbildung durch schwefelhaltige Ofenatmosphäre. Wichtigkeit der Schwefelentfernung bei Temperaturen über 900°. Unterhalb 900° und 0,03 % SO_2 findet kein wesentlicher Metallverlust und nur geringe interkristalline Oxydbildung statt. Freier Sauerstoff in der Ofenatmosphäre hemmt die Wirkung der schwefeligen Säure. [Engineering 155 (1943) Nr. 4036, S. 405/06.]

Wärmebehandlungsfehler. Temperatursturzprobe gehärteter Teile. Kennlichmachung von Haarrissen durch schnelles Erhitzen der Teile in Wasser von 100° und schnelles Abkühlen in Wasser von 4°. [Z. VDI 88 (1944) Nr. 3/4, S. 54.]

Chemische Prüfung

Allgemeines. Eichler, A.: Chemische Analyse anorganischer Stoffe. Angaben über kolorimetrische Phosphorbestimmung in Gußeisen und Stählen. Photometrische Bestimmung und Trennung von Niob, Tantal und Titan in Stahl und Ferrolegierungen. Vereinfachte jodometrische Schwefelbestimmung in Weichstahl und Schwefelbestimmung in Gußeisen und legierten Stählen nach dem Verbrennungsverfahren unter Anwendung des elektrischen Gasfilters. [Z. anal. Chem. 126 (1943) Nr. 7, S. 269/72.]

Eichler, A.: Chemische Analyse anorganischer Stoffe. Angaben über die Entwicklung der Schnellbestimmung von Mangan, Phosphor, Schwefel und Silizium auf rein chemischem Wege im Eisenhüttenlaboratorium nach H. Kempf. [Z. anal. Chem. 126 (1944) Nr. 9, S. 340/42.]

Geräte und Einrichtungen. Fresenius, K.: Allgemeine analytische Methoden, analytische Operationen, Apparate und Reagenzien.* Angaben über verschiedene Arten von Widerstandsthermometern, Kohle-Karborund-Thermoelementen, einen Quecksilber-Toluol-Thermoregulator, ein elektrisches Heizelement, ein neues Gaskalorimeter und ein neues Mikrokalorimeter. [Z. anal. Chem. 126 (1943) Nr. 7, S. 265/68.]

Powell, R. H.: Letzte Neuerungen in Laboratoriumsgeräten.* Hinweis auf den in Deutschland erfundenen Apparat für die volumetrische Kohlenstoffbestimmung im Stahl. Beschreibung von verbesserten Vorrichtungen für die Mechanisierung der Elektro-Schnellanalyse. Anwendung von Platin-Iridium-Elektroden. [Iron Steel 16 (1943) Nr. 12, S. 468/70 u. 477.]

Kolorimetrie. Ladisch, R.: Beitrag zur photometrischen Bestimmung des Molybdäns im Stahl.* Abgeändertes Verfahren der photometrischen Bestimmung des Molybdäns, wodurch eine genügend lange Konstanz der Rotorange-Färbung des Molybdäns mit Rhodanid gewährleistet und die durch Anwesenheit von Wolfram verursachten Störungen ausgeschaltet werden. [Chemiker-Ztg. 68 (1944) Nr. 2, S. 27/28.]

Polarographie. Ensslin, F., H. Dreyer und K. Abraham: Die polarographische Bestimmung von Zink in Aluminium und Aluminiumlegierungen.* Aufschluß der Einwaage mit Schwefelsäure-Flußsäure, Ueberführung der Lösung in die komplexe Weinsäureverbindung und polarographische Ermittlung des Zinks aus ammoniakalischer Lösung unter Verwendung der Grundlösung R nach H. Hohn. [Metall u. Erz 40 (1943) Nr. 23/24, S. 328/29.]

Spektralanalyse. Ling, F. B., J. McPheat und J. Arnot: Die Spektralanalyse von Gußeisen.* Prinzip und Apparatur des Photo-Spektrographen. Genau chemisch analysierte Gußeisenproben als Grundlage. Photometrische Messung der Linienintensitäten und Koordinierung derselben mit den Prozentgehalten der Elemente. Normalkurven für den Vergleich. Vorteile und Begrenztheiten der Spektralanalyse. [Foundry Trade J. 70 (1943) Nr. 1405, S. 233/38 u. 240.]

Gase. Leithe, Wolfgang: Oxydimetrische Sauerstoff-Bestimmung in Gasen. Absorption des im gemessenen Gasvolumen enthaltenen Sauerstoffs in der Bunte-Bürette durch Ferrosulfat, Auflösen mit Schwefelsäure und Titration mit 0,1-n-Kaliumpermanganat nach Zusatz von Phosphorsäure-Mangansulfat-Lösung. Vorherige Entfernung von Kohlenensäure und von Gasen, die mit Kaliumpermanganat reagieren. [Chemie 56 (1943) Nr. 33/34, S. 235.]

Sonstiges. Cadariu, Ion: Neue analytische Anwendungsmöglichkeiten der Ueberchlorsäure. Beschreibung und Hinweis auf die Vorteile der Verwendung von Ueberchlorsäure für die Kieselsäurebestimmung in Tonerdezement, Rotschlamm und metallischem Aluminium. [Chemiker-Ztg. 67 (1943) Nr. 19, S. 227.]

Einzelbestimmungen

Aluminium

Hammarberg, E., und G. Phragmén: Zur Bestimmung des Aluminiums im Stahl. Nach Trennung des Eisens, Mangans, Titans, Vanadins und Siliziums vom Aluminium nach bekannten Verfahren und mit bekannten Reagenzien wird schließlich das Aluminium aus der chromathaltigen Lösung als Phosphat gefällt, gegläht und gewogen. Gute Uebereinstimmung der Analyse mit spektrographisch ermitteltem Aluminiumgehalt. [Jernkont. Ann. 127 (1943) Nr. 12, S. 608/22.]

Pigott, E. C.: Aluminiumbestimmung in 25%igem Ni-, 10%igem Cr- und 1%igem Al-Stahl. Ueberführung des Eisens und der Begleitmetalle in komplexe Ferrozyanverbindungen und Fällung und Wägung des Aluminiums als Hydroxychinolat. Abtrennung von Titan, Vanadin, Zink oder Zinn im nichtgetrockneten Niederschlag durch heiße Salzsäure. Wolfram wird vorher als Wolframsäureanhydrid abgeschieden. [Iron Steel 16 (1943) Nr. 9, S. 325/27.]

Stickstoff

Holtbaus, Carl, und Werner Holtmann: Ueber den Einfluß der Glühbehandlung auf die Stickstoffbestimmung bei legierten Stählen und Roheisen.* [Arch. Eisenhüttenw. 17 (1943/44) Nr. 11/12, S. 247/60 (Chem.-Aussch. 160); vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 24, S. 394.]

Wasserstoff

Sun, Tak-Ho, Franz Willems und Werner Geller: Zur Wasserstoffbestimmung im festen Stahl.* [Arch. Eisenhüttenw. 17 (1943/44) Nr. 9/10, S. 207/10; vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 273.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (2. Teilauszug) von Tak-Ho Sun: Aachen (Techn. Hochschule).

Meßwesen

(Verfahren, Geräte und Regler)

Längen, Flächen und Raum. Messen von Rohrwanddicken.* Eine von den Junkers-Flugzeug- und -Motorenwerken ausgebildete Meßeinrichtung, bei der Ungenauigkeiten durch Durchbiegung der Meßschenkel aus-

geschaltet sind. [Werkstattstechnik Betrieb 37/22 (1943) Nr. 10, S. 374.]

Druck. Radialdruckmessung bei Kolbenringen.* Radialdruckmeßgeräte älterer und neuerer Ausführung. [Kolbenring Nr. 14, 1943, S. 84/94.]

Spezifische Wärme und Wärmehalt. Eucken, A.: Ueber spezifische Wärme der Gase. Theoretische und praktische Untersuchungen zur Bestimmung der verschiedenen Anteile der gesamten Molwärme der Gase. [Chemie 56 (1943) Nr. 19/20, S. 129/30.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe

Allgemeines. Stäger, H.: Ueber Werkstoffe und Werkstoffkunde.* Stand der Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen Atomaufbau und Eigenschaften von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen. Beispiele vor allem aus dem Gebiete des Stahls und der Kunststoffe. [Schweizer Arch. angew. Wiss. Techn. 10 (1944) Nr. 1, S. 1/28.]

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Die Texas-New-York-Oelleitung.* Die Leitung hat 600 mm Außendurchmesser, 10 mm Wanddicke, besteht aus nahtlosen Rohren und hat eine Länge von 2010 km. Der einzelne Rohrschuß ist im Durchschnitt 11½ bis 13½ m lang. Die Rohrverbindungen sind elektrisch stumpfgeschweißt. Notwendige Biegungen der Rohre wurden an Ort und Stelle vorgenommen. [Engineering 156 (1943) Nr. 4043, S. 21/22.]

Der Zusammenbruch der Tacoma-Brücke I/V.* Bericht des Untersuchungsausschusses. Konstruktion und Ausführung der Brücke. Schwingungsverhalten. Einzelheiten des Zusammenbruchs. Zustand nach dem Zusammenbruch. Vergleich mit anderen Hängebrücken. Windkräfte und resultierende Schwingungen. Allgemeine Betrachtungen über die Ursachen und Mittel zur Bekämpfung derartiger Vorfälle. [Engineer, Lond., 172 (1941) Nr. 4468, S. 128/30; Nr. 4469, S. 144/46; Nr. 4470, S. 162/64; Nr. 4471, S. 180/82; Nr. 4472, S. 202/04.]

Flügge, Wilhelm: Mechanische Grundlagen des Leichtbaues.* [Arch. Eisenhüttenw. 17 (1943/44) Nr. 9/10, S. 195/205; vgl. Stahl u. Eisen 64 (1944) S. 273.]

Haarmann, Arnold: Die Normung des stählerenen Strebaubaues.* Normungsbestrebungen für Stahlstempel und Stahlkappen. Genormte Stempellängen und Stahlkappelängen. [Glückauf 80 (1944) Nr. 5/6, S. 50/52.]

Eisen und Stahl im Eisenbahnbau. Ahrens, R.: Radsatz mit auswechselbaren Radscheiben.* Innenlager- und Außenlager-Radsatz. [Z. VDI 88 (1944) Nr. 1/2, S. 20/21.]

Bloss: Die Zwieschwelle.* Der Verfasser versteht unter „Zwieschwelle“ eine Eisenbahnschwelle mit ungleichmäßigem Querschnitt, bestehend aus zwei kompakten Unterlagen unter den Schienen, die durch leichteren Steg verbunden sind. Hölzerne, stählerne und Stahlbeton-Zwieschwellen. [Org. Fortschr. Eisenbahnw. 98 (1943) Nr. 23/24, S. 355/59.]

Beton und Eisenbeton. Garbotz, Georg: Fabriken für Fertigbeton. Ergebnisse von Untersuchungen im europäischen Ausland.* Wirtschaftlichste Betonherstellung eine unerläßliche Vorbedingung für die Ausführung der großen Bauvorhaben zur Beseitigung der Kriegsschäden. Zusammenfassung der Betonherstellung an einer zentralen Stelle als besonders aussichtsreicher Weg zu diesem Ziel. Beförderung des fertigen Betons mit Sonderfahrzeugen an die Verbrauchsstelle. Untersuchungen an Fertigbetonfabriken in Dänemark und Norwegen. Berücksichtigung nordamerikanischer Verhältnisse. Erörterung der Voraussetzungen für die Einführung von Betonfabriken in Deutschland. [Z. VDI 88 (1944) Nr. 5/6, S. 67/74.]

Verwertung der Schlacken. Walthall, J. H., und G. L. Bridger: Ersatz für Superphosphat.* Aufschluß von Gesteinphosphat zwecks Löslichmachung der Phosphorsäure durch Zusammenschmelzen mit Olivin. Gute Zitratlöslichkeit der Phosphorsäure und des Magnesiums. Wegfall der Schwefelsäure. [Chem. Age, Lond., 49 (1943) Nr. 1263, S. 257/60.]

Normung und Lieferungsvorschriften

Normen. Eine Zusammenfassung der englischen und amerikanischen Stahlnormen.

Die British Standard Association hat unter Nr. B. S. 1111 ein „Summary of British and American Standard Specifications for Iron and Steel“ herausgegeben, in der auch die British Standard Aircraft, die DTD-Normen des Ministry of Aircraft Production, die Normen der Society of Automotive Engineers, Aeronautical Material Specifications und National Emergency Steels berücksichtigt worden sind. [Iron Coal Tr. Rev. 146 (1943) Nr. 3922, S. 639.]

Tornebohm, H.: Röhren an Stelle Rundstahl für den Maschinenbau.* Einsparungsmöglichkeiten durch die Verwendung von Rohren. Schwedischer Vorschlag für eine vorläufige Norm für Rohrabmessungen. [Machinery, N. Y., 63 (1943) Nr. 1612, S. 271/72.]

Betriebswirtschaft

Allgemeines und Grundsätzliches. Sachse, G.: Rationalisierung und Energiebedarf. [Werkstattstechnik Betrieb 37/22 (1943) Nr. 10, S. 383.]

Voorhees, Enders M.: Kosten, Erträge und Steuern beim amerikanischen Stahltrust. [Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 20, S. 330/31.]

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Kapteina, Rudolf: Leistungsüberwachung. Was ist aus der Vorgabezeit je Arbeitsgang im Betrieb tatsächlich geworden? Methodische Erfassung der gebrauchten Zeiten. [Arbeit u. Betrieb 14 (1943) Nr. 1, S. 19/22.]

Steffes, Marcel: Einfluß des Beschäftigungsgrades auf den Stoßofen-Gasverbrauch einer Walzenstraße.* [Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 23, S. 378.]

Zeitstudien in Betrieb und Verwaltung. Mehrkens, Helmut: Auf dem Wege zum Arbeitsstudienkaufmann. Büro-Raum-Planung. Arbeitssteuerung. Prüfung am Einzel-Arbeitsplatz. Lehrgänge zur Heranbildung von Arbeitsstudienkaufleuten. [Arbeit u. Betrieb 14 (1943) Nr. 1, S. 37/39.]

Menschenführung. Jaromin, Eduard: Auslese und Ausbildung des betrieblichen Unterführer-Nachwuchses. Der Begriff des betrieblichen Unterführers. Die Pflege des vorhandenen Unterführerstabes. Unterführerauslese in der Wehrmacht und im Betriebsleben. Aufstiegsmöglichkeiten in Betrieben und ihre Wirkungen. Hilfsmittel der Unterführerauslese. Die Ausbildung der Werkmeisteranwärter. Der Weg vom Angelernten zum Facharbeiter und Unterführer. [Arbeit u. Betrieb 14 (1943) Nr. 1, S. 6/13.]

Mohr, W.: Betrieblicher Einsatz der ausländischen Arbeitskräfte.* Aufgabenstellung, Einordnung, Sicherung des Leistungsstandes, Arbeitseinsatzgebiete, Kosten, Mitarbeit der deutschen Gefolgschaft. [Werkstattstechnik Betrieb 37/22 (1943) Nr. 10, S. 379/82.]

Stumpf, Fritz: Kampf den Arbeitsversäumnissen. Krankmeldungen. Urlaub. Mehrarbeitszuschlag. Sonstige Maßnahmen. [Arbeit u. Betrieb 14 (1943) Nr. 1, S. 34/35.]

Arbeitszeitfragen. Hockermann, Heinrich: Das West-Ost-Gefälle und die Lohngerechtigkeit.* Die bisherige Lohngestaltung mit dem „West-Ost-Lohngefälle“ im Gefolge läßt das Gefühl der ungerechten Entlohnung aufkommen. Die Lohngerechtigkeit beseitigt dieses Gefühl. Das Streben hiernach erfordert eine zielbewußte Zusammenarbeit aller fraglichen Stellen. Die Einführung lohnordnender Maßnahmen noch während des Krieges muß gefordert werden. [Reichsarb.-Bl. 23 (1943) Nr. 33, S. V 538/43; Nr. 34/35, S. V 554/60; Nr. 36, S. V 578/80.]

Rentabilitäts- und Wirtschaftlichkeitsrechnungen. Schöne, Otto: Abschreibungsfragen in Industriekraftwerken. Das Anlagekapital bleibt bis zur Beendigung der Abschreibungszeit fest stehen, wird während dieser Zeit verzinst, und es wird in jedem Jahr eine so große Rücklage gemacht, daß diese mit jährlichem Zinseszins am Ende der Abschreibungszeit das Anlagekapital erreicht, so daß es getilgt werden kann. Oder: Von dem Anlagekapital wird in jedem Jahr der entsprechende Teil abgeschrieben, also bei n Abschreibungsjahren der nte Teil, und dann nur noch die jeweils verbleibende Anlage-summe verzinst. — Formeln für beide Arten. [Braunkohle 42 (1943) Nr. 50/51, S. 481/84.]

Kaufmännische und verwaltungstechnische Rationalisierungsfragen. Koberstein, Günther: Rationalisierung des Rechnungswesens. Grenzen und

Möglichkeiten. Vereinfachung in Buchführung, Kostenrechnung und in der Statistik. [Prakt. Betr.-Wirt 24 (1944) Nr. 1, S. 1/6.]

Volkswirtschaft

Allgemeines und Grundsätzliches. Bredt, Otto: Die Zukunft des deutschen Unternehmertums. Die Stellung des Unternehmertums in der Nationalökonomie. Die wirtschaftliche Unternehmung und ihre Bindungen. Die beiden Extreme der Wirtschaftsgestaltung. Das wechselseitige Zusammenarbeiten der Aufgabenträger. Unternehmertum und Beamtentum. [Techn. u. Wirtsch. 37 (1944) Nr. 1, S. 1/10.]

Außenhandel und Handelspolitik. Imhoff: Die Handelspolitik der Vereinigten Staaten von Amerika und das festländische Europa. [Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 22, S. 363/64.]

Eisenindustrie. Gadolin, Axel von: Metallindustrie und Erzbasis in Finnland. Erzeugung und Bedarf an Eisen- und Stahlerzeugnissen. Stahlgewinnung auf elektrolitischen Wege aus Schrott und über Koksroheisen. Ausbau der finnischen Eisenerzgrundlage und Verkehrsverhältnisse. Gewinnung an Kupfer und Nickel. [Ost-Europa-Markt 23 (1943) Nr. 7/9, S. 142/47.]

Reichert, J. W.: Zur Reorganisation der englischen Eisenindustrie. [Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 26, S. 413/19.]

Richter, Bruno: Besondere Aufgaben der britischen Stahlindustrie. [Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 25, S. 410/11.]

Soziales

Unfälle, Unfallverhütung. Creevey, John: Sicherheit im Laboratorium. Vorbeugende Maßnahmen durch Bereithaltung von Feuerschutzmitteln, Verwendung von Schutzbrillen und Schutzhandschuhen beim Umgehen mit Glasgeräten und beim Arbeiten unter Druck oder Vakuum. [Chem. Age, Lond., 49 (1943) Nr. 1268, S. 385/86.]

Vietorin, Karl: Unfallstatistik und Unfallverhütung. [Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 18, S. 295.]

Rechts- und Staatswissenschaft

Gewerblicher Rechtsschutz. Eigenmann, A.: Zur Revision des schweizerischen Patentrechts. [Schweiz. Bauztg. 123 (1944) Nr. 6, S. 66/68.]

Werren, A.: Änderungen des Patent- und Gebrauchsmusterrechts im Kriege. [Z. VDI 87 (1943) Nr. 49/50, S. 781/84.]

Finanzen und Steuern. Fischer, Otto Christian: Die anglo-amerikanische und sowjetrussische Währungsfrage. [Stahl u. Eisen 64 (1944) Nr. 21, S. 333/39.]

Bildung und Unterricht

Allgemeines. Harbach, G. L., und J. R. Horton: Industrie und Nachwuchserziehung. Ausbildung des Gießerei-Nachwuchses. [Foundry Trade J. 70 (1943) Nr. 1406, S. 261/65 u. 259.]

Hochschulwesen. Mayer, Leopold: Probleme und Entwicklungsfragen des kaufmännischen Hochschulstudiums. Die kaufmännische Diplomprüfung. Aufbaustudien im Anschluß an die Diplomprüfung. Hochschulreform. [Prakt. Betr.-Wirt 24 (1944) Nr. 1, S. 12/16.]

Sonstiges

Fortschritte des Bauingenieurwesens im neuen Deutschland 1933 bis 1943.* VIII. Brodersen, Theodor: Schutzanstriche für Stahl, Holz und Stein im Bauwesen. IX.: Krauth, Theodor: Die Entwicklung des Groß-Erdbaugeräts. X.: Arp, Dietrich: Gründung und Betonierung von Großbauten der Reichswasserstraßenverwaltung. XI.: Wiedemann, Karl: Entwicklung des Tunnel- und Stollenbaues. XII.: Wedler, Bernhard: Entwicklung der technischen Baupolizeibestimmungen seit 1933. Baustoffnormen. Standsicherheitsvorschriften, Lastannahmen, Baugrundbelastung, Stahlbau, Ausführungen über Sinn und Bewährung haupolizeilicher Bestimmungen. [Bautechn. 21 (1943) Nr. 34/37, S. 233/37; Nr. 38/42, S. 244/51; Nr. 43/47, S. 268/73 u. 277/81; Nr. 52/56, S. 314/19; 22 (1944) Nr. 1/4, S. 10/13.]

Wirtschaftliche Rundschau

Belgiens Eisenerzbergbau

Während sich die leistungsfähige belgische Hüttenindustrie auf einer ausreichenden Versorgung mit einheimischen Brennstoffen aufbauen konnte, lagen die Verhältnisse bei der Versorgung mit Erzen bei weitem nicht so günstig. Im Laufe der Jahrzehnte ist die Förderung von Erzen auf einen sehr niedrigen Stand gesunken. Sie liefert nur noch einen geringen Prozentsatz des Erzbedarfs der belgischen Eisenindustrie. Während der Jahre 1931—1939 haben die belgischen Hochöfen im Jahresdurchschnitt 7 480 000 t Eisenerz verarbeitet. Die einheimische Erzförderung erreichte während dieser Zeit nur 2,1 % dieser Menge.

Nach dem Urteil belgischer Sachverständiger finden sich im Lande noch sehr bedeutende Eisenerzvorräte. Sie liegen in der Hauptsache in der Provinz Namur im Sambre-et-Meuse-Becken sowie in der Gegend Löwen-Aarschot-Diest. Vielleicht könnte sich die Verhüttung dieser Erze eines Tages als lohnend erweisen, wenn der Wettbewerb der reicheren ausländischen Erze nicht mehr so stark ist, und wenn die Verarbeitung siliziumreicher Erze einfacher vor sich gehen wird. Auch die Ausbeutung der belgischen Vorkommen von manganhaltigen Eisenerzen wird nach Besserung der wirtschaftlichen Umstände möglich sein.

Die Entwicklung des Erzbergbaues ging von 1830 bis 1850 steil aufwärts. Es folgte von 1850 bis 1870 eine Zeit stärkster Ausbeutung, die von 1871 bis 1914 durch einen ununterbrochenen Rückgang abgelöst wurde. Nach dem ersten Weltkrieg ließ sich eine geringe Belebung feststellen. Gefördert wurden:

	Gewaschenes Eisenerz		Manganhaltiges Eisenerz		Schwefelkies	
	Menge t	Wert Mill. bfr.	Menge t	Wert Mill. bfr.	Menge t	Wert Mill. bfr.
1836—1840	408 431	.	—	—	50	.
1841—1850	361 155	29,42	—	—	3 111	0,33
1851—1860	711 887	66,40	—	—	20 009	3,36
1861—1870	780 041	72,38	—	—	39 127	8,24
1871—1880	427 570	38,52	117	0,009	27 448	6,50
1881—1890	187 549	12,27	7 983	0,89	3 257	0,35
1891—1900	254 498	12,47	18 764	2,33	2 265	0,20
1901—1910	201 328	9,16	4 515	0,62	613	0,03
1911—1913	156 107	7,21	—	—	179	0,01
1921—1930	134 540	4,64	3 292	0,64	754	0,12
1931—1939	157 756	5,60	6 120	0,79	6 630	1,19

Setzt man die jährliche Durchschnittsförderung von Eisenerz für die Zeit von 1861 bis 1870 gleich 100, so ist laut nachstehender Uebersicht bis zum ersten Weltkrieg ein Rückgang auf 20 festzustellen. Zwischen 1921 und 1930 erfolgte ein neuer Abstieg bis auf 17,2 und anschließend von 1931 bis 1939 ein geringer Anstieg auf 20,2.

	Eisen-erz		Schwefel-kies		Eisen-erz		Schwefel-kies	
	Menge t	Wert Mill. bfr.	Menge t	Wert Mill. bfr.	Menge t	Wert Mill. bfr.	Menge t	Wert Mill. bfr.
1836—1840	52,3	0,1	1891—1900	32,6	5,8			
1841—1850	46,3	8,0	1901—1910	25,8	1,6			
1851—1860	91,3	51,1	1911—1913	20,0	0,5			
1861—1870	100	100	1921—1930	17,2	1,9			
1871—1880	54,8	70,2	1931—1939	20,2	16,9			
1881—1890	24,0	8,3						

Die Eisenerzförderung war von Provinz zu Provinz verschieden. Nacheinander wurde sie in verschiedenen Provinzen eingestellt, weil die Oberflächenlager erschöpft waren und eine in die Tiefe gehende Förderung große Schwierigkeiten bot, oder weil die französische und luxemburgische Minette vorteilhafter waren und mit dem Ausbau der Versandmöglichkeiten an die belgische Hüttenindustrie herangebracht werden konnten.

In den letzten 20 Jahren vor diesem Kriege ergab die belgische Eisenerzförderung nach Provinzen folgendes Bild im Jahresdurchschnitt:

	1921/1930			1931/1939		
	Menge in t	%	Wert in Mill. bfr.	Menge in t	%	Wert in Mill. bfr.
Hennegau	—	—	—	—	—	—
Lüttich	66 676	50	2,88	70 903	45	3,50
Luxemburg	46 970	35	0,84	76 369	48	1,85
Namur	80	—	0,004	—	—	—
Antwerpen						
Brabant	20 814	15	0,92	10 484	7	0,24
Limburg						
Gesamt	134 540	100	4,64	157 756	100	5,60

Die Förderung von manganhaltigem Eisenerz begann in Belgien 1880 und nahm bis 1897 (über 28 000 t) einen schnellen Aufschwung. Nach einer Unterbrechung im Jahre 1910 wurde die Förderung erst 1928 wiederaufgenommen. Die Provinz Lüttich lieferte fast das gesamte Erz. 1934 wurde die Fördertätigkeit ganz eingestellt, weil der schwache Vorrat und die Notwendigkeit der Aufbereitung zu hohe Selbstkosten bedingten, die mit den Preisen der eingeführten hochwertigen Erze nicht in Wettbewerb treten konnten.

Spaniens Eisenerzförderung im Jahre 1943

Die gesamtspanische Eisenerzförderung zeigte mit 1 585 776 t im Jahre 1943 eine geringe Abnahme (rd. 85 000 t) gegenüber dem Vorjahre mit 1 670 370 t. Von der Förderung entfielen auf die Provinz Biskaya 749 769 t = 41 % gegen 778 516 t = 47 % im Jahre 1942. Die Ausfuhr stellte sich für ganz Spanien auf rd. 500 000 t gegenüber 671 567 t im Jahre 1942. Damit wäre sowohl die Förderung als auch die Ausfuhr auf dem bisherigen Tiefstand seit der Beendigung des Bürgerkrieges angelangt. Im Jahre 1942 erreichte die Förderung noch 2,2 Mill. t und die Ausfuhr 800 000 t. Aus diesen Zahlen gehen die Schwierigkeiten hervor, mit denen der spanische Eisenerzbergbau zu kämpfen hat.

Vereinsnachrichten

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung

Nach dem Tode von Professor Dr. F. Körber ist sein bisheriger ständiger Vertreter, Professor Dr. phil. Franz Wever, zum kommissarischen Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung berufen worden.

Aenderungen in der Mitgliederliste

Gestorben:

Körber, Friedrich, Dr. phil., Dr.-Ing. E. h., Professor, Direktor, Düsseldorf. * 1. 4. 1887, † 30. 7. 1944	17 046
Niemöller, Max, Essen. * 22. 1. 1882, † 26. 6. 1944	22 124
Pützer, Hermann, Fabrikdirektor i. R., Königstein (Taunus). * 19. 11. 1872, † 18. 6. 1944	10 102
Sarx, Ferdinand, Hüttendirektor, Siegen. * 9. 10. 1871, † 20. 5. 1944	00 047
Schlipköter, Max, Dr.-Ing., Essen. * 1. 2. 1885, † 5. 6. 1944	10 108
Suresch, Karl, Ingenieur, Saarbrücken. * 16. 2. 1887, † 6. 3. 1944	18 111
Wazau, Georg, Dr.-Ing., Schwiebus. * 2. 5. 1874, † 17. 12. 1940	10 124
Weiß, Julius, Dipl.-Ing., Direktor, Köln. * 28. 10. 1878, † 28. 5. 1944	18 119
Willing, Hermann, Bergassessor, Eisern. * 2. 10. 1884, † 18. 6. 1944	18 126

Neue Mitglieder:

Berges, Walter, Ingenieur und Fachvorsteher, Plettenberg 2, Brockhauser Weg 36	44 091
Bernt, Ernst, Chemiker, Hauptausbildungsleiter, Leoben-Leitendorf, 47 h	44 092
Blümer, Julius, Betriebsleiter, Riesa-Gröba, Altröckstr. 38	44 082
Böhm, Richard, cand. rer. met., Hostenbach (Saar), Wadgasser Str. 155	44 111
Bohun, Iliä, Dipl.-Ing., Schwientochlowitz (Oberschlesien), Adolf-Hitler-Str. 4, W. 3	44 083
Finger, Wilhelm, Studierender des Eisenhüttenwesens, Hagen (Westf.), Blumenstr. 21	44 094
Frank, Emil, Ing., stellv. Betriebsleiter, Pilsen, Nerudagasse 4	44 112
Fuisting, Heinrich, kaufm. Direktor, Düsseldorf-Oberkassel, Luegallee 43	44 085
Geimer, Paul, stud., Hagen (Westf.), Ertstr. 13	44 095
Gerdemann, Johann Heinrich, Werksdirektor, Köln-Lindenthal, Brahmstr. 17	44 096
Goldbeck, Klaus-Jürgen, Dr. rer. pol., Dipl.-Volksw., Abteilungsleiter, Dombrowa (Kr. Bendsburg, Oberschles.) Rathausstr. 40	44 097
Gubatz, Walther, Dipl.-Ing., OBERINGENIEUR, Dillingen (Saar), Gathmannstr. 1	44 098
Haack, Werner, Dr.-Ing. Gruppenvorstand, Dortmund, Adolf-Hitler-Allee 68	44 086



Schaffende Hände helfen siegen!

Maßkontrolle während
der Fertigung vermeidet
Werkstoffausschuß
RHEINMETALL- EDELSTÄHLE



Hüttenbau-Gesellschaft

M. u. F. Auhagen, Wien, XIV., Philhipsgasse 11

32 Jahre Erfahrung im Bau von
INDUSTRIEÖFEN
für die Eisen-, Stahl- und Metallindustrie. 771

An Stelle von Metall:

Saugdüsen zur pneumatischen Entschuttung
Schleißplatten
Siebböden für Kondensatoren
(gelocht und geschliffen)

aus Basaltlava liefert kurzfristig
Franz Xaver Michels G. m. b. H., Niedermendig
(Bezirk Koblenz)

STELLEN-ANGEBOTE

Größeres Leichtmetall-Halbzeugwerk sucht als
Leiter der gesamten Fabrikationsbetriebe 9502
einen erfahrenen Herrn, mögl. m. Hochschulbildung u. entsprechend umfangreichen Kenntnissen auf den Gebieten der Leichtmetallerzeugung u. -verarbeitung, d. Werks-erhaltung sowie rationeller Fabrikationsmethoden. Es handelt sich um eine entwicklungsfähige und selbständige Tätigkeit, die über-durchschnittliche Begabung, voll-sten Einsatz und politische Zuver-lässigkeit erfordert. 5556 B Bi. Ange-bote unter L. G. 15 060 an die Ala, Leipzig C 1.

Leiter
für neu eingerichtete moderne Großhärtere (evtl. auch Chemiker) in ländlicher ruhiger Lage Westfalens gesucht. Es handelt sich um eine selbständige ausbaufäh., gut dotierte Position. G 20/7. 44. Angeb. unter Nr. 9434 an Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Arbeitsvorbereitungsleiter.
Größeres Eisen- und Stahlwerk mit angeschlossener Maschinenfabrik sucht zum sofortigen Antritt für den Neuaufbau und die spätere Leitung der Arbeitsvorbereitung eine auf diesem Gebiete erfahrene Kraft. G 3/7/44. Ange-bote unter Nr. 9479 an Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Diplomingenieur
oder Ingenieur als Leiter der Lehrlingsausbildung und der dazugeh. Werkstätt. u. d. Umschul- und Anlernlehrgänge. Durchaus selbständige und verantwortliche Position. II/4 5556 - Kr./G Angebote unter „WK 855“ an das Oberschlesische Werbebüro, Kattowitz, Johannesstraße 12.

Hüttenwerk in Mitteldeutschland
sucht für eine Forschungs- und Versuchsanstalt einen
Diplomingenieur
zum sofortigen Eintritt. Bei Bewäh-rung besteht Aussicht auf baldige Uebernahme der Leitung der Abteilung. Angebote unter Nr. 9497 an Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Elektroingenieur (mögl. Dipl.-Ing.)
zur Unterstützung des Oberingenie-urs für den Elektrobetrieb eines Hüttenwerkes in Mittel-deutschland gesucht. Erwünscht sind Erfahrungen in Hüttenwerks-antrieben. (GAA 12/37a/44.) Be-werbungen unter Nr. 9475 an Ver-lag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Ausbildungsleiter.
Eisen- und Stahlwerk mit ange-schlossener Maschinenfabrik (allg. Maschinenbau) sucht zum sofortigen Antritt für die Lehrlingsaus-bildung, die Durchführung bzw. Ueberwachung der Anlernmaß-nahmen und die Erwachsenen-schulung einen erfahrenen, mit der Menschenführung bestens vertrauten Ausbildungsleiter. G 3/7/44. Angebote unter Nr. 9480 an Ver-lag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Wir suchen zur Unterstützung d. Betriebsleiters für unser Elektro- und Konverterstahlwerk einen
Ingenieur als Betriebsassistent.
der möglichst hinreichende Er-fahrungen auf dem Gebiete die-ser Stahlherzeugung besitzt. G 19/7/44. Angebote unter Nr. 9435 an Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Ingenieur als Direktionsassistent.
Größeres Eisen- und Stahlwerk mit angeschlossener Maschinenfabrik (allgem. Maschinenbau) sucht zum sofortigen Antritt
1 Ingenieur als Assistenten der technischen Direktion mit gut. Erfahrungen im Gießereiwesen (Grau- und Stahlgießerei) und allgem. Maschinenbau, vertraut mit der Arbeitsvorbereitung u. Refa. Zielbewußt und gewandt im Umgang mit Mitarbeitern. G 3/7/44.

Angebote unter Nr. 9478 an Ver-lag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.
Oberschlesisches Hüttenwerk sucht für seine SM- und Elektroöfen, für die Walzenstraße, für die Schmiede-, Preßwerks-, Vergüte-u. Maschinenanlagen sowie für die Materialkontrolle zum möglichst baldigen Antritt 9501

Vorarbeiter, Meister, Techniker und Betriebsingenieure.
Es wollen sich nur Herren mel-den, welche bestimmt ihre Frei-gabe erhalten und die nicht zu den von der Einberufung betref-fenen Jahrgängen gehören. Tüchtigen Meistern wird die Möglichkeit des Aufrückens ge-boten. G 2/8/44. Angebote erbet. unter „WK 915“ an das Ober-schlesische Werbebüro, Katto-witz, Johannesstraße 12.

Für die Inbetriebnahme eines Elektrostahlwerkes werden zum baldigen Eintritt gesucht:

1. ein Betriebsassistent,
2. mehrere Schmelzmeister oder erfahrene Oberschmelzer mit guten Fachkenntnissen in der Qualitätstahlerzeugung im Lichtbogenofen, 9464
3. mehrere erste Schmelzer, Gießer und erste Gießgruben-leute mit mehrjähriger Praxis. Bewer-bungsunterlagen mit Mitteilung über die Freigabebesetzung unt. Angabe der Kenn-Nr. 610/GAA 12/36/44 an die Annoncen-Expedition Ed. Rocklage, Berlin-Schöneberg, Gustav-Müller-Platz 5.

Technisch gebildeter Kaufmann
oder kaufm. gebildeter Techniker von großem Eisenhüttenwerk der Westmark für die Kontenführung und Abrechnung, auch von Euarbeiten, für die Neubaubteilg., die große und wichtige Um- und Neubauten durchzuführen hat, gesucht. Angebote unter Sb. 3324 an die Ala Anzeigen G. m. b. H., (18) Saarbrücken, Schließfach 771. G. 25. 8./44.) 9499

SIEG DER FRONT
OPFER DER HEIMAT

STELLEN-GESUCHE

Leiter der Versuchsanstalt und Revision eines großen metallverarbeitend. Werkes sucht leitende Position im Betrieb als

Betriebsdirektor
für Massenherstellung von Präzi-sionsteilen. Erfahrungen auf dem Gebiet der spanlosen Formgebung, der Rationalisierung und Betriebsorganisation vorhanden. Akadem., Dr. phil., besondere Werkstoff-kennnisse. Angebote erbeten un-ter Nr. 9505 an Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Gießereifachmann
langjähriger Oberingenieur und Betriebsleiter namhafter großer Werke für Stahl- und Temperguß, wünscht seinen Wirkungskreis in leitender Stellung zu verändern. 6 Semester Studium, ausgereifte Er-fahrungen im gesamten Gießerei-wesen für Stahl- und Temperguß, Spezialist im Erblasen von Stahl-guß im Konverter v. hochwertigsten Qualitäten sowie in der Her-stellung eines saub. u. dicht. Gusses von den kleinsten bis größten Abmessungen. Metallurg. Kennt-nisse, vertraut mit allen Arbeiten der Hand- u. Maschinenformerei, Einzel- und Serienfabrikation. Ruti-nierter Fachmann und an selbst-ständiges Arbeiten gewöhnt. Beste Zeugnisse und Referenzen. Frei-gabe gegeben. G 20/8. 44. Ange-bote unt. Nr. 9506 an Verlag Stahl-eisen m. b. H., Pörsneck.

VERSCHIEDENES

Achtung! Verdunkelung!
Springrollos aus Papier lieferbar. Vertrieb gemäß § 8 RLG, genehmigt. **Hans Lagemann, (21) Hagen-Haspe, Postfach 6.** 9500

Preßluft-Reduzierventile Steuerungen Absperrventile Rückschlagventile.
Angebote unter Nr. 8929 an Ver-lag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Für Kauf oder tätige Beteiligung mit 1 Million bar

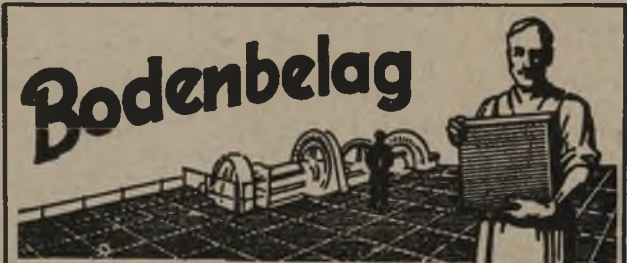
Eisen- und/oder Stahlgießerei in Südwestdeutschland (Mosel-land, Saargebiet, ehem. Luxemburg, Schwaben, Elsaß usw.) von **Fachmann, Dr.-Ing., ges.** Ange-bote unter Nr. 9498 an Verlag Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Modellherstellung 9489
Leistungsfähige franz. Firma sucht größere geschl. Aufträge in Holz- und Metallmodellen jeglicher Ab-messungen und Anzahl. Firma hat Erfahrung i. Verlagerungsaufträgen dieser Spezialitäten. Bei Ange-botsnachfrage wird um Uebersen-dung der entsprechenden Modell-zeichnungen in Vierfach gebeten. **Utec - 20, rue de la Paix, Paris.**

Wer hilft?
Gießpfanne für 10-12 t Inhalt (Roheisen) dringend zu kaufen od. für längere Zeit zu mieten ges. Stürzelberger Hütte GmbH., Stür-zelberg über Neuß II.

Wir suchen von der 9503
"VDI-Zeitschrift"
die Jahrgänge 1902 bis 1936 voll-ständig, von der Zeitschrift
"Werkstattechnik und Werkleiter - Der Betrieb"
die letzten 5 Jahrgänge vollstän-dig, von der Zeitschrift
"Stahl und Eisen"
die Jahrgänge 1920 bis 1928 voll-ständig, 1929 I. Sem., 1934 bis 1936 vollständig, 1937 I. Sem., 1938, 1939 vollständig, 1940 I. Sem. Angeb. erbeten unter N. O. 6999 durch Ann.-Exped. Carl Gabler GmbH., Nürnberg, Königsstraße 57/59.

Beratungsstelle für Magnesitmauerwerk. 9507
Unabhängiger Magnesitfachmann gibt Rat und Aufklärung über Mauerungsverfahren für Magnesit-ziegel (Patent angemeldet) zur besten Haltbarkeit von Magnesit-mauerwerk und günstigsten Aus-werzung des Magnesitmaterials. Zuschriften an: August Tautscher, Graz, Postschließfach 368.



Hochhitzebeständige Platten, DRP.
für Warmbetriebe, wie 7070
Walzwerke, Preßwerke, Schmieden usw.
unempfindlich bei glühendem Material
LENZ NACHF. Anfragen zu richten an den Verlag
Stahleisen m. b. H., Pörsneck.

Leder- u. Keilriemen
fallen fort durch Einbau
unseres bewährten
Z-Reibrades




Reibrad G. m. b. H., Krefeld




SILIKA- UND SCHAMOTTE-FABRIKEN
MARTIN & PAGENSTECHER
AKTIENGESELLSCHAFT
HAUPTVERWALTUNG KÖLN


Feuerfeste Erzeugnisse für
Hochöfen · Kokereien · Stahlwerke
Kohlenstoff-Stampfmasse
Stopfen und Ausgüsse
in Schamotte und Grafit

Längen-Wabensteine
DRPe. und Ausl.-Pe.
für Regenerativöfen, in über 1000 Kammern
eingebaut und immer wieder nachbestellt.



Sillkasteine
für die Eisen- und Stahl-, Berg- und Hütten-,
keramische, chemische und Glasindustrie



Schamotte-Sondersteine
für heißgehende Dampfkesselfeuerungen, Kohlen-
staub- und Oelfeuerungen, Metallschmelzöfen,
Schachtöfen

Gebr. Lingen 1874-1924 GLB Fabriken feuerfester und
säurefester Erzeugnisse —
Grubenbetriebe

Anfragen zu richten an Verlag Stahlisen m. b. H., Püßneck.

**Die besten Bleche
der Welt**

werden mit
Original-„TEUT“-Scherenmessern
geschnitten

Alleiniger Hersteller für Deutschland und 23 Auslandstaaten mit in-
und Auslandspatenten
Gebr. Schmachtenberg G. m. b. H. Köln
Telegrammadresse: Scherenmesser

7893

Oberflächenhärten
verringert den Verschleiß.

HÄRTEBRENNER
für alle Gase in jeder Form und Größe.

HÄRTEMASCHINEN
in verschiedenen Modellen für die Einzel- und
serienmäßige Bearbeitung von Werkstücken
aller Art und Größe.

Fragen Sie uns! Sie finden bei uns die sachgemäße Beratung.



VEREINIGTE HÄRTEMASCHINEN-GESELLSCHAFT M. B. H.
FRANKFURT (MAIN)

Das bewährte

BOROTAL
GLEITLAGER
aus

graphitiertem Leichtmetall
DRP. 672320 und Auslandspat.
in Stangen, Büchsen und Schalen




W. SEIBEL · ALUMINIUMWERK
BÜRO · BERLIN SW 68, RITTERSTRASSE 42/43