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 8 | 25. FEBRUAR 1943 | 63. JAHRGANG

Leistungssteigerung bei Siemens-Martin-Oefen durch Kammer-Zusatzbeheizung.

[Bericht Nr. 410 des Stahlwerksausschusses und Mitteilung Nr. 314 der Wärmestelle des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.[1]).]

Teil I: Von Fritz Engels in Neunkirchen (Saar).

(Einfluß der Beheizung der Luft- und Gaskammern mit Koksofengas auf die Stundenleistung, den Kohlenstoffabbrand, den Mangan- und Kalkverbrauch. Verlauf der Kammertemperaturen.)

Die Hauptabkühlungsverluste eines Siemens-Martin-Ofens treten während des Einsetzens ein und wirken sich deshalb nachteilig für den Ofenbetrieb aus, weil die durch die Oeffnungen des Ofens angesaugten Falschluftmengen die Luft- und Gaskammern verschieden stark abkühlen und damit den Ofen aus dem thermischen Gleichgewichtszustand bringen.

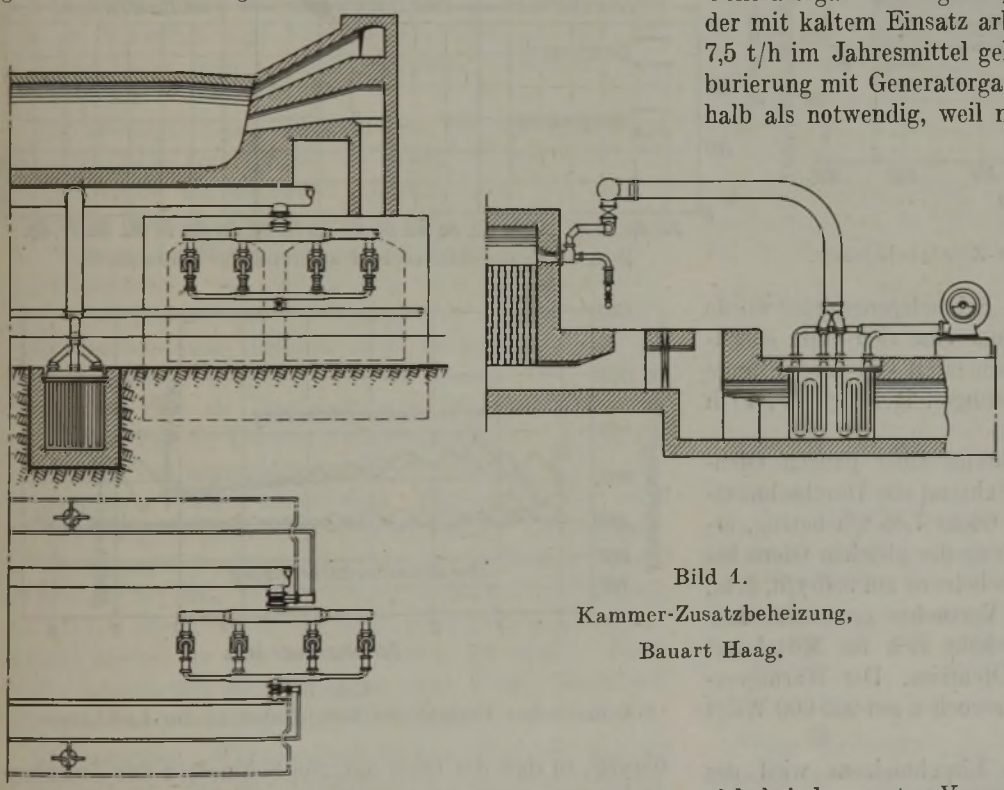


Bild 1.
Kammer-Zusatzbeheizung,
Bauart Haag.

Diese Tatsachen müssen sich ganz besonders dann ungünstig auswirken, wenn der Ofen zu kleine Kammern hat, was bei den meisten Siemens-Martin-Werken der Fall ist, die ihre Ofenleistung erhöht haben, ohne die Unteröfen, meist aus Platzmangel, vergrößern zu können. Dieser Umstand traf auch für die Verhältnisse des untersuchten Stahlwerkes zu, wo die drei mit normalen Köpfen versehenen Siemens-Martin-Oefen gewöhnlicher Bauart von 38-t-Oefen zu 62-t-Oefen entwickelt wurden, ohne daß eine bauliche Aenderung an den Unteröfen vorgenommen werden konnte.

Die bei einer Steigerung über 55 t Ofenleistung sich als zu knapp erweisenden Luft- und Gaskammern zwangen von dem reinen Mischgasbetrieb zur Karburierung mit Generatorgas überzugehen, durch die die Stundenleistung der mit kaltem Einsatz arbeitenden Oefen von 6,8 t/h auf 7,5 t/h im Jahresmittel gehoben werden konnte. Die Karburierung mit Generatorgas erwies sich auch besonders deshalb als notwendig, weil mit dem durch Neuanlagen verbesserten Benzolausbringen der Kokerei das Koksofengas in seiner Schmelzwirkung wesentlich einbüßte.

Der Kammer-Zusatzbeheizung liegt nun der Gedanke zugrunde, während des Einsetzens das Ansaugen von Falschluft durch die Ofenöffnungen zu vermeiden und die damit bedingte Abkühlung sowohl des Oberofens als auch der Kammern zu verhindern, während des Einsetzens die Kammern auf Höchsttemperaturen zu bringen und schließlich den thermischen Wirkungsgrad des Gitterwerks durch Vermeidung toter Räume zu erhöhen. Die Einrichtung hat sich bei dem ersten Versuch bestens bewährt. Sie besteht *(Bild 1)* aus acht Brennern, die vor Kopf der Luft- und Gaskammern oberhalb des Gitterwerks eingebaut sind und mit Koksofengas betrieben werden; weiterhin aus einem Rekuperator, der im Abgaskanal zwischen Forterventil und Esse eingebaut ist.

Die Zusatzbrenner werden während der Einsatzzeit auf der abströmenden Seite eingestellt und mit Hilfe einer Preßluft-Umstellsteuerung betrieben. Die folgenden Versuchsergebnisse beziehen sich einerseits auf einen dreiwöchigen Versuch, wobei in der zweiten Woche der

[1]) Vorgetragen in der Sitzung des Ausschusses für den Siemens-Martin-Betrieb am 17. Juni 1941. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Versuchsofen ohne Zusatzbeheizung betrieben wurde, und anderseits auf Dauerversuche über ganze Ofenreisen. Die Ergebnisse dieser Versuche sind folgende:

Die Leistung des Ofens betrug beim Betrieb mit Zusatzbrennern bei kaltem Einsatz rd. 10 t/h und beim Betrieb ohne Zusatzbeheizung 8,6 t/h *(Bild 2)*. Bei gleicher

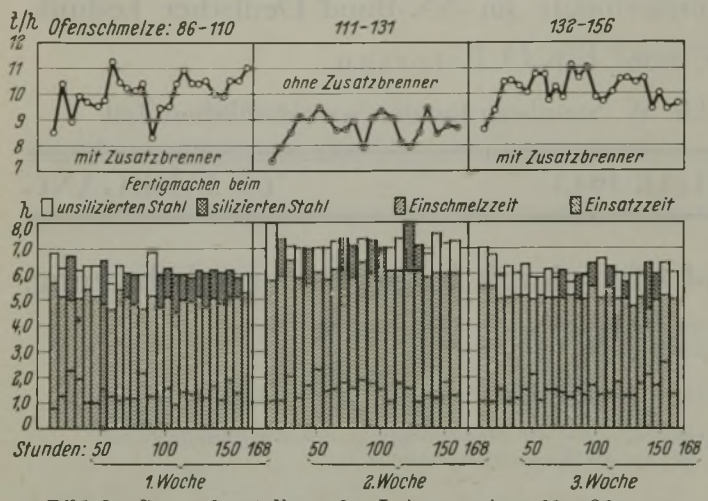


Bild 2. Gegenüberstellung der Leistung eines 60-t-Ofens.

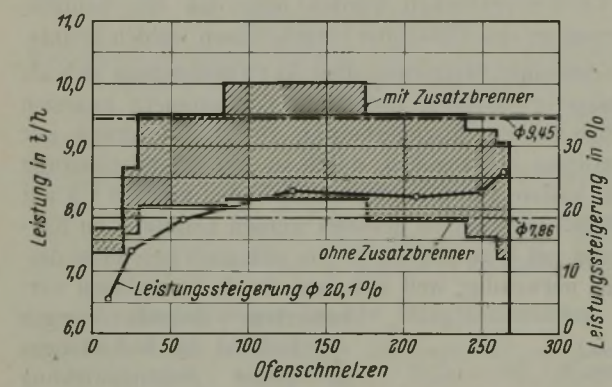


Bild 3.
Ofenreise mit und ohne Kammer-Zusatzbeheizung.

Einsatzdauer und bei gleichem Schmelzprogramm wurde bei Anwendung der Zusatzbrenner eine sich stets gleichbleibende Verkürzung der Einschmelzzeit von einer Stunde erzielt. Dies entspricht einer Leistungssteigerung von 1,4 t/h = 16,3 %.

Die Leistungssteigerung während einer ganzen Ofenreise geht aus *Bild 3* hervor. Während die Durchschnittsleistung des normal betriebenen Ofens 7,86 t/h betrug, erhöhte sich die Durchschnittsleistung des gleichen Ofens bei Anwendung der Kammer-Zusatzbeheizung auf 9,45 t/h, d. h., die während des dreiwöchigen Versuches ermittelte Leistungssteigerung von 16,3 % erhöht sich im Mittel auf 20,1 % bezogen auf die ganze Ofenreise. Der Wärmeverbrauch stellte sich in den Versuchswochen auf 953 000 WE/t Rohstahl.

Durch die Verkürzung des Einschmelzens wird der Kohlenstoffabbrand des Roheiseneinsatzes vermindert, und zwar beträgt bei einem Rohstahlausbringen von 62 t die Roheisenersparnis im Mittel 1350 kg. Die zwangläufig dadurch bedingte Ersparnis an Kalk beträgt im Mittel 500 kg und die Ersparnis an Reinmangan 0,85 kg/t Rohstahl.

Diese bedeutenden, wirtschaftlich sich günstig auswirkenden Erfolge wurden trotz schwieriger Betriebsverhältnisse ohne große Anstrengung erreicht und können bei üblichen Betriebsverhältnissen und bei Beaufschlagung des gesamten Gitterwerkes durch außerdem an den Seitenwänden der Kammern angebrachte Brenner zweifellos noch erhöht werden. Sie gründen sich, wie bereits oben erwähnt, vor allem darauf, daß es durch die Zusatzbeheizung gelingt, die Kammern während des Einsetzens auf hohen Temperaturen zu halten.

Der Verlauf der Kammertemperaturen während einer Schmelze ist aus *Bild 4* ersichtlich. Bei der üblichen Beheizung fällt die Temperatur der Kammer während des Einsetzens sehr stark und erholt sich erst gegen Ende der Schmelze wieder. Demgegenüber kann man beim Betrieb mit Zusatzbrennern ein starkes Ansteigen der Kammertemperaturen beobachten. Es gelingt nicht nur, die Abkühlung im Oberofen durch den Einsatz auszugleichen, sondern auch zusätzlich Wärme in den Kammern zu speichern. *Bild 5* zeigt, daß bei Anwendung der Zusatzbrenner die Kammertemperaturen während des Einschmelzens höher liegen als während des Fertigmachens.

Ueber den Einfluß der Kammer-Zusatzbeheizung auf die Ofenhaltbarkeit läßt sich zur Zeit noch kein abschließendes Urteil abgeben. Die hohen Flammentemperaturen und der ungewöhnlich heiße Ofengang zwingen zur Ofenzustellung mit hochfeuerfesten Steinen. Für den Versuch standen nur für das Gewölbe gute Chrom-Magnesit-Steine zur Ver-

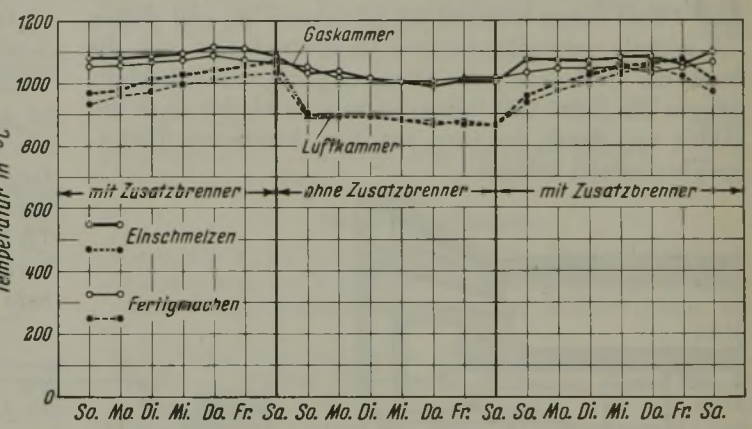


Bild 4. Temperaturverlauf während der Einsatzzeit.

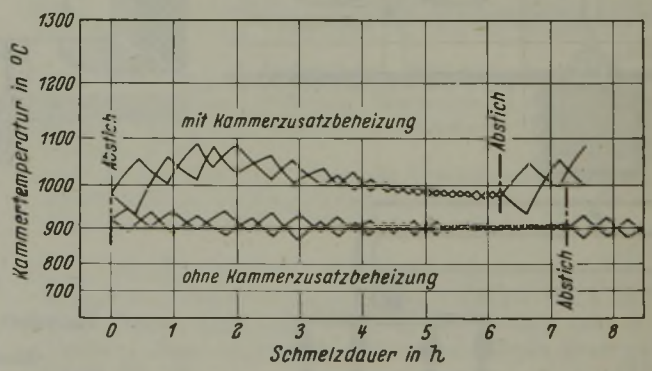


Bild 5.
Schematischer Verlauf der Temperatur in der Luftkammer.

fügung, so daß der Ofen mit 268 Schmelzen zur Zwischenausbesserung abgesetzt werden mußte, um die Ofenköpfe wieder vorzuziehen. Es besteht jedoch kein Zweifel, daß sich die Ofenhaltbarkeit gegenüber normal betriebenen Oefen bessern und erhöhen muß, weil die feuerfesten Steine durch Vermeiden des Falschluftzutritts während des Einsetzens nicht mehr so krassem Temperaturwechsel unterworfen werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß durch die Einrichtung der Kammer-Zusatzbeheizung dem Stahlwerker ein wertvolles Hilfsmittel an Hand gegeben ist, um unter Vermeidung der kostspieligen Karburierung die

Leistung des Siemens-Martin-Ofens beträchtlich zu steigern. Die Zusatzbeheizung ist gerade dort besonders wertvoll, wo die Kammern zu klein bemessen sind.

Mit der Kammer-Zusatzbeheizung ist weiterhin die Möglichkeit gegeben, mit geringwertigerem Gas die Oefen zu betreiben, weil durch die hohen Kammertemperaturen die Zersetzung der schweren Kohlenwasserstoffe gewährleistet ist.

Die Ersparnismöglichkeiten an Kalk, Roheisen und Mangan sind volkswirtschaftlich gesehen Erfolge, die nicht unbeachtet bleiben dürfen.

Durch die Anwendung des neuen Ofenbetriebes ist es auch weniger geschulten Kräften möglich, leicht den Ofen im thermischen Gleichgewicht zu halten und in kürzester Frist betriebliche Störungen auszugleichen. Metallurgisch gesehen aber ergibt sich die Möglichkeit, heiß und reduzierend schmelzen zu können, und damit die beste Stahlgüte aus dem Ofen zu holen.

Teil II: Von Gottfried Prieur in Gleiwitz.

(Vergleich der Daten des untersuchten Ofens mit den Normalzahlen. Vorteile der Kammer-Zusatzbeheizung: Verkürzung der Schmelzdauer. Einschmelzleistung in Abhängigkeit vom Wärmeverbrauch. Meßergebnisse an den Kammern zeigten eine Zunahme um rd. 140°. Rückwirkungen auf den Methanzerfall und die Selbstkarburierung des Gases. Badtemperatur. Abstichtemperatur 40° höher. Abgastemperatur etwa 150° höher.)

Im Zusammenhang mit den vorher beschriebenen Leistungsversuchen ist teils gleichzeitig, teils später eine Reihe von Temperaturmessungen durchgeführt worden, über die im Zusammenhang berichtet werden soll. Leider war es nicht möglich, eine in sich geschlossene Untersuchung der Betriebsverhältnisse mit und ohne Kammer-Zusatzbeheizung durchzuführen, weil dies einen nicht unbeträchtlichen Aufwand an Personen und Geräten verursacht hätte. Deswegen sind die Messungen mit einer Reihe betrieblicher Zufälligkeiten behaftet. Gleichwohl geben sie zusammen ein zutreffendes Bild von den einzelnen Vorgängen.

Aus der von F. Engels erläuterten Versuchsreihe sind täglich bei einer Schmelze genaue Ablesungen der Betriebsgeräte vorgenommen worden; ergänzend wurden zu anderer Zeit die Vorwärm- und Abgastemperaturen mit dem Absaugepyrometer gemessen und chemische Untersuchungen durchgeführt.

Der erwähnte Siemens-Martin-Ofen üblicher Bauart hat eine Herdfläche von 34,8 m², die damit reichlich bemessen ist, und ergibt ein mittleres Schmelzgewicht von 62,5 t, wofür eine Wärmezufuhr von $10 \cdot 10^6$ kcal/h nötig ist. Zur Vorwärmung des Mischgases und der Luft steht eine Luftkammerheizfläche von 936 m² und eine Gaskammerheizfläche von 520 m² zur Verfügung. Der Querschnitt der Gasbrennermündung beträgt 4160 cm², der der Luftbrennermündung 7450 cm². Diese beiden Querschnitte liegen über den als Durchschnittswerte ermittelten Abmessungen. Für die Vorwärmverhältnisse ist der verfügbare Gitterraum von ausschlaggebender Bedeutung. Unter Berücksichtigung einer stündlichen Wärmeaufnahme von $10 \cdot 10^6$ kcal/h beläuft sich der verfügbare Gaskammergitterraum auf 9,4 m³/10^6 kcal und der Gesamtgitterraum auf 24,6 m³/10^6 kcal. Der Ofen hat gewöhnlich eine Leistung von 8,5 t/h, die in der Spitze bis zu 9,5 t ansteigt, und verbraucht hierbei im Durchschnitt $1{,}116 \cdot 10^6$ kcal/t. Diese Werte entsprechen gleichfalls der vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute durchgeführten Umfrage.

Die stündliche Wärmeaufnahme des Ofens mit $10 \cdot 10^6$ kcal/h liegt für einen 60-t-Ofen ziemlich hoch. Der Brennerabstand bei Neuzustellung ist mit 11 m als normal anzusehen. Die Gasgeschwindigkeit im Brenner ergibt sich zu 3,1 m/s, die Luftgeschwindigkeit zu 3,35 m/s. Diese Werte erscheinen ziemlich niedrig, da man bei diesen Betriebsverhältnissen meist mit 4,5 bis 5 m/s zu rechnen haben wird. Später wird sich dann auch zeigen, daß bei der üblichen Mischgasbeheizung eine nicht allzu gute Verbrennung festzustellen ist.

Dieser an sich normal gebaute und normal gehende Mischgasofen ist nun mit einer zusätzlichen Beheizung der Kammern durch Koksofengas ausgerüstet worden. Diese Maßnahme hatte ohne Zweifel einen bemerkenswerten Erfolg, so daß es im Rahmen der Leistungssteigerung wichtig ist, durch Messungen die Betriebszustände beim Schmelzen mit und ohne Kammer-Zusatzbeheizung zu verfolgen und einige sich hierbei ergebende Fragen zu erörtern.

Aus den von F. Engels erörterten Versuchsabschnitten konnte wenigstens an jedem Tag eine Schmelze mit den erforderlichen Beobachtungen erschmolzen werden, so daß ein Vergleich der Zusatzbeheizung hinsichtlich der wärmewirtschaftlichen Belange durchaus möglich ist. Wie schon vorher ausgeführt worden ist, verdient als besonderer Vorzug der Zusatzbeheizung die wesentliche Verkürzung der Schmelzdauer um eine Stunde hervorgehoben zu werden. Die nachfolgenden Ausführungen sind daher im wesentlichen darauf abgestellt, das Bild vom Anfang des Einsetzens bis zur ersten Probe festzuhalten. Beim Fertigmachen selbst ergeben sich grundsätzlich keine Unterschiede.

Je sechs Versuchsschmelzen aus den von F. Engels geschilderten Versuchswochen ergibt sich nach sorgfältiger Feststellung der Verbrauchszahlen zusammengefaßt folgendes *(Zahlentafel 1)*.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse beim Betrieb mit und ohne Kammer-Zusatzbeheizung.

	Uebliche Beheizung	Mit Kammer-Zusatzbeheizung
Zugeführte Wärme des Koksofengases kcal/m² Herdfläche und h	—	$58{,}0 \cdot 10^3$
Zugeführte Wärme aus Mischgas kcal/m² Herdfläche und h	$277{,}3 \cdot 10^3$	$276{,}5 \cdot 10^3$
Mittlere Heizflächenleistung beim Einschmelzen . . kg/m² und h	305	365
An den Rohstahl übertragene Wärme in Prozent der eingebrachten Wärme . . . . kcal/m² und h	$103{,}0 \cdot 10^3$	$125{,}0 \cdot 10^3$
%	37,2	37,4

Diese Zahlentafel ergibt also eine fast gleiche Ausnutzung der vom Gas eingebrachten Wärme und eine Erhöhung der Einschmelzleistung des Ofens, die im richtigen Verhältnis zu der vergrößerten Wärmezufuhr steht, so daß zunächst nur auf eine Verschiebung sämtlicher Vorgänge auf eine höhere Temperatur geschlossen werden kann. Es bedarf daher einer stärkeren Auflösung der *Zahlentafel 1*, um zu erkennen, daß außer den schon von Engels erwähnten metallurgischen von der Zusatzbeheizung auch noch weitere Vorteile erwartet werden können.

Hierzu sind zunächst in *Bild 6* die beobachteten Einschmelzleistungen in Abhängigkeit vom Wärmeverbrauch aufgetragen worden. Bei reiner Mischgasbeheizung

liegt demzufolge die Einschmelzleistung zwischen 297 und 312 kg/m² · h, während die zugeführte Brennstoffwärme von 246 bis 299 · 10³ kcal/m² · h geschwankt hat. Die Zusatzbeheizung der Kammer mit Koksofengas, die die stündliche Brennstoffzufuhr je m² Herdfläche von 318 bis 357 · 10³ kcal erhöhte, brachte Leistungen, die zwischen 345 und 390 kg/m² · h liegen. Die Streuung der Versuchspunkte in der Senkrechten zeigt, daß die Nutzwärme φ bei den einzelnen Versuchen von 34 bis zu 41 % geschwankt hat

$$\left(\varphi = \frac{\text{Wärmeinhalt von Rohstahl und Schlacke}}{\text{insgesamt zugeführte Wärme}} \cdot 100\right).$$

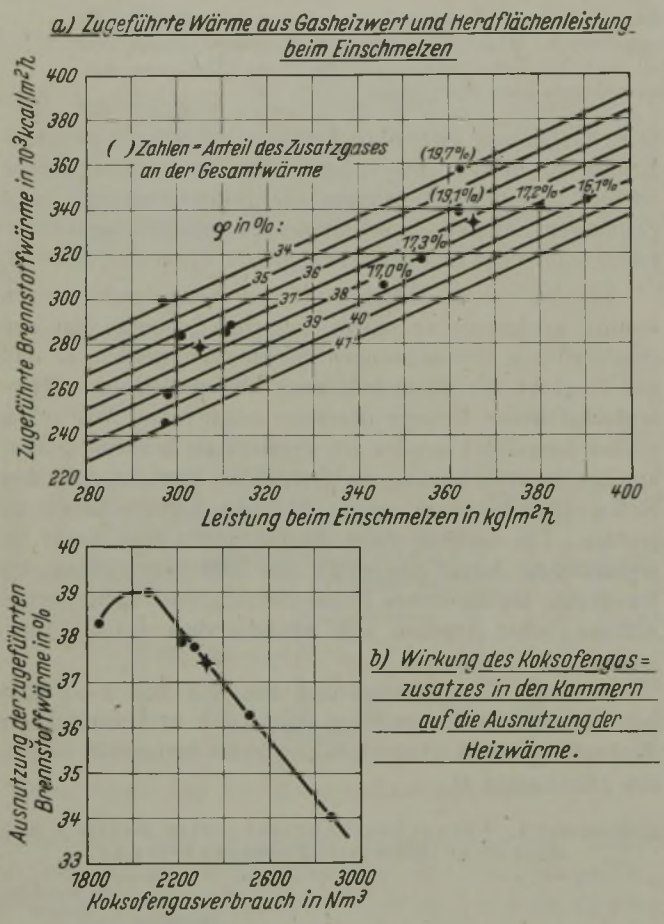


Bild 6. Wirkung des Koksofengaszusatzes auf die Ausnutzung der Heizwärme.

Aus *Bild 6* geht hervor, daß sich bei diesem Verfahren tatsächlich noch weitere Möglichkeiten einer Wärmeersparnis ergeben. So konnten z. B. bei einer Wärmezufuhr von 340 · 10³ kcal/m² · h Einschmelzleistungen von 362 bis 390 kg/m² · h erzielt werden. Dieses Ergebnis hängt anscheinend mit der Höhe des Koksofengaszusatzes zusammen, dessen prozentualen Anteil an der Gesamtwärmezufuhr die beigeschriebenen Zahlen zeigen. Danach führen Koksofengaszusätze von 19,1 und 19,7 % nicht mehr zu einer Erhöhung der Einschmelzleistung. Im einzelnen ist die Wirkung des Koksofengaszusatzes in den Kammern auf die Ausnutzung der zugeführten Brennstoffwärme aus *Bild 6* ersichtlich.

Meßergebnisse.

Die folgenden Meßergebnisse sollen ein Bild darüber geben, um welchen Betrag die Temperatur durch die Zusatzbeheizung gesteigert worden ist und welche Ersparnisse bei diesen Maßnahmen noch zu erwarten sind.

Die Zusatzbeheizung bewirkt zunächst eine erhebliche Zunahme der Kammertemperaturen, die in *Bild 7* auf Grund der Ardometeranzeige des Gerätes der rechten Luftkammer bei verschiedenen Beheizungsarten einander gegen-

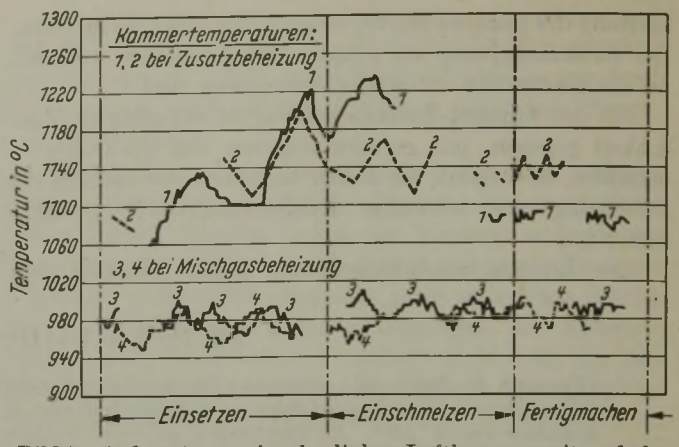


Bild 7. Ardometeranzeige der linken Luftkammer mit und ohne Kammer-Zusatzbeheizung.

übergestellt sind. Bei der üblichen Mischgasbeheizung beträgt die Vorwärmtemperatur, wie die an verschiedenen Tagen aufgenommenen Kurven ausweisen, ziemlich unveränderlich 960 bis 1000°. Anscheinend unter dem Einfluß der Falschluft bewegt sich hierbei die Ardometeranzeige an der unteren Grenze und steigt dann bis zum Fertigmachen langsam an. Unter dem Einfluß der Zusatzbeheizung liegt die Kammertemperatur anfänglich um 1100° herum und geht beim Einschmelzen bis auf 1220 bis 1240° herauf. Nach Abstellen der Brenner, kurz nach dem Einsetzen, geht die Temperatur wieder auf 1100 bis 1140° zurück. Man kann also als Erfolg der Zusatzbeheizung einen Anstieg der Kammertemperatur um rd. 140° und teilweise sogar um rd. 200° festhalten. Die Kammerverhältnisse wirken sich entsprechend auf die in *Bild 8* gegebenen Meßergebnisse an der vorgewärmten Luft aus, die an verschiedenen Tagen bei den verschiedenen Beheizungsverhältnissen mit Absaugepyrometer gefunden worden sind.

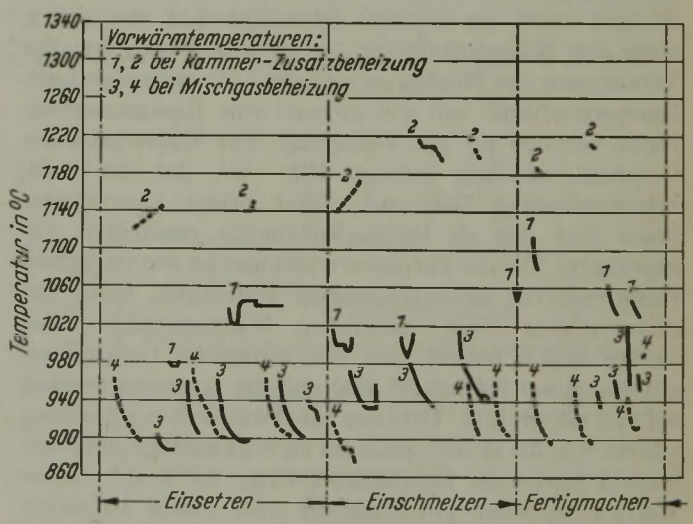


Bild 8. Vorwärmtemperaturen im linken Luftzug, Absaugepyrometer 1 (Sillimanit).

Bei reiner Mischgasbeheizung zeigten sich Temperaturen zwischen 900 und 960°, wobei im Verlauf der Schmelze ein merklicher Anstieg der Vorwärmtemperatur festgestellt werden konnte. Die mit dem Absaugepyrometer ermittelten Heißlufttemperaturen bei den Schmelzen mit Kammer-Zusatzbeheizung weisen erhebliche Schwankungen auf. Sie liegen aber stets weit über den bei üblicher Beheizung gemessenen Temperaturen, meistens bei 1000°, und erreichen während des Einsetzens gelegentlich 1140 bis 1150°. Sogar nach dem Abstellen der Brenner sind infolge der Nachwirkungen der Kammerbeheizung an mehreren Tagen Temperaturen um 1200° gefunden worden. Die Temperatur-

steigerung der Luft durch die Zusatzbeheizung kann auf Grund dieser Messungen ohne weiteres mit 150 bis 200° veranschlagt werden. Dieser Erfolg ist besonders deswegen bemerkenswert, weil er zu einem Temperaturbereich führt, in dem die Selbstkarburierung des Gases durch den Methanzerfall eine erhebliche Rolle spielt. Deswegen soll auf diese Fragen im Rahmen der heutigen Erörterung nicht näher eingegangen werden. Jedenfalls steht fest, daß die Flamme während des Einschmelzens mit Zusatzbeheizung auffallend grell leuchtet. Es kann wohl angenommen werden, daß die Temperatur von 1140° das Höchstmaß der Vorwärmung ist. Auf dem Wege von der Meßstelle bis zum Eintritt in den Brenner erwärmt sich das Gas ohnehin noch, so daß die Umwandlungstemperatur des Methans in schwere Kohlenwasserstoffe erreicht wird und mit einer außerordentlich starken Leuchtkraft der Flamme gerechnet werden kann. Eine weitere Vorwärmung über diese Umwandlungstemperatur hinaus, wie sie zweifellos am Ende des Einschmelzens und beim Fertigmachen gefunden worden ist, verursacht einen Abbau des Methans zu Kohlenstoff und Wasserstoff, so daß bestenfalls eine Rußstrahlung auftritt, aber die Wärmeabstrahlung wieder beeinträchtigt wird.

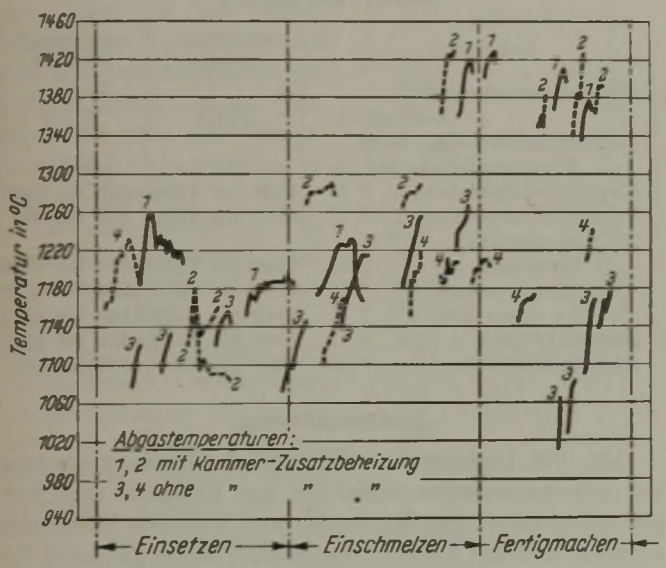


Bild 9. Abgastemperaturen im linken Luftzug ohne und mit Kammer-Zusatzbeheizung.

Diese Vermutung scheint durch die Lage der Abgastemperaturen bestätigt zu werden, die in *Bild 9* wiedergegeben ist. Hier gibt nämlich die Mischgasbeheizung nur einen verhältnismäßig schwachen Anstieg der Abgastemperaturen vom Einsetzen bis zum Fertigmachen. Während des Betriebes der Zusatzbrenner liegen die Abgastemperaturen trotz wesentlich höherer Vorwärmung nicht sehr viel höher als bei üblicher Mischgasbeheizung, woraus zu schließen ist, daß die Wärmeabgabe viel lebhafter vor sich gegangen ist. Am Ende des Einschmelzens und beim Fertigmachen liegen die Abgastemperaturen bei Kammer-Zusatzbeheizung viel höher als bei reiner Mischgasbeheizung, woraus man schließen kann, daß sich die Wärmeabgabe deswegen stark vermindert hat, weil die Vorwärmung übertrieben worden ist. Dagegen findet bei Mischgasbeheizung durch die Zunahme der Vorwärmtemperatur auf Werte, die in der Nähe der Temperatur des Methanzerfalls liegen, eine bessere Wärmeabgabe der Flamme statt.

Hierfür scheint auch der Verlauf der Badtemperaturen zu sprechen, der beim Schmelzen ohne Zusatzbrenner schneller ansteigt als beim Betrieb mit Zusatzbrenner. Der Verlauf der Badtemperaturen ist im übrigen aus *Bild 10* ersichtlich. Die Badtemperatur betrug 1 h vor dem Abstich bei üblichem Mischgasbetrieb 1610 bis 1670°, beim Betrieb mit Zusatzbrenner dagegen 1650 bis 1750°, wobei der ungewöhnlich hohe Wert von 1750° anscheinend auf eine besonders lange Brennzeit des Zusatzbrenners bei dieser Schmelze zurückzuführen ist. Im ganzen kann man den Temperaturunterschied 1 h vor dem Abstich mit 60 bis 70° veranschlagen. Die Abstichtemperaturen liegen zwischen 1650 und 1700° bei reiner Mischgasbeheizung und um 1690 bis 1740° bei Zusatzbeheizung der Kammern, also nur noch 40° höher.

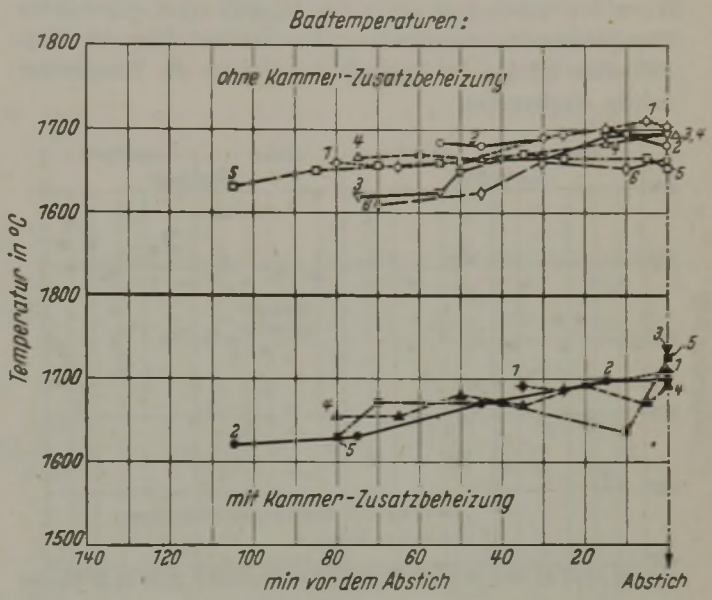


Bild 10.
Badtemperaturen ohne und mit Kammer-Zusatzbeheizung.

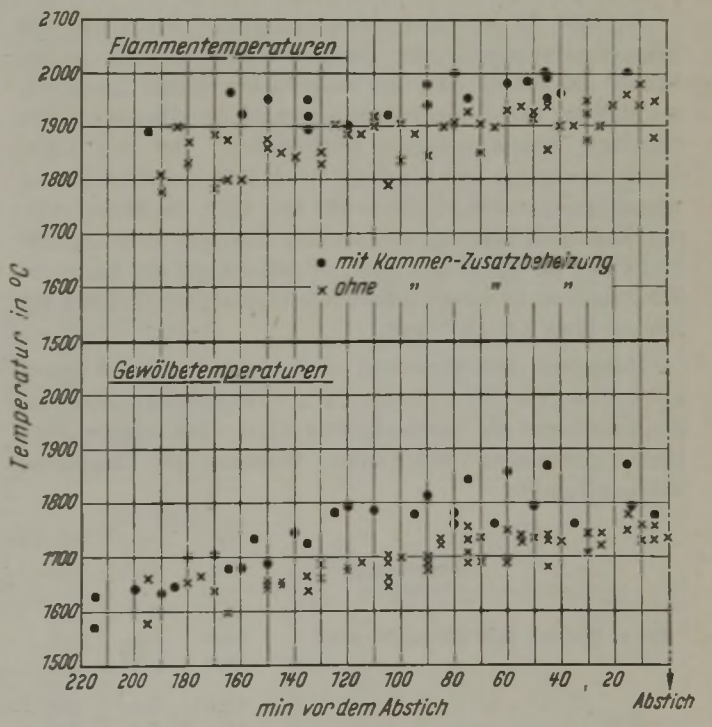


Bild 11. Flammen- und Gewölbetemperaturen.

Das auffällige Verhalten der Schmelze, die sich durch hohe Temperaturen auszeichnet, läßt die Vermutung aufkommen, daß bei sehr hohen Vorwärmtemperaturen, also bei langer Betriebszeit des Zusatzbrenners, ein vollkommener Zerfall auch des Methans zu Kohlenstoff und Wasserstoff stattgefunden hat, so daß die wärmeübertragende Wirkung der Flamme gering ist, ja, daß die Abstrahlung des Bades sogar größer werden könnte als die Einstrahlung durch die Flamme.

Die Gewölbetemperatur, die mit dem Farbpyrometer Bioptix gemessen wurde, ergab 1 h vor dem Abstich, also etwa zur Zeit der ersten Probe, Werte von 1690 bis 1750°, denen Werte von 1700 bis 1850° bei Kammer-Zusatzbeheizung gegenüberstehen *(Bild 11)*. Der besonders hohe Wert von 1850° wurde wiederum bei derjenigen Schmelze gefunden, bei der der Brenner ungewöhnlich lange in Betrieb gewesen war.

Die Abgastemperatur kann leider nicht durch einwandfreie Messungen belegt werden, da die hierfür angegebenen Werte den Ablesungen der in den Abgaskanälen eingebauten Thermoelemente entsprechen, die nur bei längeren Umstellzeiten infolge der Trägheit des Gerätes die Temperatur richtig wiedergeben.

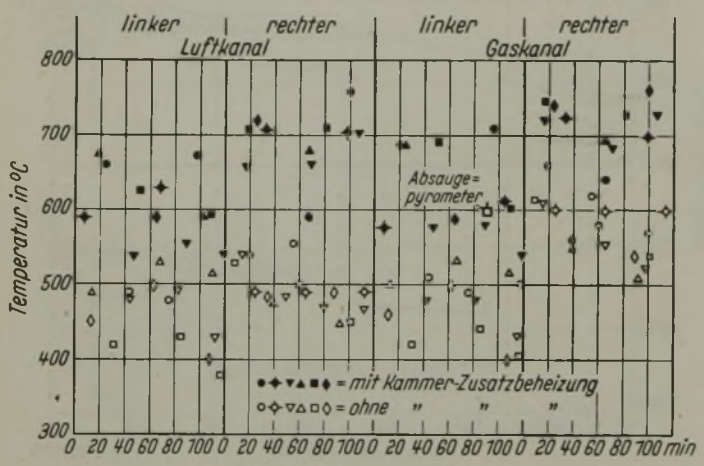


Bild 12. Abgastemperaturen in den Abgaskanälen mit und ohne Kammer-Zusatzbeheizung.

In *Bild 12* ist daher das geometrische Mittel aus den Temperaturanzeigen des Umstellverlaufs in der ersten Stunde dargestellt, da es im wesentlichen darauf ankommt, ein Maß für den Temperaturunterschied der Abgase bei den einzelnen Beheizungsarten festzustellen. Bei den Luftkammern ergaben sich für den Betrieb ohne Zusatzbeheizung Abgastemperaturen zwischen 480 und 540°, im Mittel 510°, mit Kammerbeheizung ergaben sich Anzeigen zwischen 600 und 720°, im Mittel also 660°, so daß die auf die Kammer-Zusatzbeheizung zurückzuführende Temperaturerhöhung der Abgase etwa bei 150° liegt.

Besonders bemerkenswert sind natürlich die Abgasanalysen, die bei verschiedenen Gelegenheiten während des Einsetzens als Durchschnittsanalyse über längere Zeiträume genommen worden sind. Während des Einsetzens wurde gefunden:

Abgasanalysen	% CO_2	% O_2	% CO
Beim Betrieb mit Zusatzbrenner	15,6	0,8	1,2
	16,8	0,0	1,2
	16,0	0,4	1,6
Beim Betrieb ohne Zusatzbrenner	12,6	5,6	0,4
	11,4	7,4	0,6
	12,4	0,6	4,2
	12,2	0,6	4,2
	11,8	4,2	0,6
	13,6	3,4	0,2
	15,2	2,0	0,6

Daraus folgt, daß die Ansaugung von Falschluft beim Betrieb mit Zusatzbrennern sehr niedrig gewesen ist. Anderseits war beim Betrieb ohne Zusatzbrenner mit Sauerstoffgehalten von 0,6 bis 7,4 % O_2 zu rechnen. Diese Tatsache wirkt sich empfindlich auf die Höhe der Abgasverluste aus.

Berechnet man die je t Rohstahl mit den Abgasen entführte Wärmemenge für eine Rauchgastemperatur von 550° bei reiner Mischgasbeheizung gegenüber einer Temperatur von 700° bei Zusatzbeheizung und veranschlagt bei der Mischgasbeheizung einen Sauerstoffgehalt von 5 % im Rauchgas, so werden bei reiner Mischgasbeheizung 30 % oder $0{,}278 \cdot 10^6$ kcal/t Rohstahl, bei Zusatzbeheizung dagegen 32 % oder $0{,}296 \cdot 10^6$ kcal/t Rohstahl abgeführt. Auch dieses Ergebnis spricht dafür, daß sich die Wärmeübertragungsverhältnisse vor der letzten Probe infolge der hohen Vorwärmtemperaturen ungünstig entwickeln.

Faßt man zum Abschluß die Ergebnisse der verschiedenen Messungen nochmals zusammen, so ergibt sich für den Betrieb mit und ohne Zusatzbeheizung folgende Gegenüberstellung *(Zahlentafel 2)*.

Zahlentafel 2. Meßergebnisse mit und ohne Zusatzbeheizung.

Bezeichnung	Mit Zusatzbeheizung	Ohne Zusatzbeheizung
Heizwärmeverbrauch kcal/m³ · h	334,5	277,3
Herdflächenleistung beim Einschmelzen kg/m² · h	365	305
Kammertemperatur . . ° C	1100 bis 1200	950 bis 1000
Vorwärmtemperatur . ° C	1050 bis 1200	900 bis 980
Abgastemperatur		
a) Einsetzen . . . . ° C	1140 bis 1250	1100 bis 1220
b) Einschmelzen . . ° C	1180 bis 1290	1140 bis 1250
c) Fertigmachen . . ° C	1340 bis 1420	1140 bis 1230
Badtemperatur . . . . ° C	1650 bis 1750	1610 bis 1670
Abgastemperatur . . . ° C	650 bis 750	500 bis 600

Zusammenfassung.

Bei dem gegenwärtigen Zustand der Kammerbeheizung ist zunächst wärmewirtschaftlich eine Ersparnis nicht festgestellt worden. Die Messungen und Versuche haben aber ergeben, daß die Vorwärmtemperatur durch zu starke Beaufschlagung der Kammern mit Zusatzbrennern oder durch zu langes Inbetriebhalten der Zusatzbrenner auf eine Höhe hinaufgetrieben worden ist, die den Wärmeübergang aus der Flammenstrahlung beeinträchtigt und die Abgasverluste erhöht. Durch die Verminderung der Brennstoffzufuhr in den Zusatzbrennern werden sich besonders am Ende des Einschmelzens bessere Wärmeübergangsverhältnisse und geringere Rauchgasverluste ergeben. Unter diesen Umständen erscheint es wünschenswert, die Beheizung der Kammern unter Verminderung des Gasheizwertes zu verfeinern und die Gaszufuhr den tatsächlichen Bedürfnissen besser anzupassen. Bei der Beurteilung der Zusatzbeheizung muß aber noch gesagt werden, daß sich durch Zwischenschaltung eines Abhitzekessels ein ganz erheblicher Teil der Rauchgaswärme als Abhitzedampf wieder zurückgewinnen läßt. Rechnet man mit einem Wärmebedarf je kg Dampf von 1000 kcal, so lassen sich bei 50 % der Ausnutzung der Gase im Falle der Mischgasbeheizung unter günstigeren Bedingungen größere Dampfgutschriften erzielen.

Die Entwicklung sparstoffarmer warmfester Stahlgußsorten.

Von Rudolf Schinn in Mülheim (Ruhr) und Rolf v. Tinti in Völklingen (Saar).

[Bericht Nr. 615 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. — Schluß zu S. 133.]

(Prüfung der Warmversprödung durch Langzeitglühungen an unbelasteten Proben. Zug-, Dauerstand- und Biegeversuche an geschweißten Proben aus Stahlguß mit 0,10 % C, 1 % Cr und 0,36 % V. Schweißrißempfindlichkeit nach der Schweißwinkelprüfung.)

Warmversprödung.

Die Fragen nach dem Werte der Kerbschlagzähigkeit überhaupt oder danach, ob die Forderung eines bestimmten Mindestwertes der Kerbschlagzähigkeit bei Raumtemperatur, unabhängig von einer ordnungsgemäßen Umkristallisationsglühung und Vergütung, in jedem einzelnen Fall berechtigt ist oder nicht, sollen hier nicht erörtert werden. Es genüge der Hinweis, daß z. B. die Stahlgußgehäuse für Turbinen mit ihren zum Teil sehr unterschiedlichen Wanddicken, bei dem häufig notwendigen kurzzeitigen Hochfahren der Turbine, sehr erhebliche Wärmespannungen plötzlich aufzunehmen haben.

Die durchgeführten Versuche erstrecken sich in größerem Umfange lediglich auf Langzeitglühungen an unbelasteten Proben mit anschließender Kerbschlagzähigkeitsprüfung bei Raumtemperatur. Diese Prüfung ist, wie auch aus dem Schrifttum[7]) hervorgeht, schärfer als die Prüfung auf Anlaßsprödigkeit, außerdem ist in der Mehrzahl der Fälle betriebsmäßig, aus Gründen der Spannungsfreiheit, eine Ofenabkühlung von Temperaturen oberhalb 550° erforderlich. Versprödungsversuche unter Last wurden noch nicht durchgeführt. Die Versuchsergebnisse sind in *Zahlentafel 9* und den *Bildern 11 und 12* zusammengestellt. Geglüht wurde bei 400, 450 und 500° und möglichst bis zu einer Dauer von 1000 h. Die Stähle mit 1 % Cr und 0,15 bis 0,5 % V zeigen keinerlei Warmversprödung. Probe 55 dagegen mit rd. 2 % Cr versprödet bei 500° sehr stark. Eine Notwendigkeit, diese Legierung zu verwenden, besteht jedoch nicht, da die Erhöhung des Chromgehaltes für die Dauerstandfestigkeit keine Verbesserung bringt. Der Mangan-Vanadin-Stahl und auch der reine Manganstahl zeigen bei 450 und 500° keine Warmversprödung. Hierbei wurde der Manganstahl nur bis zu einem Höchstmangangehalt von 1,4 % untersucht, da höhere Gehalte im warmfesten Stahlguß ohne Wirkung sind und deshalb auch die nach dem Schrifttum[7]) zu vermutende Versprödung bei höheren Mangangehalten in diesem Zusammenhang unwichtig ist. Bei den Chrom-Mangan-Stählen mit und ohne Siliziumzusatz ist jedoch Vorsicht geboten. Der Chrom-Mangan-Silizium-Stahl 52 versprödet bei 450° offensichtlich. Bei den Chrom-Mangan-Stählen 49 und 50 ist das Verhalten nicht genügend geklärt. Bei Anwendung dieser Stähle wäre eine eingehende Prüfung erforderlich.

Zahlentafel 9. Ergebnisse von Warmversprödungsversuchen an Stahlguß.

Nr.[1])	Stahlgußart	Glühtemperatur °C	Kerbschlagzähigkeit[2]) nach Glühung in mkg/cm² bei einer Glühzeit von				
			0 h	250 h	500 h	750 h	1000 h
27a	Mn	500	11,5 bis 13,0	11,8	—	—	—
27b		450	9,2 bis 9,5	10,7 bis 12,7	10,1 bis 12,8	12,2 bis 13,7	10,7 bis 12,8
27b		500	10,2 bis 11,0	10,1 bis 11,0	11,0 bis 11,5	9,8 bis 11,6	12,8
34/1	Mn-V	500	5,7 bis 8,3	8,1 bis 8,3	8,6 bis 10,2	7,0 bis 8,1	8,2 bis 9,2
35		500	9,4	6,1	8,2	8,8	—
41	Mn-Si-V	500	1,8 bis 3,1	2,0 bis 2,7	4,6 bis 5,1	2,1 bis 3,3	3,0 bis 4,2
49	Cr-Mn	450	13,5	5,7	5,5	13,1	—
50a		450	9,4 bis 10,0	7,5 bis 7,8	8,0 bis 9,0	12,0 bis 12,1	—
51		400	13,0	—	10,6	—	10,6
		500		—	1,3	—	2,6
52/1	Cr-Mn-Si	450	4,6	1,0	1,0	0,8	—
52/2		450	4,8	1,1	1,0	1,0	—
56/1	Cr-V	500	10,4	13,4	11,7	15,8	14,2
55		500	11,2	7,9	5,6	1,9	1,8
64/1		500	18,2	15,2	16,3	—	14,3
65/2		500	6,4 bis 8,3	6,2 bis 7,2	9,2 bis 10,4	3,6 bis 3,6	5,9 bis 6,7
62	Cr-Si-V	500	13,2 bis 14,3	11,6 bis 13,7	12,1 bis 14,3	11,0 bis 12,8	9,8 bis 12,2
67		500	8,9 bis 12,3	11,3 bis 11,6	11,6 bis 12,1	9,5 bis 9,8	8,3 bis 10,7
70	Cr-V-Mo	500	14,9	13,4	14	13,9	—
71		500	5,1 bis 8,6	5,7 bis 8,8	10,3 bis 10,7	3,4 bis 8,3	4,9 bis 10,1

[1]) Nach Zahlentafel 1 bis 4. — [2]) Probe von 10 × 10 × 55 mm³ mit 3 mm tiefem Kerb von 2 mm Dmr.

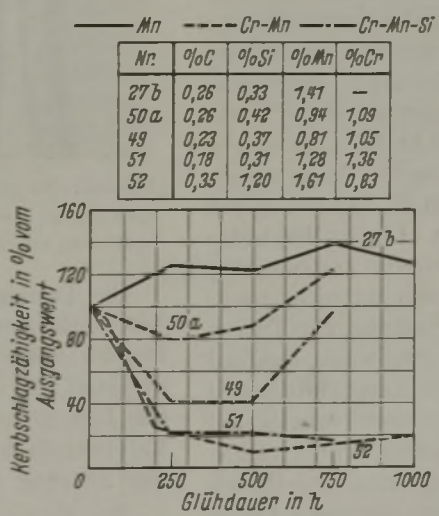


Bild 11. Warmversprödung von Stahlguß durch Glühung bei 450°.

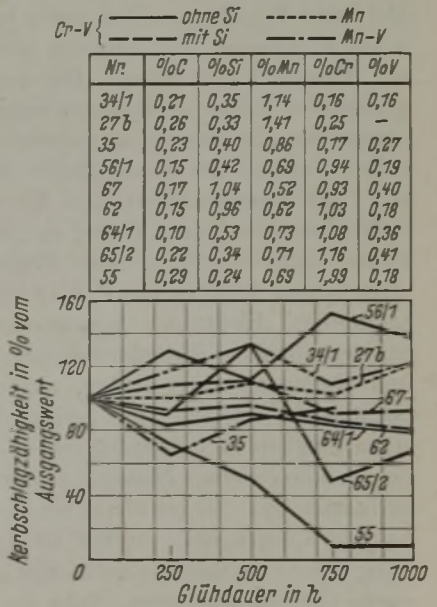


Bild 12. Warmversprödung von Stahlguß durch Glühung bei 500°.

[7]) Houdremont, E., und H. Schrader: Arch. Eisenhüttenw. 7 (1933/34) S. 49/59 (Werkstoffaussch. 218). Maurer, E., O. H. Wilms und H. Kiessler: Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 81/89 u. 115/21 (Werkstoffaussch. 573).

Schweißbarkeit.

Da es sich bei Turbinenstahlguß in den meisten Fällen um verhältnismäßig verwickelte Werkstücke handelt, so muß bereits in der Gießerei mit der Möglichkeit einer Schweißung gerechnet werden. Neben dieser Flickschweißung kommen aber auch planmäßig vorgesehene Schweißungen in größerem Umfang vor, so daß es sich lohnte, einige Prüfungen in dieser Richtung anzusetzen.

Zahlentafel 10. Chemische Zusammensetzung der Werkstoffe für die Schweißversuche.

Werkstoff	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni	% V
Grundwerkstoff	0.10	0,53	0,73	1,08	0,08	0,10	0,36
Elektrode A	0,12	0,10	0,53	0,70	0,41	0,28	0,0
Elektrode B	0,11	0.07	0,61	—	0,03	—	—

Zahlentafel 11. Festigkeitseigenschaften einer Schweißverbindung an Chrom-Vanadin-Stahlguß.

Werkstoff	Wärmebehandlung	Streckgrenze kg/mm²	Zugfestigkeit kg/mm²	Bruchdehnung (L = 5 d) %	Einschnürung %	Dauerstandfestigkeit in kg/mm² bei 400°	Dauerstandfestigkeit in kg/mm² bei 500°	Schweiße Meßlänge × 100
Grundwerkstoff	950°/Luftsturz auf 500° + 650°/Luft	33	56	28	76[1])	21,5	14,5	0
Elektrode A	unbehandelt	45	52	27	65	—	19	100
Elektrode B	unbehandelt	33	45	29	51			
Schweißung mit Elektrode A	unbehandelt	36	52	21	76[2])	26,5	14	30

[1]) Kerbschlagzähigkeit 14 mkg/cm². — [2]) Bruchstelle im Grundwerkstoff.

Einheitliche Richtlinien über die Bestimmung der Dauerstandfestigkeit von Schweißverbindungen liegen noch nicht vor[8]). H. Schottky und W. Ruttmann[9]) gingen so vor, daß sie die Proben senkrecht zur Schweißnaht entnahmen, so daß die gesamte Verbindung „Grundwerkstoff-Uebergang-Schweiße-Uebergang-Grundwerkstoff" innerhalb der Meßlänge von 100 mm lag. Sie fanden keine eindeutigen Unterschiede zwischen Proben, die allseitig bearbeitet waren, und solchen mit Walzhaut und unbearbeiteter Schweißraupe. Sie führten die Versuche an den früher üblichen kupferhaltigen Molybdän- und Chrom-Molybdän-Kesselbaustählen durch mit zum Teil austenitischen Elektroden und teilweise solchen, die nur schwach mit Mangan legiert waren. Bei diesen Stählen, die weitgehend den früher verwendeten warmfesten Stahlgußgüten entsprechen, fanden sie im unbehandelten und nachbehandelten Zustand bei einwandfreier Schweißung mindestens 90 % der Dauerstandfestigkeit des ungeschweißten Werkstoffes, meistens jedoch Werte, die um 5 bis 10 %, in einigen Fällen sogar bis 20 %, über dieser lagen. Nach unveröffentlichten Arbeiten von P. Grün und H. Jansen an mit artgleichen Elektroden geschweißten Chrom-Molybdän-Stählen ähnlicher Zusammensetzung wie die von Schottky und Ruttmann untersuchten, zeigte sich im nicht nachbehandelten Zustand eine geringe Erhöhung der Dauerstandfestigkeit im Uebergang und in der Schweiße, während im nachvergüteten Zustand praktisch kein Unterschied vorhanden war. Sie benutzten ein eigens hierzu entwickeltes Martens-Spiegelgerät, welches an derselben Probe gleichzeitig diese drei Bereiche zu messen gestattete. Die Proben waren allseitig bearbeitet. Nach den beschriebenen Ergebnissen an Schmiedestählen war für die Dauerstandfestigkeit von Stahlgußschweißung nichts grundsätzlich anderes zu erwarten. Es wurde deshalb lediglich ein Tastversuch durchgeführt, und zwar wurde so vorgegangen, wie von Schottky und Ruttmann beschrieben.

[8]) Siebel, E., und K. Wellinger: Elektroschweißg. 13 (1942) S. 97/104.

[9]) Wärme 61 (1938) S. 144/47.

Die Schweißung wurde an Gußplatten von 200 × 200 × 40 mm³ durchgeführt. Je zwei solcher Platten wurden mit Tulpnaht elektrisch aneinandergeschweißt. Eine Nachvergütung erfolgte nicht, da in vielen Fällen auch in der Praxis ein Nachvergüten nicht möglich ist. Als Elektrode wurde eine Chrom-Molybdän-Stahlelektrode (A), wie sie zum Schweißen des Chrom-Molybdän-Stahlgusses Cr-Mo-Stg 53.82 verwendet wurde, benutzt. Geschweißt wurde ein Chrom-Vanadin-Stahlguß (Nr. 64). Die Zusammensetzung des abgeschmolzenen Schweißgutes ist in *Zahlentafel 10*, das Ergebnis der Festigkeitsprüfung in *Zahlentafel 11* aufgeführt. Die Dauerstandfestigkeit der Chrom-Molybdän-Stahlelektrode, an Proben aus reinem Schweißgut geprüft, wurde ebenfalls bestimmt. Bei 500° wurde praktisch dieselbe Dauerstandfestigkeit an den geschweißten Proben ermittelt wie am Grundwerkstoff; bei 400° liegt die Dauerstandfestigkeit der geschweißten Proben höher als die des Grundwerkstoffes. Schweißungen mit artgleichen Elektroden wurden nicht durchgeführt, da solche zur Zeit noch nicht erhältlich sind und deshalb vorerst mit dieser Elektrode geschweißt werden muß. Es sind nach den vorliegenden Ergebnissen die aus dem Schrifttum für geschmiedete oder gewalzte Stähle bekannten Erkenntnisse für Stahlformguß bestätigt worden. Darum wurde von weiteren Proben abgesehen.

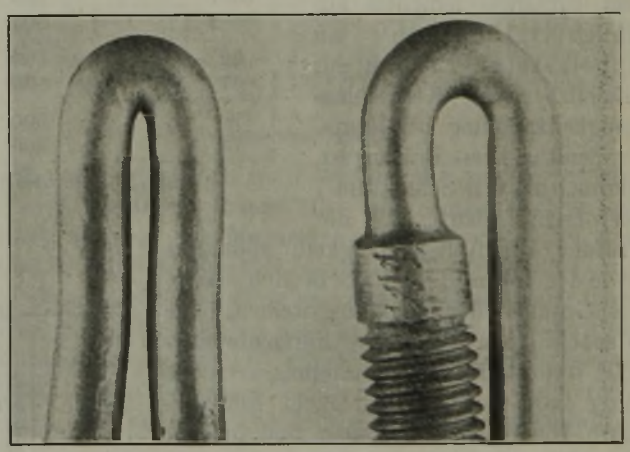


Bild 13. Biegeprobe nach vorangegangener Dauerstandbeanspruchung aus Schweißungen mit Chrom-Molybdän-Stahlelektrode an Stahlguß mit 0,10 % C, 1 % Cr und 0,36 % V.

Die Dauerstandproben der Schweißung wurden nach dem Versuch einer Biegeprüfung unterzogen, wobei die Biegekante im einen Fall im Uebergang Schweiße—Grundwerkstoff, im anderen Fall in der Schweißnahtmitte lag. Das *Bild 13* zeigt die Proben. Bei Anwendung der Chrom-Molybdän-Stahlelektrode ist in beiden Fällen eine einwandfreie Biegung um 180° durchführbar.

Zur Prüfung auf Schweißrissigkeit wurde die bekannte Schweißwinkelprobe *(Bild 14)* verwendet. Diese Probe wird heute vorwiegend zur Prüfung von Elektroden benutzt, wobei der Grundwerkstoff gleichgehalten werden muß, da dieser sehr weitgehend das Ergebnis beeinflußt[10]). Hier wurde der Versuch zur Prüfung des Grundwerkstoffes

[10]) Stieler, C.: Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 346/50 (Werkstoffaussch. 408). Helin, E.: Elektroschweißung 11 (1940) S. 162/69.

angewandt, nachdem aus Gründen der Warmfestigkeit die Elektrode bereits festgelegt war und gleichgehalten wurde. Bei der Prüfung der unlegierten Stahlgüsse wurde außerdem auch eine unlegierte Elektrode verwendet, deren Zusammensetzung in *Zahlentafel 10* und deren Festigkeit in *Zahlentafel 11*, bei-

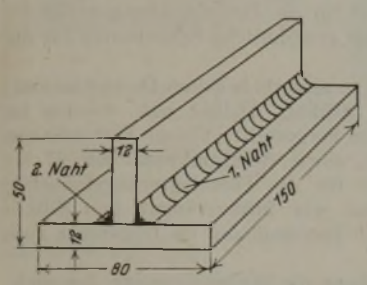


Bild 14. Probe zur Prüfung auf Schweißnahtrissigkeit.

Zahlentafel 12. Schweißrißempfindlichkeit nach dem Schweißwinkelversuch bei einigen Stahlguß- und Stahlsorten.

Werkstoff	% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% V	Schweißwinkel[1]) rissig	Schweißwinkel[1]) rißfrei	Zugfestigkeit kg mm²
St C 10.61	0,03	—	—	—	—	—		A A A	—
St C 16.61	0,13	0,29	0,56	Spur	0,02	0,00		A	39
St 50.11	0,30	—	—	—	—	—	A		—
St 50.11	0,38	0,24	0,57	0,06	0,03	0,00	AAAA BB		59
Stg 45.82	0,16	0,44	0,56	—	—	—		AA BB	52
Stg 45.82	0,28	0,64	0,52	—	—	—	A	A B	51
Stg 45.82	0,30	0,30	0,58	—	—	—	AA B		50
Stg 52.82	0,32	0,44	0,64	0,11	Spur	0,00	AA B		53
Stg 52.82	0,35	0,34	0,64	—	—	—	AA B		53
Mn-Stg	0,40	0,51	0,81	—	—	—	A A		60
Mn-V-Stg	0,21	0,35	1,14	0,16	0,04	0,16		A	52
Cr-Mn-Stg	0,32	0,42	0,92	0,58	—	—		A	61
Cr-V-Stg	0,15	0,42	0,69	0,94	0,05	0,19		A	53
Cr-V-Stg	0,21	0,48	0,68	0,89	0,05	0,20		A	62
Cr-V-Stg	0,25	0,49	0,66	0,97	0,07	0,34		A	66
Cr-V-Stg	0,22	0,34	0,71	1,16	0,08	0,41		A	61
Cr-Si-V-Stg	0,15	0,96	0,62	1,03	0,05	0,18		A	57
Cr-Si-V-Stg	0,17	1,04	0,52	0,93	0,06	0,40		A	63

[1]) Schweißung mit Elektrode A oder B.

des am niedergeschmolzenen Werkstoff ermittelt, wiedergegeben sind. Die zweite Kehlnaht wurde unmittelbar im Anschluß an die erste, also vor deren Erkaltung, gelegt. Bei rißempfindlichen Werkstoffen reißt die zweite Naht sofort der Länge nach durch. Teilweise erhält auch die erste Naht Risse. Als Vorprobe wurde der Versuch an einigen Walzstählen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt durchgeführt. Das Ergebnis der Prüfung ist in *Zahlentafel 12* wiedergegeben und zeigt, daß bei Anwendung dieser Elektrode die neuen legierten warmfesten Stahlgüsse nicht rißempfindlich sind. Bei der Prüfung der unlegierten Güsse zeigen beide Elektroden übereinstimmend bei einem Kohlenstoffgehalt von etwa 0,28 % beginnende Rißgefahr. Die Probe Stg 45.82 mit 0,28 % C, die in einem Fall bei der Elektrode A als rissig bezeichnet ist, zeigte nur einen kleinen Anriß und einen kleinen Endkraterriß, während alle übrigen als rissig bezeichneten Proben der Länge nach aufrissen.

Zusammenfassung.

Die Festigkeitseigenschaften bei Raum- und erhöhten Temperaturen nach verschiedener Wärmebehandlung, die Warmversprödung und die Schweißbarkeit von unlegiertem und legiertem warmfesten Stahlguß wurden untersucht. Bei unlegiertem Stahlguß reicht eine Stahlgußgüte mit mindestens rd. 50 kg/mm² Zugfestigkeit für warmfeste Zwecke aus. Die Prüfung des Einflusses der Legierungselemente Mangan, Silizium, Vanadin, Titan und Niob auf die Dauerstandfestigkeit ergab, daß Mangan und Chrom nur in geringem Maße dauerstandfestigkeitssteigernd wirken und Silizium nur eine beschränkte, an tiefere Temperaturen gebundene Wirkung hat, dagegen Vanadin und besonders Titan und Niob die Dauerstandfestigkeit in hohem Maße steigern. Ein Vorschlag für die zu verwendenden warmfesten Stahlgußsorten wurde ausgearbeitet.

Die zweckmäßige Wärmebehandlung von Stahlguß zur Umkristallisation, Vergütung und Entspannung wird besprochen. Bei der Untersuchung der Warmversprödung durch Langzeitglühungen ohne Last wurde festgestellt, daß die heute verwendeten Stahlgußsorten nicht verspröden. Erst Stahlgußsorten mit hohen Chromgehalten und Chrom-Mangan-Stahlguß sind versprödungsanfällig.

Zug-, Dauerstand- und Biegeversuche an geschweißten Proben aus Chrom-Vanadin-Stahlguß zeigten, daß die Festigkeit der Schweißverbindung der des Grundwerkstoffs nicht nachsteht. Die Prüfung der Schweißrißempfindlichkeit von Stahlgußsorten mit dem Schweißwinkelversuch hatte zum Ergebnis, daß erst bei Stahlguß mit über rd. 0,28 % C eine Schweißrißgefahr besteht.

Umschau.

25 Jahre Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung.

Gelegentlich hört man auch heute noch das mißverständliche Wort: Auf die Wirtschaftlichkeit kommt es im Kriege nicht an. Gemeint soll wohl hiermit sein der noch aus angelsächsischer Frühzeit der industriellen Wirtschaft überkommene Begriff der kaufmännischen Rentabilität, des Gewinnes aus der wirtschaftlichen Tätigkeit der Gütererzeugung. Auf diese kommt es heute freilich nicht an; der Ausdruck „Wirtschaftlichkeit" hat aber im ganzen deutschen Schrifttum längst seine engere privatwirtschaftliche Bedeutung verloren. Wenn wir von Wirtschaftlichkeit sprechen, so meinen wir Erhöhung der Leistung unter Verringerung des zugehörigen Aufwandes. Zuletzt läuft das alles auf eine Verringerung der Zahl der Arbeitsstunden für die Gewinnung des Rohstoffes, seine Verarbeitung und die Fertigung der Enderzeugnisse hinaus. Mit den verfügbaren Arbeitsstunden unseres Volkes den Höchstwert der Erzeugung zu erreichen, das ist das A und O aller Leistungssteigerungsbestrebungen, aller „Mobilisierung der Leistungsreserven", die zum Schlagwort des Tages geworden ist.

Auf dem Gebiete der Fertigung, d. h. der Stoffbearbeitung in mechanischen Werkstätten, hat am 23. Februar 1918 der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung (AWF) sein Leben begonnen, wenige Jahre vor der Gründung des Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit, unter dessen Dach er seitdem seinen Wohnsitz hat. Beide Körperschaften stehen heute unter der bewährten Leitung von Dipl.-Ing. G. Seebauer, der in seinem eigenen Arbeitsbereich den Grundsatz größter Leistung bei kleinstem Aufwande an Arbeitsstunden verwirklicht.

Unwillkürlich ist man in diesen Wochen, in denen auch der Reichsausschuß für Arbeitsstudien und das deutsche Normenwerk auf 25jähriges Bestehen zurückblicken können, versucht, die verwandtschaftlichen Züge aufzusuchen, die diesen drei Kindern eines gleichgerichteten Willens ihre kennzeichnenden Züge gegeben haben. Als diese zur Welt kamen, war Gemeinschaftsarbeit wohl in dem Wirkungsbereich der jetzt im NS.-Bund Deutscher Technik zusammengefaßten technischen Vereine durchaus zu Hause. Hier lagen unter der Führung hervorragender Kräfte der Wirtschaft und unter der Leitung tüchtiger

Geschäftsführer die Pflegestätten des Erfahrungsaustausches, und in diesen Häusern wurden auch die genannten drei Körperschaften geboren. Schnell aber wuchsen ihre Belange aus ihren Geburtsstätten zu größerer Gemeinschaft hinaus, um in Querverbindung unter dem allgemeinen Dach betriebswirtschaftlicher Betätigung einen breiten Raum für ihre jeweiligen Sonderaufgaben zu finden. Auch der Begriff „Betriebswirtschaft" ist erst während dieser Entwicklung zum Sammelnamen geworden. Sein Inhalt ist von Jahr zu Jahr gewachsen und umfaßt heute im besten Sinne auch die gewaltige, selbstverantwortliche Betätigung auf dem Rationalisierungsfeld der „Ringe" und „Ausschüsse".

Ein Zusammenhang zwischen dem Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung und den Normungsbestrebungen ist ohne weiteres dadurch gegeben, daß die vielen Hunderte von Merkblättern des AWF mit ihrer Sammlung von Erfahrungswerten — z. B. den Richtwerten für Schnittgeschwindigkeiten und Spanquerschnitte oder den baulichen Ausführungsformen der Arbeitsmittel — in der Tat als Normen in umfassendem Sinne dieses Wortes angesprochen werden können.

Nach dem anderen Ufer der Zeitstudie ist die Brücke gegeben durch die AWF-Vordrucke zur Feststellung der Zeiten und ihrer Verwendung zur Planung. Solche Blätter sind, ebenso wie die einschlägigen Normblätter, unentbehrliches Rüstzeug eines jeden Fertigungsunternehmens. Jede Werkstatt, sei sie groß, sei sie klein, hat die Pflicht, aus dieser kaum mehr zu messenden Erfahrungsarbeit ihren Nutzen zu schöpfen. Wer nicht im einzelnen mit allen diesen Erzeugnissen einer großen Gedankenwerkstatt vertraut ist, sollte sich beeilen, die etwa 50 Seiten des Schriftenverzeichnisses des AWF gründlich durchzusehen [1]). Sie geben nicht nur für jeden etwas, sondern für jeden viel, und niemand darf versäumen, diese reifen Früchte pflücken zu helfen. Zur einzelnen Würdigung fehlt hier der Raum. Hingewiesen sei nur noch auf die bewährten „AWF-Maschinenkarten zur Kosten- und Leistungsüberwachung", die heute bereits in einer Stückzahl von 25 Millionen verbreitet sind. Gedacht sei aber auch noch des 1920 erschienenen „Grundplans der Selbstkostenrechnung". Jetzt freilich überholt, bildete er damals die Keimzelle für unser heutiges deutsches Rechnungswesen. Als historisches Dokument, dessen Begriffsprägungen in unseren Sprachgebrauch übergegangen sind, wird dieser Grundplan auch noch auf lange Sicht seine Bedeutung haben.

Was sich mit allen den Hilfen des AWF erreichen läßt, ist in Worten nicht zu sagen. Einige wenige Beispiele mögen hier eine schwache Andeutung geben.

1. Die Bearbeitung einer Welle mit Schnellarbeitsstahl dauerte früher 9,3 min. Die gleiche Arbeit wird heute mit den vom AWF geforderten und geförderten Hartmetallwerkzeugen in 1,85 min erledigt.

2. Bei Stanzarbeiten war früher ein Abfall von 35 bis 65 % des Stanzstreifens durchaus normal. Heute hält man — so wirkt sich die Arbeit des AWF auf dem Gebiete der Stanzereitechnik aus — eine Ueberprüfung der Wirtschaftlichkeit des Arbeitens schon dann für angebracht, wenn der Abfall 25 % überschreitet. Durch richtige Ausnutzung konnten 40 % an Werkzeugen, 45 % an Werkstoff und 75 % an Arbeitszeit gespart werden. Bei bestimmten Stanzereiwerkzeugen konnte nach den AWF-Richtlinien der Stahlaufwand von 9 kg auf 1 kg gesenkt werden. Die Standzeiten, d. h. die Lebensdauer der Werkzeuge, konnten vervielfacht werden.

3. Während noch in den Jahren 1920/22 der Kolben eines Kraftfahrzeuges nach etwa 10 000 bis 30 000 Fahrkilometern ausgewechselt werden mußte, ist es auf Grund der vom AWF maßgebend in die Praxis eingeführten Verfahren der Feinstbearbeitung gelungen, die Lebensdauer der Kolben wesentlich zu steigern und Leichtmetalle als Kolbenwerkstoff erfolgreich einzusetzen, so daß heute ein Leichtmetallkolben ohne Schwierigkeiten die 5- bis 8fache Lebensdauer von damals erreicht.

4. Auf Grund der Arbeitsergebnisse des AWF und durch besondere Richtlinien des Gutachterausschusses für Treibriemen konnten in vielen Fällen die Riemendicken für Treibriemen um 50 % herabgesetzt, die Achsabstände — und damit die Länge der Riemen — wesentlich verringert (mit Einsparungen bis zu 70 %) und in hohem Maße an Stelle von Ledertreibriemen Textilriemen und Riemen aus Gummi oder Austauschstoffen eingesetzt werden.

Auch die Eisen schaffende Industrie hat aus den Arbeiten des AWF Nutzen gezogen; die Grundgedanken der Arbeitsvorbereitung wirken sich in ihr seit langem fruchtbar aus.

Kurt Rummel.

[1]) Letzte Ausgabe Oktober 1941.

Betriebsmäßige Ueberwachung elektrischer Niederschachtöfen.

Elektrische Niederschachtöfen, denen bislang nur ein verhältnismäßig enger Anwendungsbereich vorbehalten war, finden in letzter Zeit in steigendem Maße Eingang in die Metallurgie. In den Anfängen der Elektrothermie war die Kalziumkarbidherstellung die einzige Aufgabe des als Niederschachtofen betriebenen Elektroofens. Als dann vor 1914 eine Uebersättigung des Marktes mit Kalziumkarbid eintrat, ging man dazu über, viele dieser Oefen für die Ferrosiliziumherstellung heranzuziehen. Später kam dann die Erzeugung von hochhaltigem Ferromangan hinzu. Heute hat die günstige Arbeitsweise derartiger durchlaufend betriebener Elektroöfen die ausgedehnte Verwendung vieler Erzeugnisse des elektrischen Niederschachtofens ermöglicht, so daß diese Ofenart für die Ferrolegierungswerke die gleiche Bedeutung hat wie der gewöhnliche Schachtofen für die Buntmetallhütten.

Die in der Stahlindustrie so unentbehrlichen Desoxydationsmittel wie Kalziumsilizium, Silikal, Alsikal usw. werden im elektrischen Niederschachtofen hergestellt. Ferner Ferrosilizium aller Stufen von 45 bis 90% sowie Siliziummetall mit 97 bis 98% Si. Dazu kommen die für die Ferrolegierungsindustrie wichtigen Zwischenerzeugnisse wie Silikomangan und Silikochrom sowie das Elektroofen-Ferromangan im Gegensatz zum Hochofen-Ferromangan.

Im folgenden soll nun kurz die Arbeitsweise des elektrischen Niederschachtofens besprochen und dargelegt werden, wo zur Beurteilung und Ueberwachung des Ofenganges Meßgeräte eingesetzt werden können, und zwar auf Grund von Beobachtungen und Erfahrungen, die beim Betrieb eines symmetrischen Drehstromofens von 7500 kVA, Bauart Siemens & Halske, bei der Erzeugung von 75prozentigem Ferrosilizium gemacht wurden.

Das meist runde, einen breiten, aber niederen Ofenschacht darstellende Ofengefäß ist mit Kohlenstoffsteinen ausgemauert und am Boden mit ein oder zwei Abstichöffnungen versehen. Es ist fast bis zum Rande mit Möller gefüllt; darin hängen drei senkrecht bewegliche Elektroden. Die Eintauchtiefe der Elektroden ist eine für jeden Möller bestimmte Größe bei der durch die elektromagnetische Elektrodenregelung eingestellten und gleichgehaltenen Leistungsaufnahme. Beschickt wird der Ofen wie ein Schachtofen fortlaufend, und zwar soll der Möller von Hand gleichmäßig über die ganze Ofenoberfläche verteilt werden. Bei richtigem Ofengang zeigt sich die Mölleroberfläche im Ofen dunkel gegen die Elektroden hin etwas glühend, wobei die lockere Oberfläche gleichmäßig von kleinen Flammen durchsetzt sein soll. Die Bewegung der Elektroden soll gering und kaum wahrnehmbar sein. Die Füllhöhe des Ofenschachtes ist immer in der gleichen Höhe zu halten, wobei selbstverständlich der tägliche Einsatz der elektrischen Leistungsaufnahme angepaßt ist. In diesem anzustrebenden Zustand tauchen die drei Elektroden gleich tief in den Möller ein, die Reduktionszonen am unteren Ende der drei Phasen liegen in einer Ebene und haben die richtige Lage zu den Abstichöffnungen, was eine gleichmäßige Metallansammlung im Ofen sowie deren regelmäßige Entfernung begünstigt[1]). Hiermit ist deutlich gekennzeichnet, welche grundlegende Bedeutung der Eintauchtiefe der Elektroden (oder dem Elektrodenstand) in den Möller zukommt. Es ist nun oft zu beobachten, daß in Abweichung von der Forderung, die man an den richtigen Ofengang stellt, die Elektroden sich häufiger bewegen und bald höher, bald tiefer stehen. So kann sich z. B. die Phase 1 bis kurz unter die Mölleroberfläche heben, während die Phasen 2 und 3 elektrisch den Ausgleich suchend ungewöhnlich tief in dem Möller stehen. Die Folgen eines derartigen Verhaltens sind an der Phase 1 erhebliche Metallverluste durch Verdampfung, während bei Phase 2 und 3 die sogenannten Bläser entstehen, das sind meterlange, sehr heiße Stichflammen, hervorgerufen durch schlechte Entgasungsmöglichkeit der zu tief verlagerten Reaktionszonen von Phase 2 und 3. Daß diese Bläser die Einrichtung gefährden und eine Bearbeitung (Auflockerung der Oberfläche) erschweren, ist naheliegend. Eine weitere unangenehme Folge des ungleichen Elektrodenstandes sind die Abstichschwierigkeiten insofern, als die Abstichöffnung der Phase 1 abkühlt und die Entfernung des gebildeten Metalls erschwert wird.

Um derartig ungleiche Elektrodenstände beizeiten zahlenmäßig erkennen und beseitigen zu können, wurden auf den verschiedenen Werken Anzeigegeräte zum Teil einfacher Art selbst angefertigt, die an einer Zentimeterteilung den Stand jeder Elektrode abzulesen gestatteten. Mehrere deutsche Hersteller von Feinmeßgeräten hatten schon für andere Zwecke Geräte zur

[1]) Volkert, G.: Stahl u. Eisen 61 (1941) S. 938/40.

elektrischen Längenmessung und zur Uebertragung der Meßwerte auf bestimmte Entfernungen entwickelt, die auch für diesen Zweck heranzuziehen waren. Im vorliegenden Falle kamen Meßgeräte der Bauart Hartmann & Braun zur Anwendung, die die laufende Aenderung des Elektrodenstandes für jede Phase getrennt an je einem Zeigergerät abzulesen gestatten, während gleichzeitig die Meßwerte der drei Phasen zusammengefaßt von einem Dreifarbenschreiber aufgenommen wurden, der als Punktschreiber an jeder Phase einmal je min den Längenwert mißt.

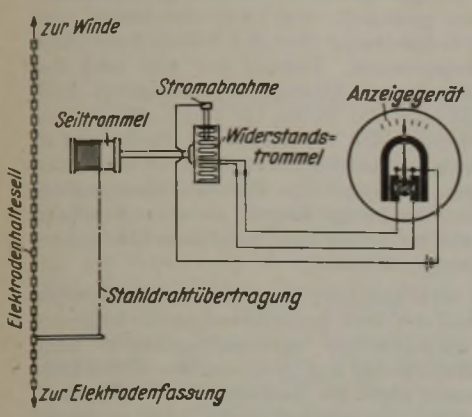


Bild 1. Anordnung des Elektrodenstands-Meßgerätes.

Die besonders einfache Anbringung des Meßwerkes an der Aufhängung der Elektroden zeigt *Bild 1*. An dem Halteseil jeder Elektrode ist an geeigneter Stelle ein dünner sehr elastischer Stahldraht (oder Drahtseil) befestigt. Eine Abwärtsbewegung der Elektrode wickelt ein bestimmtes Stück Draht, der über eine kleine Seiltrommel mit eingebauter Rückzugsfeder geführt ist, ab. Jede durch Elektrodenbewegung ausgelöste Drehung der kleinen Seiltrommel wird durch ein (nicht eingezeichnetes) Zahnradgetriebe, das die Bewegung entsprechend verkleinert, auf eine mit blankem Widerstandsdraht bewickelte Trommel übertragen. Auf diesem Widerstandsdraht schleift der Stromabnehmer, der die Wicklung in zwei Teile teilt, die sich entsprechend der Bewegung des Punktes ändern. Als Empfangsgerät dient das Kreuzspulgerät, das auf das Verhältnis der Teilströme in den beiden Widerstandszweigen anspricht. Jede Elektrodenbewegung kann also ohne Verzögerung an dem in cm geeichten Kreuzspulgerät abgelesen werden[1]).

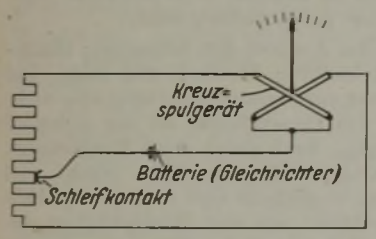


Bild 2. Stromverlauf zum Kreuzspulgerät.

Der Stromverlauf ist aus *Bild 2* ersichtlich. Der Meßstrom fließt von der Batterie zur Schleifbürste, teilt sich dort in die beiden Widerstandsabschnitte der Fernsenderwalze und fließt durch die beiden Fernleitungen zu den beiden Spulen des Kreuzspulgerätes; eine gemeinsame Rückleitung führt zurück zur Batterie, hier ein kleiner Trockengleichrichter. Zur Bedienung des schreibenden Kreuzspulgerätes muß neben der obengenannten Widerstandstrommel noch eine zweite von genau den gleichen Abmessungen angebracht werden. *Bild 3a* zeigt die Aenderungen des Elektrodenstandes der drei Phasen im Verlauf von 24 h, wie sie von dem Dreifarbenschreiber aufgenommen wurden.

Ein weiteres Mittel zur Ueberwachung des Ofenganges und der Ofenbedienung hat man in der laufenden Messung der Abgastemperatur des Ofens. Der Ofen ist mit einer Rauchabzugshaube versehen, welche die Ofenabgase weitestgehend erfaßt und durch einen Abzugskanal dem Schornstein zuführt. An der Stelle, an der die Abzugshaube sich zum Rauchgaskanal verengt, wurde ein Thermoelement angebracht, dessen Leitungen an ein schreibendes Millivoltmeter angeschlossen sind und die Ablesung der Temperatur in °C gestatten. Wird der Ofen schlecht oder unregelmäßig beschickt, so entstehen um die Elektroden herum breite Krater infolge Nachrutschens des Möllers, d. h. der „Ofen brennt frei", wobei lange Flammen verbrennenden Siliziums herausschlagen. Hierdurch steigt die Temperatur der Abgase an, was sofort an dem Meßgerät abgelesen werden kann. Auch der anomal hohe Stand einer Elektrode, die nur wenig unter der Mölleroberfläche arbeitet, kann Ursache der Temperaturerhöhung sein, sowie das oben schon besprochene Auftreten der sogenannten Bläser. Auf *Bild 3b* ist die synchron mit a laufende Temperaturaufzeichnung wiedergegeben.

Eine dritte Möglichkeit zur Ueberwachung des Ofenganges hat man in einer dauernden Beobachtung der Leistungsaufnahme des Ofens. Zu diesem Zwecke ist in der Schaltwarte der Ofenanlage ein Leistungsschreiber eingebaut. *Bild 3c* gibt eine Probe der überaus regelmäßigen Leistungsaufnahme. Trotzdem ist es sehr wichtig, auch diese Messung aufzuzeichnen, da man dann einen Ueberblick über den ganzen Tagesverlauf hat und einer Ueberlastung der Transformatorenanlage entgegentreten kann. Sind in der meist fast geraden Belastungskurve Sprünge aufgetreten, ging also der Ofen unruhig, so kann man daraus schließen, daß sich große Metallmengen in dem Ofen angesammelt haben und daß die eine oder andere Elektrode für ganz kurze Zeit in den Metallsumpf eintaucht.

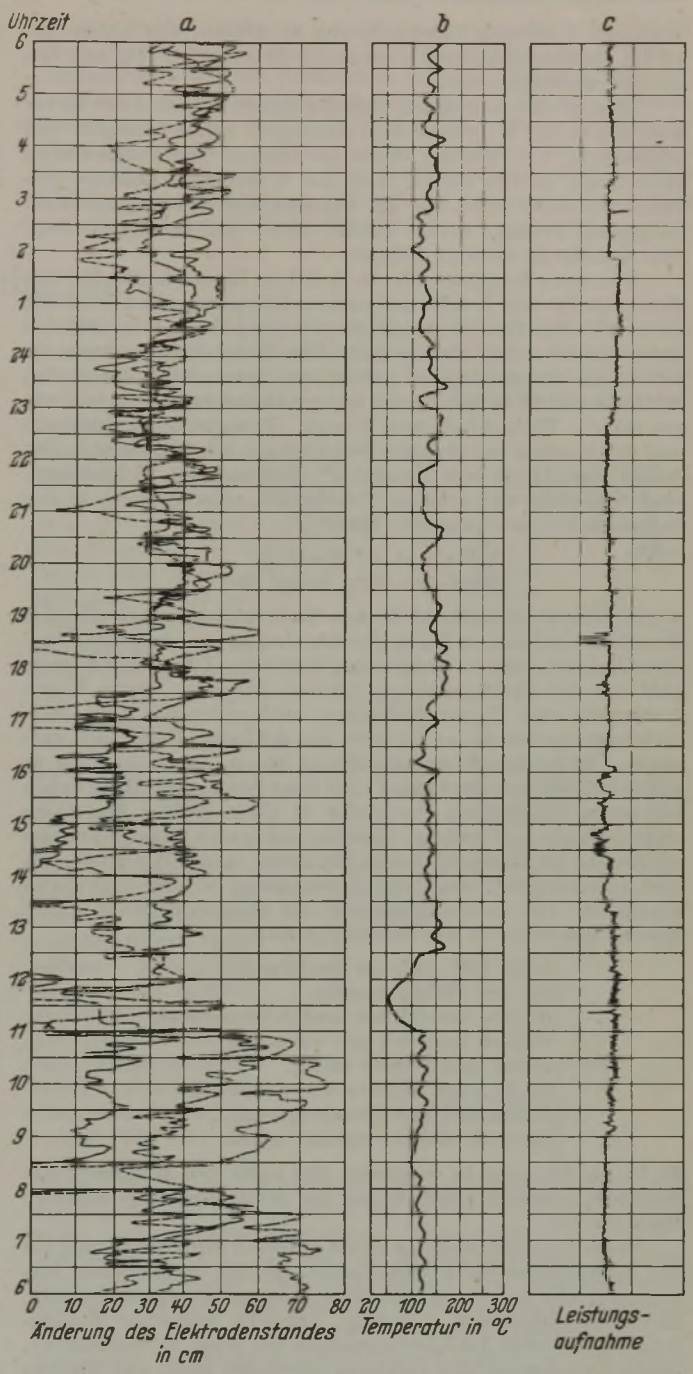


Bild 3. Aufzeichnungen über Aenderung des Elektrodenstandes, Temperaturverlauf und Leistungsaufnahme.

Die Anordnung der Meßgeräte im Betrieb ist so getroffen, daß die Zeigergeräte für die Elektrodenstandsmessung in der Schaltwarte angebracht sind, ebenso wie der Leistungsschreiber, also von der Ofenbelegschaft jederzeit beobachtet werden können, während der Elektrodenstandschreiber sowie das schreibende Millivoltmeter getrennt hiervon in einem Meisterraum angebracht sind.

Georg Volkert.

[1]) Nach Hartmann & Braun AG., Frankfurt (Main): Elektrische und wärmetechnische Messungen.

Der Schmied im germanischen Raum.

Karl Jettmar[1]) versucht die Frage nach den Anfängen des Schmiedehandwerks bei den germanischen Völkern mit

[1]) „Der Schmied im germanischen Raum." Philos. Diss. Wien (Universität) 1941.

Hilfe der frühesten Ueberlieferung zu klären; aus seiner mit vielen Quellennachweisen versehenen Arbeit seien folgende Gedanken wiedergegeben.

Man möchte annehmen, daß der älteste Schmied der Bauer war, der in der Winterzeit sein Eisengerät selbst herstellte und ausbesserte, wie dies der Bauer als Wagner und Zimmermann noch heute zu tun pflegt. Der des Schmiedens kundige germanische Bauer tritt uns am klarsten aus den Isländersagas entgegen. Jettmar bringt hierfür außer der bekannten Sage von Skallagrim mehrere Belege:

Thorstein Kaggason ist ein tüchtiger Eisenschmied, der die Beschläge für eine Brücke und anderes Eisenzeug selbst herstellt; dabei hilft ihm Grettir, der als Geächteter bei ihm lebt, obgleich dieser daran wenig Freude hat. Die Holzkohlen brennen sie selbst, das Schmiedegerät gehört zur Ausstattung des Hofes. Herstein, ein tüchtiger Bauer, ist „geschickt in Eisenarbeit wie nur einer". Torhad hat einen Traum: „Er steht in der Schmiede und macht einen Spieß; seine Söhne stehen am Blasebalg." Die Söhne von „Hrolf dem Hauenden", Vemund und Molda-Gnup, sind Schmiede und groß in Totschlägen. Als Vemund in der Schmiede ist, spricht er den Vers:

Ich allein elf erschlug.
Blas den Balg besser du!

Vigfus von Drapahalde zieht zum Kohlenbrennen aus mit drei Knechten nach einem Platz, der Sennhagen genannt wird. Daß diese Bauern auch das Erz gewannen und das Eisen erschmolzen, geht aus der Skallagrimssaga hervor. Bisweilen waren Eisengewinnung und Eisenverarbeitung auch getrennt: Dem Orm zerbricht eine Sense, er ist über das schlechte Eisen sehr entrüstet. Er holt sich zwanzig Pfund Eisen, damit wandert er zur Schmiede und macht sich eine neue Sense. Die Höfe haben besondere Schmieden, aber nicht in allen Fällen: Thorbjörn steht früh auf und verlangt dasselbe von seinen Knechten; denn sie müssen zu Thorgaut, ihrem Nachbarn, in die Werkstatt, um dort zu schmieden. Das Schmiedewerkzeug ist aber Thorbjörns Eigentum. Die Vielseitigkeit und das Selbstbewußtsein dieser Bauern sprechen aus den Versen des Kali:

Allen biet ich's im Brettspiel,
bin der Runen kundig,
Bücher versteh ich und Schmiedwerk,
Skilauf kann ich wie niemand,
schieß und rudere rüstig.
Recht auch meistre ich, dächt ich,
Saitenspiel und Skaldengesang.
So neun Künste erfreun mich.

Es ist hierbei nicht zu vergessen, daß unter den Wikingern das Schmiedehandwerk schon wegen des Schiffbaues eine wichtige Rolle spielte.

Indem sich ein Bauer in einem größeren Sippenverbande auf das Schmiedehandwerk spezialisiert, für das er besonders veranlagt ist oder das ihm, wie im Siegerland oder in Mittelschweden, durch Erzvorkommen naheliegt, entsteht der freie Bauernschmied, bei dem die Landwirtschaft nur noch Nebenberuf ist. Durch Zusammenschluß mehrerer bäurischer Berg- und Hüttenleute entsteht der Gewerke und beim Ausgang des Mittelalters der Hammerherr, der in der Neuzeit zum Großindustriellen wird. In den Isländersagas, besonders in den jüngeren, gibt sich der Anfang dieser Spezialisierung durch Anhängung des Beinamens Schmied an den Rufnamen zu erkennen. Da gibt es einen Amboß-Koll, einen Schmiede-Sturla, einen Vigfus Schmied, einen Grim Pflugschmied. Auch heißt einer der fünf Ingimundssöhne „smid". Im Merkgedicht von Rig gibt es unter den Kindern des Freien einen Schmied als einzigen Handwerker unter lauter Bauern.

Anders als in den nordischen Ländern liegen die Verhältnisse dort, wo römische Einflüsse bemerkbar sind. Die geringe Achtung, die der Römer vor dem Handwerk hatte, drückt hier den Schmied auch bei den Germanen zum Unfreien herab. Neben dem freien Bauernschmied entsteht so das Urbild des städtischen Handwerkers des Mittelalters, der Hofschmied. Dieser ist ein Höriger, der allerdings eine gehobene Stellung hat: Die lex salica enthält eine Bestimmung, die „von gestohlenen Knechten und Unfreien" handelt. Hier wird für die Weglockung eines Schmiedes eine weit über dem üblichen liegende Buße festgesetzt; eine spätere Fassung dieses Rechts schätzt allerdings den Schmied niedriger ein. Die pax Alemannorum schützt den Eisenschmied durch das gleiche Wergeld wie den Freien. Im Karolingerreich bleibt der Schmied nach Ausweis seines Wergeldes in der Gruppe der gehobenen Unfreien, während die persönliche Umgebung des Herrn — Hausmeier, Schenk, Truchseß — zu den „Ministerialen" emporsteigt, aus denen sich der niedere Adel entwickelt hat, eine Rangordnung, die sich ja noch in der heutigen gesellschaftlichen Stellung des Technikers widerspiegelt. Auch das alemannische Recht der Karolingerzeit stellt den Schmied auf gleiche Stufe mit den gehobenen Unfreien, die Höherstellung wird aber auf die „Schmiede, Goldschmiede und Schwertschmiede" beschränkt, die öffentlich anerkannt sind (qui publice probati sunt). Danach haben diese Hofschmiede auch für Fremde gearbeitet. Dies bestätigen andere Quellen, wir lesen auch vom Verleihen höriger Handwerker. Im burgundischen Rechte sind die Bußen gestaffelt, und zwar abnehmend vom ausgesuchten (electus) Goldschmied über den Silberschmied zum Eisenschmied und Zimmermann. Damals war also auch das Arbeiten in Holz nicht mehr eine Allgemeinbeschäftigung. Auch das westgotische Recht stuft die Bußen für Gold-, Silber- und Eisenschmiede ab, während sich im friesischen Recht und in den nordischen Rechten keine Anhaltspunkte für das Vorkommen höriger Schmiede finden. Beispiele von Hofschmieden sind der um 590 zu Limoges geborene heilige Eligius, der seine Laufbahn am Frankenhofe gemacht hat, ferner Jung Siegfrieds Lehrmeister Mime und der kunstfertige Wieland.

Hiernach möchte man annehmen, daß der des Schmiedens kundige freie Bauer und der freie Bauernschmied die frühesten Vertreter des rein germanischen Schmiedehandwerks sind, während der hörige Hofschmied aus dem antiken Kulturkreis übernommen ist. Hiermit steht die Tatsache im Widerspruch, daß auch am Bauernschmiede ungermanische Züge zu finden sind. Zunächst ist auf den sehr frühen Eisenhandel hinzuweisen, der recht bedeutend gewesen zu sein scheint. Der weise Njal rät einem seiner Schutzbefohlenen, sich als reisender Eisenhändler zu verkleiden. Der Mann ist boshaft und geschwätzig, er wird aber trotzdem gut aufgenommen. Auf dem Thingplatz steht das Zelt eines Schwertfegers. Es sei auch auf die zahlreichen fränkischen Waffenausfuhrverbote verwiesen, auf die weite Verbreitung der Schwerter mit der eingelegten Marke Ulfberth, die sich im 11. und 12. Jahrhundert mit den Ingelred-Schwertern wiederholt, und auf die „hunnischen" und „welschen" Schwerter. Ueberhaupt stammen die meisten der berühmten Schwerter aus fernen Ländern, das einheimische Schwert wird gering geachtet. So geht es dem Kjartan schlecht, als er seine gute Waffe zu Hause gelassen hat und nun im Kampfe sein minderwertiges Schwert öfters unter dem Fuße geraderichten muß.

Ungermanisch ist auch das Aeußere der Schmiede: Skallagrim ist schwarzhaarig und häßlich; Thorhall und Rafn sind klein und häßlich, sie sind nur zur Handwerksarbeit, also nicht zu den Waffen, geschickt. Im Beowulfliede ist der Schmied schwarzhaarig und braunäugig. Auch durch seine Zauberkunst wirkt der Schmied fremdartig: Thorgrim Nase steckt voll Zauberei und Wunderkünste; er schließt sich in der Schmiede ein, um dort mit einem Gehilfen aus den Bruchstücken des Schwertes Grauseite ein unfehlbar tödliches Speereisen herzustellen. In das glühende Eisen werden Runen eingeschnitten. Die Arbeit ist bis zum Abend fertig. Einen Beleg für den sachlichen Teil dieser Erzählung bilden die Funde eiserner Pfeilspitzen mit eingelegten Runen und Hakenkreuzen, deren Inschriften zu den ältesten Denkmälern unserer Sprache gehören, z. B. der Fund von Müncheberg aus dem 2. Jahrh. n. Chr. Aehnliche zauberkundige Schmiede sind das Weib Thorgrima, Ref der Listige (d. h. Fuchs der Kunstfertige), Steinröd der Starke und vor allem Wieland der Schmied. Die Hinterlistigkeit und Gemeinheit, die Wieland in der älteren Fassung der Sage zeigt, die den versöhnenden Schluß der Tidrekssage noch nicht aufweist, ist völlig ungermanisch. Man hat bisher angenommen, daß die Wielandssage in Westdeutschland, im keltisch-germanischen Grenzgebiete, wurzelt, Jettmar macht es aber wahrscheinlich, daß dieser Sage die Verschleppung von Handwerkern des Ostens durch Goten und andere Germanenvölker zugrunde liegt. Hierfür spricht die dämonische Größe Wielands, die bei einem Kelten unglaubhaft gewesen wäre. Wieland ist bald der „weise Albe" (Elfe, Zwerg), bald ein Sohn des „Finnenkönigs", wobei unter Finnen allgemein ein östliches Volk zu verstehen ist, bald der Sohn eines Meerriesen. Er ist der Geselle des Königs Alberich, der in „gloggensachzen", d. i. im Kaukasus, wirkt. Der Schädelbecher, zu dem Wieland die Köpfe der von ihm ermordeten Königskinder verarbeitet, ist ostgermanisch, nicht keltisch. Manche Züge Wielands erinnern an Wodan. Dieser hat geheimnisvolle Beziehungen zum Schmiedehandwerk durch die Hufeisen seines Sturmrosses, wobei aber nicht zu vergessen ist, daß der Hufbeschlag bei den Germanen erst in der Merowingerzeit größere Verbreitung erlangt hat. In der christlichen Zeit entstehen aus diesen Schmied-Wodansagen die Sagen vom Schmied und von dem Teufel oder dem wilden Jäger. Aehnlich möchte man Beziehungen zwischen der Legende vom heiligen

Eligius, der dem störrischen Pferde das Bein abreißt, um es bequem beschlagen zu können, und dieses dann dem Pferde wieder ansetzt, und dem Wunder in den Merseburger Zaubersprüchen suchen, das klar auf Wodan zurückgeht. Im Gegensatz zu diesem hat Thor keine Beziehungen zum Schmiede. Einen besonderen Schmiedegott haben zwar die Kelten, nicht aber die Germanen, bei denen offenbar die Schmiedetechnik weniger entwickelt oder jünger ist.

Im Gegensatz zur älteren Bronzetechnik, bei der uns das Persönliche der Gießer unbekannt ist, lassen sich somit in der germanischen Eisentechnik der Frühzeit deutlich zwei Urformen unterscheiden, den des Schmiedens kundigen freien Bauern und den freien Bauernschmied auf der einen Seite, den unfreien Hofschmied auf der anderen. Bei der Entwicklung der gemanischen Eisentechnik haben offenbar fremdländische Elemente mitgewirkt, insbesondere bei der Einführung des Stahles. Diese Einflüsse kamen nicht nur aus dem Westen, sondern, wie Jettmar nachgewiesen hat, auch aus dem Osten. *Otto Johannsen.*

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

(Patentblatt Nr. 7 vom 18. Februar 1943.)

Kl. 7 c, Gr. 14, M 145 604. Verfahren zur spanlosen Verformung von Blechen. Erf.: Hubert Bauer und Max Stehle, Augsburg. Anm.: Messerschmitt AG., Augsburg.

Kl. 18 a, Gr. 3, W 106 038. Verfahren zur Herstellung von für die Verhüttung in Hochöfen geeigneten Briketten. Dipl.-Kfm. Ludwig Weber, Berlin-Wilmersdorf.

Kl. 18 a, Gr. 18/05, S 143 120. Verfahren zur Gewinnung von flüssigem Eisen oder Eisenlegierungen durch Reduktion von Eisenerzen. Erf.: Dr.-Ing. Fritz Eulenstein, Köln, und Adolf Krus, Stürzelberg über Neuß 2. Anm.: „Sachtleben" AG. für Bergbau und chemische Industrie, Köln.

Kl. 18 c, Gr. 2/34, R 106 795. Vorrichtung zum Oberflächenhärten, insbesondere von Schneckenzähnen. Erf.: Theodor Berkenkemper und Josef Röttger, Düsseldorf. Anm.: Rheinmetall-Borsig AG., Berlin.

Kl. 18 c, Gr. 2/36, B 193 958. Vorrichtung zum Oberflächenhärten von Mahlkugeln. Dr.-Ing. Klemens Bettendorf, Dortmund.

Kl. 18 c, Gr. 3/15, A 81 696. Verfahren zur Einsatzhärtung. Erf.: Franz Heckeberg, Berlin-Wittenau. Anm.: Argus-Motoren-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Reinickendorf.

Kl. 18 c, Gr. 3/15, B 183 145. Verfahren zum Härten und Zementieren. Erf.: Dipl.-Ing. Kurd v. Haken, Berlin. Anm.: Franz August Brandt, Bremen.

Kl. 18 c, Gr. 8/50, H 156 449. Vergütungsverfahren zur Herstellung eines sich in bestimmt vorgegebener Weise mit der Temperatur verändernden Elastizitätsmoduls. Erf.: Dr.-Ing. Willy Hellwig, Leipzig. Anm.: Heraeus-Vacuumschmelze AG., Hanau.

Kl. 18 c, Gr. 8/90, S 125 013. Einrichtung zur Erzeugung von Schutzgas für Blankglühzwecke. Erf.: Rolland R. La Pelle, Wilkinsburg, Pennsylvania (V.St.A.). Anm.: Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 14, L 99 063. Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Streckgrenze von runden Metallstangen durch Kaltverformung. Dipl.-Ing. Ernst Lukács und Dipl.-Ing. Sigmund Stern, Budapest.

Kl. 18 d, Gr. 2/20, A 90 371. Geschweißte Tragwerke sowie geschweißte Eisenbahngleise. Erf.: Roland Mitsche und Dr. Friedrich Neuwirth, Leoben. Anm.: Reichswerke AG. Alpine Montanbetriebe „Hermann Göring", Wien.

Kl. 42 k, Gr. 23/01, S 144 692. Einrichtung zur Schnellprüfung gleichartiger Teile auf ihre Härte. Dr. Wilhelm Späth, Wuppertal-Barmen.

Kl. 42 k, Gr. 25, K 162 859. Kerbschlaghammer. Erf.: Otto Mellinghaus, Dortmund-Hörde. Anm.: Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Dortmund.

Kl. 48 d, Gr. 4/01, D 86 006. Verfahren zum Schutze von Konservendosen und ähnlichen Behältern aus Schwarzblech gegen Korrosion. Erf.: Dr. phil. Leopold Wolf, Leipzig. Anm.: D. Z.-Blechwaren-Vertriebs-G. m. b. H., Leipzig.

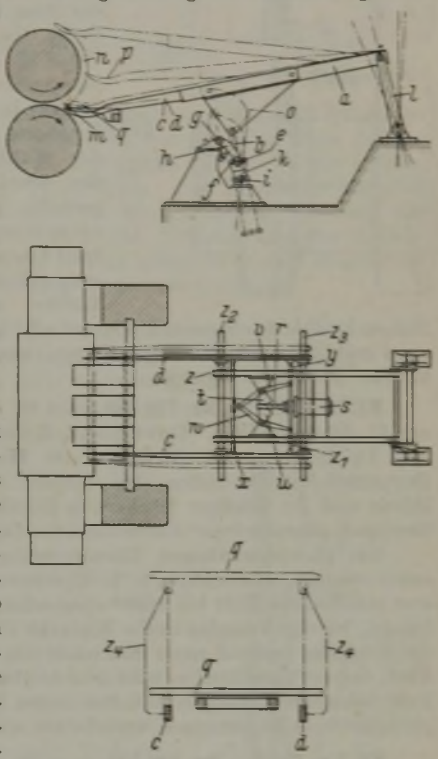
Kl. 49 h, Gr. 24, S 133 329. Vorrichtung zum Biegen von Rohren. Société Anonyme des Hauts Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson, Pont-à-Mousson, Meurthe et Moselle (Frankreich).

Kl. 80 b, Gr. 5/07, H 169 296. Einrichtung zur Herstellung von Mineral- oder Schlackenwolle. Otto Heyde, Essen.

Deutsche Reichspatente.

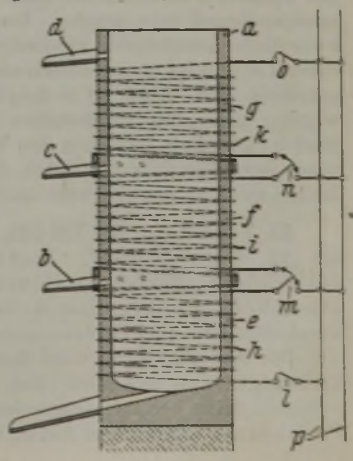
Kl. 7 a, Gr. 27_{04}, Nr. 725 594, vom 14. August 1937; ausgegeben am 25. September 1942. Dr.-Ing. Giovanni Boscarelli in Mailand (Italien). *Vorrichtung zum Ueberheben der in Fein- und Mittelblechwalzwerken auszuwalzenden Platinen.*

Beim Aufwärtsgang des an den Hebetisch a angreifenden Lenkers b von der der Stellung I der Traghebel c, d entsprechenden Stellung aus wird zunächst der Bolzen e in dem Längsloch f des um die ortsfeste Drehachse g schwingbaren Hebels h geführt. Der Lenker b ist mit dem Kolben eines bei i schwenkbar gelagerten Druckwasserzylinders k verbunden. Die Traghebel c, d führen eine Schwingbewegung um die Gelenkstelle des Tisches a mit dem Hebel l aus, wobei ihre Enden bis zum Punkt m der Bewegungsbahn n vorrücken. Dann nimmt der Bolzen e den Schwinghebel h mit, wobei er selbst mit dem Zylinder k eine Schwingbewegung ausführt. Es entsteht dadurch die strichpunktiert angegebene Bewegungsbahn o der Gelenkstelle des Lenkers b am Tisch a, die an den Enden der Traghebel c, d den um die Oberwalze herumführenden Teil der Bewegungsbahn n erzeugt. Die Traghebel haben an ihren freien Enden eine nach unten gerichtete Auskehlung p, um in der Stellung II der Traghebel auch waagerecht gerichtete Massenkräfte der Platine q aufzunehmen. Um während der Abwärtsbewegung der Traghebel eine seitliche Ausweichbewegung zum Unterfassen der nächsten auf dem Tisch liegenden Platine ausführen zu können, sind die Hebel c, d seitwärts verschiebbar angeordnet, z. B. durch eine als Zahnstange ausgebildete Kolbenstange r eines in den Tisch a fest eingebauten Druckwasserzylinders s. Die Zahnstange steht im Eingriff mit Zahnsegmenten t, u, die mit Hilfe der Schwinghebel v, w, Schubstangen x, y, z, z_1 die auf den Stangen z_2, z_3 gleitbaren Hebel c, d seitwärts verschieben, so daß sie die mit z_4 bezeichnete Bewegungsbahn ausführen.



Kl. 31 a, Gr. 2_{40}, Nr. 726 522, vom 29. Mai 1940; ausgegeben am 15. Oktober 1942. Fried. Krupp Grusonwerk AG. in Magdeburg-Buckau. (Erfinder: Dr. Heinrich Resow und Hans Schmidt in Magdeburg.) *Hochfrequenz-Schmelzofen zum Erschmelzen von Metallen, besonders Stahl, nach dem Schmelz-Spiegelreaktionsverfahren.*

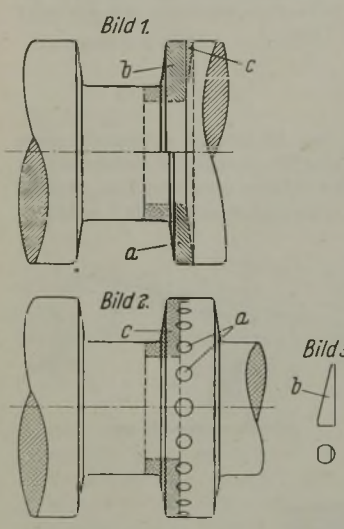
Der Ofentiegel a ist in mehrere übereinanderliegende, je mit einem Schlackenauslauf b, c, d versehene Zonen e, f, g eingeteilt und jede Zone zur induktiven Beheizung von einer Spule h, i, k umgeben. Die Spulen werden durch Schalter l, m, n, o so an eine Stromquelle p angeschlossen, daß sie entsprechend dem im Ofentiegel steigenden Badspiegel hintereinander geschaltet werden können.



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

Kl. 7 a, Gr. 19, Nr. 725 737, vom 20. Dezember 1938; ausgegeben am 28. September 1942. Dortmund-Hoerder Hüttenverein, AG., in Dortmund. (Erfinder: Simon Hellmanns in Dortmund-Berghofen.) *Verfahren zum Ausbessern der Walzenkaliber von Walzwerken.*

Die untere Bildhälfte *(Bild 1)* zeigt das Kaliber einer Stahlwalze vor der Wiederherstellung, die obere Hälfte nach der Wiederherstellung. Der schraffierte Teil a wird ausgedreht, darauf werden die Ringhälften b aus z. B. hochwertigem, verschleißfestem Werkstoff eingesetzt. Die keilförmige Lücke bei c zwischen den Ringhälften und dem Walzenkörper wird mit Schweißgut ausgefüllt und dann der Ring b auf Kalibermaß gedreht. Bei gußeisernen Walzen *(Bild 2)* wird in den auszubessernden Kaliberrändern eine Anzahl Bohrungen a in radialer Richtung vorgesehen, dann wird der Kaliberrand entsprechend der schraffierten Fläche ausgedreht. Diese Ausdrehung geht so weit seitlich in den Kaliberrand hinein, daß die Bohrungen a aufgeschnitten werden. In die Löcher werden abgeschrägte Bolzen b *(Bild 3)* eingesetzt. Darauf schiebt man die Ringhälften c auf und füllt die keilförmigen Fugen zwischen Bolzen und Ringhälften mit Schweißgut aus.

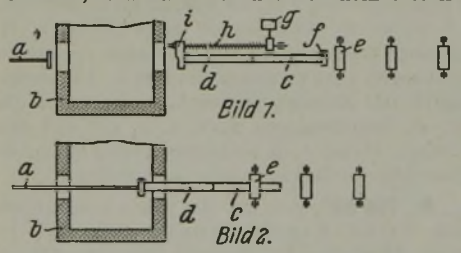


Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 726 388, vom 19. Juni 1938; ausgegeben am 13. Oktober 1942. Dortmund-Hoerder Hüttenverein AG. in Dortmund. (Erfinder: Dr. Herman van Royen in Dortmund-Mittelhöchsten, Dr. Hubert Grewe in Dortmund-Hörde und Dr. Rüdiger Rückert in Dortmund.) *Verfahren zum Gewinnen phosphorfreier Eisen-Vanadin-Legierungen.*

Die phosphorhaltigen Eisenlegierungen werden in einem sauer ausgekleideten Ofen, z. B. Elektroofen, bei Temperaturen von mindestens 1550 bis 1600° eingeschmolzen und so lange gefrischt, bis das Vanadin in die Schlacke übergegangen ist, wobei die Schlacke laufend nach und nach mit so viel Sand versetzt wird, daß sie phosphorfrei wird oder bleibt, worauf die phosphorfreie Schlacke abgezogen und mit festen Reduktionsmitteln auf phosphorfreie Legierungen verarbeitet wird.

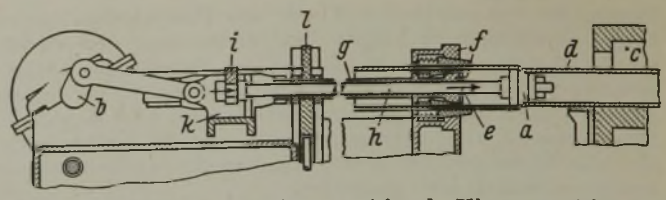
Kl. 7 a, Gr. 5_{01}, Nr. 726 541, vom 27. Juli 1939; ausgegeben am 15. Oktober 1942. Dr.-Ing. E. h. Gustav Asbeck in Düsseldorf-Rath. *Verfahren zur Herstellung von Walzstäben beliebiger Länge.*

Die beiden durch den Stößel a aus dem Ofen b gedrückten Stäbe c, d werden vor der vor dem ersten Walzgerüst e angeordneten ausschaltbaren Aufhaltevorrichtung oder Anschlag f *(Bild 1)* in der Ruhe aneinandergeschweißt, wobei zunächst die beiden Stäbe zwischen der Aufhaltevorrichtung f und einer Andrückvorrichtung, bestehend aus einem durch Motor g mit der Spindel h in der Walzrichtung angetriebenen Druckstück i, aneinandergedrückt werden. Dann wird die zum Schweißen erforderliche zusätzliche Erhitzung ihrer Köpfe durch Zuleiten eines Luft- oder Sauerstoffstromes erzeugt, der auf die Köpfe gerichtet wird. Auch ist es möglich, die Stäbe während der Bewegung aneinanderzuschweißen *(Bild 2)*, indem der vordere Stab c sich schon zwischen den Walzen des Gerüstes e befindet, wenn der Stab d, z. B. durch den Stößel a oder angetriebene Rollen usw., an ihn gedrückt und mit ihm verschweißt wird.



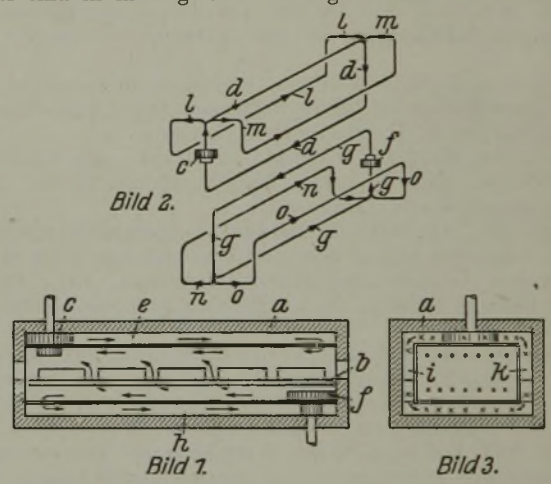
Kl. 7 b, Gr. 3_{30}, Nr. 726 625, vom 29. Mai 1937; ausgegeben am 19. Oktober 1942. Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. (Erfinder: Heinrich Heetkamp in Büderich b. Düsseldorf.) *Verfahren zum Aufweiten von Rohren mit Hilfe eines kurzhubige Hin- und Herbewegungen ausführenden Aufweitedornes.*

Der Aufweitedorn a wird durch den Kurbeltrieb b hin- und herbewegt. Das aus dem Ofen c austretende Rohr d, dessen vorderes Ende bereits aufgeweitet wurde, wird während des in Pfeilrichtung e gehenden Aufweitehubes des Dornes a durch die nur in einer Bewegungsrichtung wirkende Klemmvorrichtung f festgehalten und beim Rückgang des Dornes von diesem mitgenommen, so daß beim Aufweiten durch den Dorn Zugkräfte in den bereits aufgeweiteten Rohrteilen entstehen. Der äußere Teil der Klemmvorrichtung f ist mit dem Maschinengestell verbunden, während der im Rohr liegende Teil der Klemmvorrichtung an einem Ende der Hülse g befestigt ist, deren anderes Ende außerhalb des Rohrbereichs mit dem Maschinengestell leicht lösbar verbunden ist. Die Hülse g dient gleichzeitig als Führung für die Dornstange h, deren hinteres Ende durch eine gabelförmige Platte i mit dem Kreuzkopf k gekoppelt ist. Durch Absenken der Platte i, Aufklappen des Bügels l und Ausheben der Platte i wird die Vorrichtung zum Ausziehen des fertig aufgeweiteten Rohres d frei gemacht.



Kl. 18 c, Gr. 11_{10}, Nr. 726 671, vom 6. November 1940; ausgegeben am 17. Oktober 1942. Zusatz zum Patent 724 025. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. (Erfinder: Dipl.-Ing. Karl-August Lohausen in Hennigsdorf, Osthavelland.) *Elektrischer Ofen mit Luftumwälzung.*

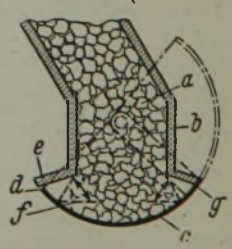
Der Ofen a *(Bild 1)* hat eine gasdurchlässige Fördereinrichtung, z. B. mit Hubbalken b. Die Boden- und Deckenheizmuffel sind in ihrer gesamten Länge miteinander verbunden.



Beim Warmbehandeln von zusammenhängendem Glühgut besteht die Strömung der Luft nach *Bild 2*. Der Lüfter c drückt einen Luftstrom d durch die Deckenheizmuffel e, der dann wieder in den Ofenraum eintritt und zu dem Lüfter zurückkehrt. Lüfter f drückt einen Luftstrom g zunächst in den Ofenraum und von dort über die Bodenheizmuffel h zum Lüfter zurück. Bei geschlossenem Glühgut können die an den Seitenwänden angeordneten Heizmuffeln i, k *(Bild 3)* als zu dem Luftstrom d und g gleichgerichtet geschaltete Wege angesehen werden. Daher drückt bei dieser Glühgutart der Lüfter c auch Luftströme l, m in die Seitenheizmuffeln i, k. Nach dem Durchströmen der Seitenheizmuffeln in ihrer Längsrichtung treten die Ströme l, m wieder in die Deckenheizmuffel e ein und vereinigen sich wieder mit dem Luftstrom d, um zum Lüfter c zurückzukehren. Einen gleichen Verlauf zeigen die von dem Luftstrom g des Lüfters f abzweigenden Luftströme n, o. Sowohl die vom Lüfter c als auch die vom Lüfter f herrührenden Teilströme haben in den Seitenmuffeln die gleiche Richtung, so daß sich Trennwände erübrigen.

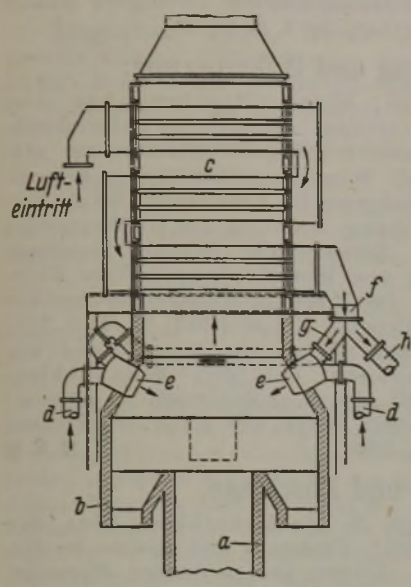
Kl. 81 e, Gr. 134, Nr. 726 771, vom 12. Mai 1939; ausgegeben am 20. Oktober 1942. Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., in Völklingen a. d. Saar. (Erfinder: Dipl.-Ing. August Flügge in Völklingen-Wehrden.) *Gas- und luftdichter Segmentverschluß für Bunker, Schachtöfen u. dgl.*

Der mit Schüttgut a gefüllte Bunkerauslauf b ist mit dem drehbaren Verschluß c geschlossen, dessen Schneide d sich gegen den Vorsprung e des Auslaufes b legt. Der Böschungswinkel des Schüttgutes ist bei f angedeutet, die Schneide liegt außerhalb des Gutes a. An der anderen Seite des Verschlusses befindet sich die Abdich-



tung bei g dauernd außerhalb des Gutstromes, so daß sich auch hier der bewegliche Teil c am Auslauf nicht festklemmen kann.

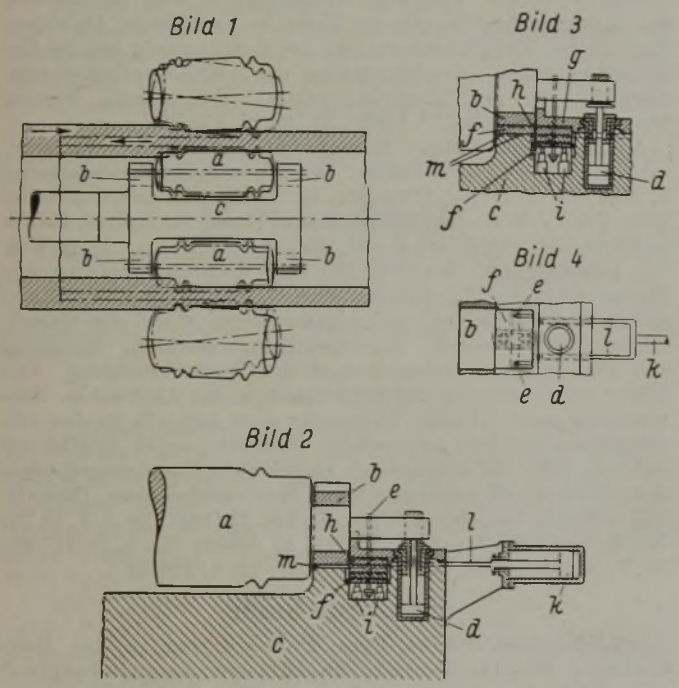
Kl. 31 a, Gr. 1_{01}, Nr. 726 778, vom 14. Mai 1939; ausgegeben am 20. Oktober 1942. Vereinigte Economiser-Werke, G. m. b. H., in Hilden. (Erfinder: Dr.-Ing. Paul Berger in Hilden.) *Verfahren zur Abgaswärmeverwertung bei Schachtöfen, besonders Kupolöfen, mit über der Gicht angeordnetem Lufterhitzer.*



Ueber der Gicht a des Kupolofens ist die nach außen abgeschlossene Verbindungshaube b zum eigentlichen Luftvorwärmer c angeordnet. Zum Nachverbrennen der Gichtgase werden diese durch Leitung d den sich gegenüberliegenden Brennern e zugeführt, während die in dem Vorwärmer c durch die nachverbrannten Gase vorgewärmte Luft von oben durch die bei f abzweigende Leitung g in die Brenner eintritt. Nach Abzweigen des Teilstromes g wird die Warmluft in der Leitung h anderen Verbrauchsstellen zugeführt.

Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 726 909, vom 24. März 1939; ausgegeben am 22. Oktober 1942. Deutsche Röhrenwerke, AG., in Düsseldorf. (Erfinder: Dipl.-Ing. Martin Roeckner in Mülheim a. d. Ruhr.) *Anstellvorrichtung für Walzwerke zum Walzen von Rohren mit von außen und von innen in radialer Richtung auf das Walzgut einwirkenden profilierten Walzen.*

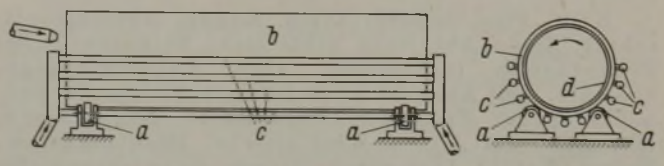
Die Innenwalze a liegt mit ihren verlängerten Wellen in Lagern b des Dornkopfes c *(Bilder 1 und 2)*. Das Ende der Walzenwelle ist durch die Kopföffnung eines von außen gesteuerten



Druckkolbens d geführt. Wenn die Walze a in radialer Richtung auf das Walzgut verstellt werden soll, so wird der Druckkolben d gehoben, bis der Hub durch die Anschlaggabel e begrenzt wird. Eine taschenartige Vertiefung des Dornkopfes c enthält mehrere übereinanderliegende Unterlagsstücke f und wird durch den Deckel g abgeschlossen, so daß eine geschlossene Kammer gebildet wird, die gegenüber dem Dornkopf c bei h nur eine schlitzartige Oeffnung hat; durch diese kann ein Unterlagsstück f aus der Kammer herausgeschoben werden. Durch Federn i wird das oberste Stück f gegen den Deckel g gedrückt. Wird die Walze durch den von außen gesteuerten Kolben d gehoben *(Bild 3)*, so kann mit dem Druckkolben k und der an seinem Kopf angebrachten Vorrichtung l *(Bild 4)* ein Stück f so verschoben werden, daß es in den durch das Heben der Walze a entstandenen Zwischenraum zwischen dem Lager b und Dornkopf c bei m eingeführt werden kann *(Bild 3)*. Wird der Druck auf die Kolben d und k abgestellt, so bleibt das Stück f zwischen b und c liegen, und die Walze b ist dadurch verstellt.

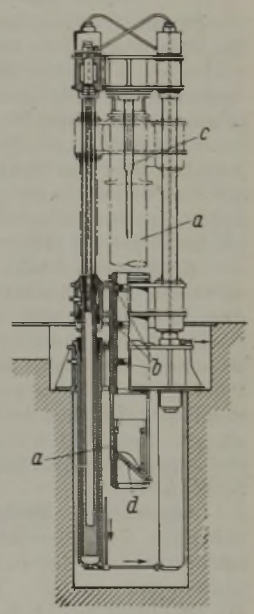
Kl. 7 b, Gr. 12, Nr. 726 938, vom 20. März 1938; ausgegeben am 23. Oktober 1942. Deutsche Röhrenwerke, AG., in Düsseldorf. (Erfinder: Georg Reichenbecher in Mülheim a. d. Ruhr.) *Verfahren zur Herstellung eines Zweilagenbehälters.*

Das äußere auf Rollen a liegende Rohr b wird in Drehung versetzt und von außen durch Brenner c erwärmt. Im erwärmten



Zustande wird es über das kalte Innenrohr d gestreift und dann abgekühlt, wobei der Innendurchmesser des erwärmten Außenrohres vor dem Abkühlen ungefähr gleich groß ist wie der Außendurchmesser des kalten Innenrohres. Das Innenrohr hat also einen Umfang, der kleiner ist als der Umfang der Bohrung des Außenrohres, und es wird nach dem Ueberstreifen des Außenrohres durch dessen Wärme so weit aufgeweitet, daß es am Umfang der Bohrung des warmen Außenrohres anliegt.

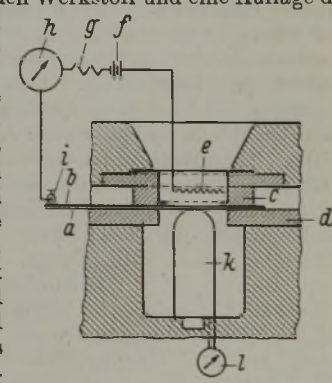
Kl. 7 b, Gr. 3_{70}, Nr. 727 010, vom 12. Januar 1936; ausgegeben am 24. Oktober 1942. Tschechoslowakische Priorität vom 24. November 1935. Aktiengesellschaft vormals Skodawerke Pilsen in Prag. (Erfinder: Dipl.-Ing. Georg Solta in Prag-Streschowitz.) *Stehende hydraulische Presse, besonders zum Ziehen von Hohlkörpern.*



Der Ziehringhalter a mit den Ziehringen b bewegt sich gegen einen oder mehrere feststehende Dorne c; in seinem untern Teil ist eine besondere Hülse längs verschiebbar und drehbar angeordnet, in der die schräggestellte Abdeckplatte d ruht. Der der Oberseite der Schrägplatte zugewandte Teil der Hülsenwand ist in den Ausfallrichtungen durchbrochen, um das Preßstück nach außen abzuleiten. Die Hülse wird entsprechend der Höhe des Preßstückes innerhalb des Ziehringhalters a eingestellt.

Kl. 42 k, Gr. 23_{04}, Nr. 727 042, vom 13. Juni 1939; ausgegeben am 24. Oktober 1942. Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., in Düsseldorf. (Erfinder: Dr. Franz Eisenstecken in Dortmund und Heinrich Kickermann in Dortmund-Aplerbeck.) *Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen des Dehnwertes von auf Stahl- oder Metallblechen oder -bändern aufgetragenen Lack- oder Anstrichfilmen.*

Das Tiefziehblech a mit der Lackschicht b wird zwischen die Matrize c aus einem nichtleitenden Werkstoff und eine Auflage d eingespannt. Die Matrize wird mit einer leitenden Flüssigkeit gefüllt; in diese wird eine Elektrode e eingehängt, die über eine Stromquelle f, einen Widerstand g, ein Meßgerät h mit einer blankgemachten Stelle i des Bleches verbunden wird. Bei Beginn des Versuches steht die Nadel des Meßgerätes auf Null. Beim Eindrücken des Stempels k in das Blech von unten her wird der Lackfilm sich dehnen. Wird der innere Zusammenhang des Films an einer Stelle unterbrochen, so wird sich der Strom durch den eindringenden Elektrolyten schließen, und die Nadel des Meßgerätes h schlägt dann aus. Man liest dann sofort an dem an der Tiefzieheinrichtung befindlichen Gerät l den Dehnwert des Lackes ab.



Zeitschriften- und Bücherschau Nr. 2[1]).

Allgemeines.

Zimmermann, Ernst, Dr.-Ing., Baurat an der Staatl. Ingenieurschule, Hagen i. W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung. Ein Lehrbuch für Ingenieurschulen und ähnliche technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. 8., verb. Aufl. Mit 175 Abb. im Text und auf 5 Taf. und einer Tafel „Kunststoffschema". Leipzig: Dr. Max Jänecke 1942. (VIII, 247 S.) 8°. (Bibl. d. ges. Technik 457.) = B =

Geschichtliches.

Kraft, Fritz Gerhard: Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen, Abteilung Schlesische Nickelwerke bei Frankenstein (Schlesien). Ihre Entwicklungsgeschichte. (Mit Abb.) (12 S.) — Die geschichtliche Entwicklung der Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen. (Mit Abb.) (24 S.) — Westfälische Drahtindustrie, Hamm (Westf.). Ihre geschichtliche Entwicklung. (Mit Abb.) (20 S.) — Berlin SW 68: Verlag für Sozialpolitik, Wirtschaft und Statistik, Paul Schmidt, 1942. 8°. — Kleine, aber trotzdem abgerundete Darstellungen der Entwicklung einiger Teilbetriebe des Krupp-Konzerns, die einen guten Ueberblick über die Geschichte dieser Werke vermitteln. Der Text wird durch Bildbeigaben aus alter und neuer Zeit bestens belebt und ergänzt. = B =

Grundlagen des Eisenhüttenwesens.

Physik. Großanlagen zur Atomkernzertrümmerung. Angaben über ein in Betrieb und ein im Bau befindliches Großzyklotron in Berkeley (Kalifornien). Herstellung künstlichen Radiums und radioaktiven Kohlenstoffs in wägbaren Mengen. [Umschau 47 (1943) Nr. 2, S. 26/27.]

Cockcroft, J. D.: Technik und Atomzertrümmerung.* Angaben über das Zyklotron des Cavendish-Laboratoriums an der Universität Cambridge. Beispiele für die Anwendung des Zyklotrons für biologische und metallurgische Untersuchungen. [J. Inst. Met. 66 (1940) Nr. 5, S. 141/48.]

Knappwost, Adolf: Ueber das Auftreten und die Auswertung gekrümmter Kurven bei der Darstellung der magnetischen Suszeptibilität als Funktion der reziproken Feldstärke.* Ableitung einer Gleichung für die Beziehung zwischen der Suszeptibilität un ddem reziproken Wert der Feldstärke und ihre Gültigkeit. Orientierung makroskopischer Teilchen im Magnetfeld. Einfluß von Umklappvorgängen und Kettenbildungen auf den Verlauf der Magnetisierungskurve. [Z. phys. Chem., Abt. A, 191 (1942) Nr. 5, S. 261/69.]

Angewandte Mechanik. Martinovsky: Panzerdurchschlag.* Die wesentlichen Formen der Einwirkung von Geschossen auf Platten in Abhängigkeit von der Auftreffgeschwindigkeit und -energie. Verhalten des Geschosses. [Wehrtechn. Mh. 46 (1942) Nr. 11, S. 253/60; Nr. 12, S. 297/302.]

Physikalische Chemie. Miess, Arthur: Die Ueberspannung der Eisenmetalle [Fe, Co, Ni]. (Mit 18 Abb.) Schreibmaschinenschrift. 1942. (70 S.) 4°. — Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. — Erklärungen für die Ueberspannung des Wasserstoffes an Metallen. Untersuchung u. a. an Eisenamalgam. = B =

Bergbau.

Lagerstättenkunde. Dolbear, Samuel H.: Erschließung und Gewinnung einheimischer Vorkommen kriegswichtiger Bodenschätze.* Erläuterung der Begriffe kriegsentscheidender und kriegswichtiger Stoff. Hebung der einheimischen Gewinnung. Verkauf der Bodenschätze an die Regierung. Finanzierung durch Staat und Privatkreise. Kriegsentscheidende Bodenschätze: Antimon, Chrom, Mangan, Quecksilber, Zinn, Wolfram; kriegswichtige Stoffe: Aluminium, Asbest, Graphit, Platin, Vanadin. Keine feste Abgrenzung der Begriffe kriegsentscheidend und kriegswichtig. Unterstützung und Beschlagnahme durch den Staat. Technische Kennzeichnung von Kleinbetrieben. [Min. Congr. J. 26 (1940) Nr. 12, S. 42/49.]

Hewett, D. F.: Einheimische Quellen für Mangelmetalle.* Geologische Möglichkeiten für das Vorkommen von Zinn, Nickel, Mangan, Chrom, Wolfram, Quecksilber, Antimon und Bauxit. Geophysikalische Untersuchungsverfahren als Hilfsmittel. Pläne zur Bestimmung der Vorkommen. [Min. Congr. J. 26 (1940) Nr. 1, S. 26/29.]

Segerstrom, Chas. H.: Kriegsentscheidende Bodenschätze.* Bedeutung von Mangan, Quecksilber, Chrom, Wolfram, Antimon, Nickel, Aluminium und Glimmer für die Rüstung, besonders vom Standpunkt der Vereinigten Staaten aus. [Min. Congr. J. 26 (1940) Nr. 2, S. 36/39.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Allgemeines. Gründer, Werner: Probleme aus dem Gebiet der Erzaufbereitung. Aufgaben der Naßmechanik. Vermeidung von Fehlkorn bei der Stromklassierung, naßmechanische Fein- und Feinstkornaufbereitung. Schaumschwimmaufbereitung. Sicherung der Kornfeinheit bei der Vermahlung auf Flotationsfeinung, Belüftung von Großraumzellen („Luftblasenkennlinie"), Entwässerung feinster Flotationskonzentrate, Verwertung von Flotationsbergen. Vom Kleinbetrieb zur Großanlage. Die Trennung Schwefelkies-Arsenkies und Galmei-Dolomit. [Metall u. Erz 40 (1943) Nr. 1, S. 2/5.]

Brikettieren und Sintern. Bilkenroth, Georg: Preßdruck und Preßdruckmessungen bei der Braunkohlenbrikettierung. (Mit 32 Abb. u. 7 Zahlentaf. im Anhang.) Borna-Leipzig 1941: Robert Noske. (60 S.) 8°. — Freiberg (Bergakademie), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Harbaugh, M. D.: Ueberblick über den Eisenerzbergbau 1939.* Förderung und Versand im Erzgebiet des Oberen Sees. Vorräte in den Staaten Minnesota, Michigan und Wisconsin. Betriebe der einzelnen Gruben. Sonstige Eisenerzgebiete der Vereinigten Staaten. [Min. Congr. J. 26 (1940) Nr. 2, S. 27/30.]

Manganerze. Trauerman, C. J.: Mangan in Montana. Bisherige Manganversorgung der Vereinigten Staaten. Bedeutung der Manganerzvorkommen im Staate Montana. Aufbereitung des Erzes durch Anreichern, Rösten und Sintern. [Min. Congr. J. 27 (1941) Nr. 6, S. 23.]

Entgasung und Vergasung der Brennstoffe.

Kokerei. Stäckel, Walter, und Gerhard Lorenzen: Zur Frage der Sonderregelung der Gassammelraumtemperaturen.* Bisherige Anschauungen über die Bildung der Kohlenwertstoffe. Eigene Versuche und jetzige Ansichten. Einfluß der Wandbeheizung und der Schrumpfung auf die Gewölbetemperatur. Sonderregelung der Gassammeltemperatur. Versuche mit der Ausgleichsvorlage. Besprechung fremder Versuche. [Glückauf 78 (1942) Nr. 52, S. 773/82.]

Gaserzeugerbetrieb. Generator-Jahrbuch. Gasgeneratoren in Theorie und Praxis. Verantwortlicher Sachbearbeiter u. Schriftwalter: Wa. Ostwald. Jg. 1942. (Mit zahlr. Abb. im Text.) Berlin W 9: Joh. Kasper & Co., Verlag für Kultur, Politik u. Wirtschaft. (XV, 482 S.) 8°. Geb. 9,60 *RM*. = B =

Gasreinigung. Brabant, M.: Die Entschwefelung des Gases und die Verfahren zur Gewinnung des Schwefels.* Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Gasentschwefelung. Trockene Entschwefelungsverfahren: Reinigung mit Eisenoxyden, Verbesserungen der Trockenreinigung. Verfahren zur Gewinnung des Schwefels u. a. mit Aktivkohle. Auswaschung unter Druck. Uebersicht über fast alle in den verschiedenen Ländern angewandte Verfahren unter Angabe der dabei in Betracht kommenden chemischen Umsetzungen sowie der technischen Einrichtungen und Betriebsergebnisse. [Monatsbull. schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. 21 (1941) Nr. 2, S. 26/30; Nr. 3, S. 41/42; Nr. 8, S. 141/44; 22 (1942) Nr. 6, S. 117/20; Nr. 7, S. 140/42; Nr. 8, S. 151/54; Nr. 12, S. 228/42.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Letort, Yves: Fortschritte in der Herstellung feuerfester Steine für die Eisenindustrie.* Zusammensetzung, Gefüge, Temperatur und Verschlackungsbeständigkeit von feuerfesten Steinen mit 15 bis 90 % Al_2O_3. Verbesserung in der Körnung, Entlüftung, Druckbehandlung und beim Brennen der Steine. Erfahrungen bei der Verwendung der Steine zu Hochöfen, Winderhitzern, Koksöfen und Kupolöfen. Eigenschaften von Sillimanit-, Zyanit-, Andalusit-, Bauxit-, Korund- und Silikasteinen. Umwandlung des Quarzes beim Brennen. Herstellung von Silikasteinen und deren Anwendung beim Koksofen. Herstellung, Eigenschaften und Betriebsverhalten von Magnesit-, Chrom-Magnesit-, Silika-Magnesit- und Dolomitsteinen. [Rev. Métall., Mém., 39 (1942) Nr. 5, S. 141/51; Nr. 6, S. 172/80; Nr. 7, S. 201/10.]

[1]) = B = bedeutet Buchanzeige. — * bedeutet Abbildungen in der Quelle.

Verwendung und Verhalten im Betrieb. Birch, Raymond E.: Im Vakuum gepreßte feuerfeste Stoffe für den Hochofenbau. Hinweis auf gute Haltbarkeit der Steine bei 10 Hochöfen in den Vereinigten Staaten von Amerika. [Foundry Trade J. 68 (1942) Nr. 1360, S. 32; Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3878, S. 351.]

Wärmewirtschaft.

Allgemeines. Unger, Werner: Messung der Zündgeschwindigkeit strömender Luft-Gasgemische. (Mit 16 Abb. in der Anlage.) Schreibmaschinenschrift. 1942. (26 S.) 4°. — München (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss. = B =

Krafterzeugung und -verteilung.

Dampfturbinen. Warren, G. B., und P. H. Knowlton: Die thermodynamischen Wirkungsgrade großer Dampfturbinen.* Aufstellung von Kurven auf Grund von Untersuchungen an mehr als 100 Kraftwerksturbinen. [Trans. Amer. Soc. mech. Engrs. 63 (1941) Nr. 2, S. 125/35.]

Gas- und Oelturbinen. Rettaliata, J. T.: Die Verbrennungsturbinen.* Kurze Zusammenfassung, insbesondere aus der englischen Literatur. [Trans. Amer. Soc. mech. Engrs. 63 (1941) Nr. 2, S. 115/23.]

Riemen- und Seiltriebe. Bussmann, K. H., und Hans W. Haase: Beitrag zur Normung der Riemenbreiten und Riemenscheiben.* Vorschlag für die Normung von Treibriemen und deren Scheiben auf der Grundlage der Normungszahlen. Vergleich des Vorschlages mit den bestehenden gültigen Normen und den zur Zeit von der Reichsstelle für Lederwirtschaft für verbindlich erklärten Riemenbreiten und den Ergebnissen einer statistischen Untersuchung von über 5000 Antrieben. Folgerungen aus dem Vergleich. Erörterung von Besonderheiten, die bei einer Verbindlichkeitserklärung des neuen Vorschlages zu beachten wären. [AWF.-Mitt. 24 (1942) Nr. 9/10, S. 43/46; Nr. 11/12, S. 53/54.]

Pointner, K.: Die Berechnung und Prüfung der Treibfähigkeit von Aufzugstreibscheiben.* Kritische Betrachtung der strittigen Fragen bei der Berechnung. Erörterung der für die Berechnung und Prüfung der Treibfähigkeit von Aufzugstreibscheiben wichtigsten Gesichtspunkte. [Wärme 65 (1942) Nr. 46, S. 395/400.]

Förderwesen.

Förder- und Verladeanlagen. Barnes, W.: Fördereinrichtungen an Eisenerztagebauten. I/IV*. Beschreibung von zweckmäßigen Bagger- und Greiferbauarten und deren Leistung. Beseitigung des Abraumes. Beschreibung der Arbeitsweise in den Erzvorkommen der einzelnen Bezirke, u. a. Corby, und des dort üblichen Haufenröstverfahrens. [Engineer, Lond., 174 (1942) Nr. 4517, S. 108/11; Nr. 4518, S. 128/29; Nr. 4519, S. 144/46; Nr. 4520, S. 164/66.]

Werkseinrichtungen.

Rauch- und Staubbeseitigung. Rüb, F.: Elektrofilterung in Verbindung mit der Abgasverwertung in der Zementindustrie.* Arbeitsweise und Anwendungsgebiete der Elektrofilter. Leistung und Kraftverbrauch. [Tonind.-Ztg. 66 (1942) Nr. 47/48, S. 479/81.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenverfahren und -betrieb. Die praktische Arbeitsweise zur Regelung des Hochofenganges. Gleichmäßige Möllerverteilung wichtigste Maßnahme für einen einwandfreien Ofengang. Thermische Bedingungen und Windregelung an zweiter Stelle. Gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Maßnahmen. [Fonderia 1942, März, S. 69, 71/73, 75, 77 u. 79.]

Loorz, Walter, Werner Feldmann und Max Paschke: Führung, Profilgestaltung und Leistungsbestimmung des Hochofens bei der Verhüttung von Feinerzen.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 1, S. 2/14 (Hochofenaussch. 212).] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von W. Loorz: Clausthal (Bergakademie).

Povert, G.: Stoff- und Wärmebilanz des Hochofens. Theoretische Grundlagen der Roheisenerzeugung: Wechselwirkung zwischen aufsteigendem Gasstrom und niedergehender Beschickung. Zersetzung der Windfeuchtigkeit. Entschwefelung des Roheisens. Stoffbilanz: Zusammensetzung des Möllers und seiner Bestandteile. Verteilung der Möllerelemente auf Gichtstaub, Schlacke, Roheisen und Gas. Wärmebilanz: Berechnung der Windmenge, Kohlenstoffverbrauch für die direkte Reduktion. Wärmeeinnahme für 1 t Roheisen. Wärmeausgaben. Winderhitzung, Windtrocknung, Sauerstoffanreicherung und ihre Auswirkungen auf Stoff- und Wärmebilanz. Wirtschaftliche Betrachtungen über die Möllerauswahl. Koksverbrauch beim Einsatz von Guß- und Stahlschrott sowie Walzzunder und Schweißschlacken. Bewertung von Eisenerzen. [Métallurgie Construct. méc. 74 (1942) Nr. 4, S. 11; Nr. 5, S. 13/14; Nr. 6, S. 9/12; Nr. 7, S. 7/10; Nr. 8, S. 5/7; Nr. 9, S. 11/14.]

Hochofenschlacke. Kaltia, A.: Der Einfluß von Mangan auf die Beschaffenheit des Ertrages von Frühjahrsweizen. Ertragssteigernde Wirkung eines Manganzusatzes (0,05 mg/l zur Nährlösung oder 2 und 4 mg/kg zur Ackererde) zum Nährsubstrat. 15 bis 19 % Erhöhung des Gesamttrockengewichtes der Pflanzen durch Mn, rd. 18 % bei den Körnern. [C. R. Acad. Sci., Moskau, 31 (1941) Nr. 4, S. 383/84.]

Parker, T. W., und J. F. Ryder: Untersuchungen über den Zerfall von Hochofenschlacken. Anforderungen an Hochofenschlacke für den Straßenbau und als Betonzuschlag. Bisherige Deutung des Schlackenzerfalls. Kristallisationsformen des Kalziumorthosilikats und seine Umwandlungsbedingungen. Kalkzerfall infolge Umwandlung der Kristallisationsform. Prüfverfahren und Formeln für zerfallsichere Schlacken. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3885, S. 615/17.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Allgemeines. Guthmann, Kurt: Betriebsüberwachung in Gießereien. I/II.* Schaubildliche Darstellung der gesamten Betriebsüberwachung in der Gießerei, besonders der geeigneten Temperaturmeßverfahren und Geräte. Messungen an Eisen- und Nichteisenmetallschmelzen. Thermoelemente, Strahlungspyrometer, Oberflächenmessung, Glüh- und Temperöfen. Windmengen und -druckmessungen. Feuchtigkeits- und Staubbestimmungen. [Arch. techn. Messen 1942, Lfg. 138, V 8222—1, S. T 127/28; Lfg. 139, V 8222—2, S. T 5/6.]

Metallurgisches. Glaser, O., und F. Roll: Kupolofenschlacke.* Bedeutung. Konstitution. Gefügeaufbau. Rolle des Schwefels. Kennzeichen und praktische Verwertung. Schrifttum. [Gießerei 30 (1942) Nr. 3, S. 37/43.]

Stahlerzeugung.

Metallurgisches. Ramsey, E. L., und L. G. Graper: Die Herstellung von Automatenstahl. Die Verwendung von Natriumsulfat an Stelle von Schwefel zur Herstellung schwefelhaltiger Stähle. Gute Walzbarkeit, weniger nichtmetallische Einschlüsse, weil der Stahl durch das sich bildende Natriumoxyd gereinigt wird. Gleichmäßigere Verteilung des Schwefels im Stahl. Größere Bearbeitungsgeschwindigkeit und Genauigkeit möglich. Längere Haltbarkeit der Werkzeuge. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3887, S. 700.]

Direkte Stahlerzeugung. Eisenschwamm. Pläne zum Bau von Anlagen zur Gewinnung von Eisenschwamm in den Vereinigten Staaten von Amerika. Verwendung von Naturgas als Reduktionsmittel. Anwendungsgebiete für Eisenschwamm. [Engineer, Lond., 174 (1942) Nr. 4519, S. 155; Nr. 4523, S. 235.]

Ablehnendes Sachverständigen-Gutachten zur Eisenschwammherstellung in den Vereinigten Staaten von Amerika. Eingehender Vergleich der Eisenerzeugung im Hochofen und nach direkten Verfahren unter besonderer Hervorhebung der geringen Leistungsfähigkeit und der verhältnismäßig hohen Anlagekosten sowie sonstiger Nachteile des letztgenannten. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3889, S. 765/66.]

Bessemerverfahren. Stolle, Rudolf: Aus der Praxis der Bessemerei. Kupolofenbetrieb. Gattierungsfragen. Der Blasprozeß, Verlauf und Fehlermöglichkeiten. Berechnung der Zuschläge. Ablauf der Desoxydation. Herstellung von Qualitätsstählen. [Gießerei 29 (1942) Nr. 25, S. 413/19.]

Thomasverfahren. Trömel, Gerhard: Untersuchungen im Dreistoffsystem CaO-P_2O_5-SiO_2 und ihre Bedeutung für die Erzeugung von Thomasschlacken.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 2, S. 22/30 (Stahlw.-Aussch. 406).]

Willems, Jacob: Die Zitronensäurelöslichkeit der Thomasschlacke.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 3, S. 53/54.]

Siemens-Martin-Verfahren. Craig, J. W.: Basische Siemens-Martin-Ofensteine in Kanada.* Einheimischer Magnesit „Magnefrit" wird für Herde von Siemens-Martin-Oefen verwendet. Zustellung eines 100-t-Siemens-Martin-Ofens in Algoma mit eingeschweißtem Herd. Rückwände aus Chromerzstücken + Zement. Vorderwand aus kanadischem Magnesitstein „Magnecon". Silikagewölbe. Lebensdauer des Gewölbes 350 Schmelzen. [Iron Steel 16 (1942) Nr. 1, S. 15/18.]

McKimm, Paul J.: Siemens-Martin-Ofenpraxis in Amerika im Jahre 1941. Zweckmäßigste Schlackenführung. Einfluß von Kalk, Kieselsäure und Phosphorgehalt. Zweck-

mäßigste Art des Erzens. Kennzeichnende Schlackenzusammensetzung von guten Schmelzen: 22 % FeO, 10 % MnO, 12 % SiO_2, 45 % CaO, 28 % P_2O_5. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3888, S. 727/28.]

Elektrostahl. Dufty, Norman F.: Steine für Lichtbogenöfen.* Allgemeine Ausführungen über die Beanspruchungen der verschiedenen für Lichtbogenofenzustellung in Frage kommenden feuerfesten Steine. Mit Magnesit ausgestampfte Rohre und die daraus mit Mörtel errichteten Wände hielten am besten (375 Schmelzen). Zustellung des Herdes. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 8, S. 224/28.]

Gießen. Merle, J. M.: Gießen von Metallen.* Amerikanische Versuche zum Vergießen von Metallen und Stahl durch Abkühlen des zu vergießenden flüssigen Metalls zwischen zwei sich drehenden Walzen zur Einstellung der günstigsten Gießtemperatur. Zwei „Kerb-Gießmaschinen" für Brasilien bestellt. Leistung einer Maschine 3 t Stahl/min in Form von Blöcken. Auch schwere Gußstücke können zwecks Erzielung eines einheitlichen Kristallaufbaues und gleicher physikalischer Eigenschaften mit der neuen Gießmaschine vergossen werden. Zusammenarbeiten mit fortlaufenden Kokillen zur Herstellung endloser Vorblöcke oder ähnlicher Abmessungen möglich. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3890, S. 801/03.]

Metalle und Legierungen.

Pulvermetallurgie. Oelpumpenräder aus Sintereisen.* Rohstoffe. Herstellung. Physikalische Eigenschaften des Eisenpulvers. Werkzeug der Pressen. Sinterungsvorgänge. Fertigbearbeitung der Preßlinge. Oberflächengüte. Mechanische Eigenschaften. [Machinery, N. Y., 61 (1942) Nr. 1558, S. 203/06.]

Brown, R. Hylton: Explosionsgefahr bei Metallpulvern. Explosive Eigenschaften von Metallpulvern. Vermeidung von Entzündung beim Herstellungs- und Preßverfahren infolge inniger Berührung mit Luftsauerstoff durch Bildung eines Breies oder einer Paste (Hall-Verfahren) oder durch Ueberleiten träger Gase (Hametag-Verfahren). Im Vergleich zum Kohlenstaub wurden Eisen-, Magnesium-, Zink- und Zinnpulver auf ihre Entzündbarkeit geprüft, wobei der Prozentsatz inaktiver Stoffe, der den Pulvern zugesetzt werden mußte, um eine Entzündung zu unterdrücken, als Vergleichsmaß gilt. Metallpulver entzünden sich erst dann nicht mehr, wenn sie mindestens 97,5 % träge Stoffe enthalten. Vorsichtsmaßregeln gegen Explosionsgefahr. [Rep. Invest. Bur. Mines Nr. 3577; nach Machinery Lloyd 14 (1942) Nr. 18, S. 49/50.]

Schneidmetalle. Dawihl, W.: Austauschstoffe für Diamanten.* Diamantfreie Abrichtwerkzeuge für Schleifscheiben. Ausbohren kleiner Schleifscheiben aus Korundscheiben. Diamant als Ziehstein. Diamantschleifscheiben und -pulver. [Z. VDI 86 (1942) Nr. 51/52, S. 780/82.]

Verarbeitung des Stahles.

Walzvorgang im allgemeinen. Pomp, Anton, und Werner Lueg: Warmwalzversuche an ein- und zweiseitig plattiertem Stahl.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 24 (1942) Lfg. 9, S. 123/37; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 36/37.]

Walzwerkszubehör. Finkelnburg, Hans H.: Aufgaben der Blockbearbeitung.* Geometrie des Blockquerschnitts. Beurteilung eines Vierkantblockes. Die Werkzeugbewegung. [Anz. Maschinenw. 64 (1942) Nr. 27, S. 10/12; Nr. 28, S. 6/7.]

Tupholme, C. H. S.: Schmierung von Walzenschleifmaschinen. Einzelheiten über die Schmierung solcher Betriebsanlagen und Besprechung neuzeitlicher Schmierverfahren. [Sheet Metal Ind. 14 (1940) Nr. 153, S. 31/32.]

Kalibrieren. Lendl, A.: Größere Walzenhaltbarkeit infolge sachlicher und praktischer Kalibrierungsüberlegung. III. Kalibrierung von ⊥-Stahl.* Kalibrierungsverfahren; verschiedene Beispiele, Vergleich mit anderen Verfahren. [Iron Steel 16 (1942) Nr. 1, S. 5/9 u. 14.]

Walzwerksöfen. Mawhinney, M. H.: Wärmöfen für Vorblöcke und Knüppel.* Entkohlungsursachen, Brennstoffe für Wärmöfen, Anwendungsverfahren, Einsatzöfen, ihre Wärmzeit und Bedienungsweise. Durchlauföfen. [Iron Steel 16 (1942) Nr. 1, S. 29/32.]

Bandstahlwalzwerke. Campbell, J. D., und J. R. Taylor: Das Kaltwalzen von Bandstahl. Bauliche, mechanische und elektrische Einzelheiten der neuen fünfgerüstigen Vierwalzen-Kaltbandstraße der Carnegie-Illinois Steel Corp., Irvin Works, Dravosburg, Pa., für Blechbreiten bis zu 1065 mm bei Weißblechstärken von 0,18 bis 0,30 mm und einer Walzgeschwindigkeit bis etwa 20 m/s. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3871, S. 82.]

Sonstiges. Malborn, Joseph: Steigerung der Walzwerkserzeugung. Kriegseinfluß. Bessere Lagermöglichkeiten, größere Aufträge, Verbandswesen. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 8, S. 239/40 u. 242.]

Schneiden, Schweißen und Löten.

Eigenschaften und Anwendung des Schweißens. Thum, August, Professor Dr., und Dr.-Ing. Armin Erker: Gestaltfestigkeit von Schweißverbindungen. Mit 120 Bildern und 18 Zahlen- u. Rechentaf. Berlin NW 7: VDI-Verlag, G. m. b. H., 1942. (VIII, 141 S.) 8⁰. Brosch. 10 *RM*, für VDI-Mitglieder 9 *RM*. (Mitteilungen der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Darmstadt. Hrsg. von Professor Dr. A. Thum. Heft 10.) = B =

Ball, J. G.: Schweißrißempfindlichkeit von Chrom-Molybdän-Stählen bei dünnen Querschnitten.* Auswertung des deutschen Schrifttums über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung und Erschmelzung auf die Schweißrißempfindlichkeit sowie über die Rißbildungstemperatur. Vorherrschender Einfluß der chemischen Zusammensetzung und des Kochvorganges der Stahlschmelze auf die Schweißrißempfindlichkeit. Widersprüche bei den verschiedenen Deutungen. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 8, S. 233/38.]

Bischof, W., und W. Püngel: Entwicklung und Eigenschaften des Baustahles St 52.* Ergebnisse von Biege- und Kerbschlagversuchen an 20 mm dicken Blechen aus Stahl St 37 und St 52, die mit zwei verschiedenen Zusatzwerkstoffen im Lichtbogen geschweißt und anschließend unterschiedlich behandelt worden waren. Einfluß des Stickstoffgehaltes auf den Biegewinkel, die Kerbschlagzähigkeit, Biegewechselfestigkeit und Dauerschlagzahl der Schweißverbindungen. [Phoenix-Union-Schweißdrähte u. Elektroden 1939, Aug., S. 3/18.]

Tannheim, Hugo: Schweißversuche an M II-Kesselblech zum Nachweis der Eignung des Ellira-Verfahrens.* Untersuchungen über Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbschlagzähigkeit von Schweißungen an 30 mm dicken Blechen aus Stahl mit 0,13% C, 0,14% Si, 0,65% Mn, 0,02% P und 0,034% S mit einem Zusatzwerkstoff mit 0,15% C, 0,30% Si, 1,8% Mn, 0,02% P und 0,025% S. [Elektroschweißg. 13 (1942) Nr. 12, S. 169/75.]

Prüfverfahren von Schweiß- und Lötverbindungen. Schaschkow, A. N.: Schweißbarkeit von Sonderstählen. Härtungsneigung, Gleichmäßigkeit und Freiheit von nichtmetallischen Einschlüssen als Einflußgrößen bei der Schweißbarkeit. Verfahren des „Kirow"-Werkes zur Prüfung der Schweißbarkeit von Stählen. Bewertung verschiedener Stähle nach diesem Verfahren. [Awtogennoje Delo 12 (1941) Nr. 6, S. 20/23.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Verzinken. Frölich, Werner: Entstehung und Verwertung von Hartzink und Zinkasche im Drahtbetrieb. Bildung von Hartzink und Zinkasche. Einwirkung der Flußmittelschichten, physikalische Einflußgrößen, Einfluß der Pfannenwerkstoffe und des Verzinkereizinks. Blei-Zink-Verfahren. Behandlung des Hartzinks. Entzinkung auf thermischem Wege. Behandlung der Zinkasche. [Anz. Drahtindustr. 51 (1942) Nr. 21, S. 195/97; Nr. 22, S. 205/07.]

Homer, C. E.: Feuerverzinkung von Gußeisen. Allgemeine Angaben über das Wesen der Feuerverzinkung. [Foundry Trade J. 64 (1941) Nr. 1282, S. 173/74; Nr. 1283, S. 189/90.]

Werner, E.: Die Zinkbäder in Theorie und Praxis. Die Bedeutung des freien Zyanid- und Aetzkaligehaltes. Nachteil der Wasserstoffaufladung und seine Verminderung. Ausfällung schädlicher Fremdstoffe. Haftfestigkeit und Widerstandsfähigkeit des Niederschlages. Badzusammensetzungen. Verhalten der Anoden. Schwierigkeiten beim Verzinken passivierter Werkstücke. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 47/48, S. 720/23.]

Sonstige Metallüberzüge. Stepanow, D. W., und I. P. Ljaschtschenko: Glänzende, harte Vernicklung. Verwendung eines Elektrolyten, der das Nickelsalz von Naphthalinsulfonsäure und das Reaktionserzeugnis dieser Säure mit Ammoniak enthält, bei 0,5 bis 1,25 A/dm² Stromdichte ohne Rührung, bis 2,5 A/dm² mit Rührung; Temperatur 18 bis 25⁰ und p_H-Wert 4 bis 5,5. [Shurnal Prikladnoi Chimii 14 (1941) S. 281/90; nach Phys. Ber. 23 (1942) Nr. 22, S. 2021.]

Thews, Edmund R.: Zur Verkupferung von Stahl- und Aluminiumdrähten durch Gußplattierung. Vergleich der galvanischen Verkupferung von Drähten mit der Gußplattierung und die Vorteile des Gußplattierens. [Anz. Drahtindustr. 51 (1942) Nr. 23, S. 214/15.]

Plattieren. Metallüberzüge auf Stahlgußstücken.* Zur Verbesserung des Abnutzungswiderstandes, der Hitzebe-

ständigkeit und der Beständigkeit gegen chemische Einwirkungen werden unlegierte Stahlgußstücke nach dem sogenannten „Inclad"-Verfahren stellenweise oder ganz mit einem dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßten hochlegierten Ueberzug versehen. Die Gußform wird hierbei nicht ausgespritzt oder angepudert, sondern mit dünnen Blechen, die in verschiedenen Größen, Stärken und Zusammensetzungen hergestellt werden, „ausgekleidet". [Machinery Lloyd 14 (1942) Nr. 18, S. 45.]

Wärmebehandlung von Eisen und Stahl.

Oberflächenhärtung. Delbart, G.: Beitrag zur Tiefzementierung von Sonderstählen.* Untersuchungen an folgenden Stählen über die Aufkohlungstiefe in Abhängigkeit von der Korngröße des Stahles, der Einsatztemperatur und -zeit:

	% C	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni
1.	0,14	0,53	0,54	—	—
2.	0,11	0,79	0,90	—	—
3.	0,09	0,31	1,3	—	0,96
4.	0,12	0,61	1,35	0,17	0,95
5.	0,19	0,79	1,25	0,43	—

Härteverlauf über den Querschnitt von Proben mit 25 mm Dmr. nach Abschrecken in Wasser und Oel. Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung und Kerbschlagzähigkeit im Kern. Gefüge der zementierten Stähle. [Rev. Métall., Mém., 39 (1942) Nr. 10, S. 295/312.]

Erler, John, und P. H. Tomlinson: Flammenhärtung von Maschinenteilen.* Untersuchung über die Flammenhärtung an 25 mm dicken Ringen aus Stahl mit rd. 0,4% C, 0,75% Mn, 1% Cr und 0,2% Mo über Höchsthärte und Einhärtungstiefe bei Veränderung der Versuchsbedingungen, besonders der Vorschubgeschwindigkeit des Brenners oder Werkstücks. Maßnahmen zur Verminderung des Verzugs beim Härten. Anwendung der Flammenhärtung bei Zahnrädern und auf Verschleiß beanspruchten Teilen einer Gummi-Mischmaschine. [Heat Treat. Forg. 27 (1941) Nr. 3, S. 122/24.]

Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Gußeisen. Verwendbarkeit von Selen und Tellur in der Chemie und Metallurgie. Hinweis auf Schrifttumsangaben über den Einfluß der beiden Elemente auf Gußeisen. [Chem. Age 47 (1942) Nr. 1212, S. 259/62.]

Hempel, Max: Dauerprüfung von Gußeisen und Temperguß.* Uebersicht über die bisherigen Erkenntnisse über das Verhalten von Gußeisen gegenüber Wechselbeanspruchung und den Zusammenhang der Wechselfestigkeit mit anderen Festigkeitseigenschaften bei Gußeisen. [Gießerei 29 (1942) Nr. 18, S. 302/11.]

Schneidewind, R., und E. C. Hoenicke: Eigenschaften eines in Dauerformen vergossenen Gußeisens. Inhaltsangabe eines Berichtes über Gefüge und Festigkeitseigenschaften von Gußeisen mit etwa 3,4 % C, 2,5 % Si, 1,0 % Mn, 0,2 % P und 0,09 % S, das in unterschiedlichen Querschnitten in luft- oder wassergekühlte Metallformen vergossen wurde. [Foundry Trade J. 68 (1942) Nr. 1360, S. 32.]

Temperguß. Kanter, J. J., und Glen Guarnieri: Dauerstandfestigkeit von Temperguß. Untersuchungen bei Temperaturen von 450 bis 500°. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3889, S. 777; Foundry Trade J. 68 (1942) Nr. 1359, S. 10.]

Flußstahl im allgemeinen. Daeves, K.: Gebrauchseigenschaften und Herstellungsart der Stähle.* Erforderliche Rohstoffe, Herstellung, Zusammensetzung, Kalt- und Warmverformbarkeit, Schweißbarkeit, Zerspanbarkeit, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Härteannahme, Tiefziehfähigkeit und Anwendung von üblichen Thomasstählen, mit Silizium und Aluminium beruhigten Thomasstählen, stickstoffarm erblasenen Stählen, Siemens-Martin-Stählen und Lichtbogenofen-Stählen. Notwendigkeit der Beschränkung der Anwendung von Siemens-Martin- und Elektrostählen. [Metallwirtsch. 21 (1942) Nr. 47/48, S. 715/17.]

Baustahl. In den Vereinigten Staaten von Amerika anzuwendende sparstoffarme Baustähle. Angaben über für die Kriegszeit anzuwendende Stähle mit

% C	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni
0,22 bis 0,50	1,0 bis 1,6	—	0,1 bis 0,6	—
0,18 bis 0,52	—	0,4 bis 0,6	0,15 bis 0,40	0,4 bis 0,6

[Engineer, Lond., 174 (1942) Nr. 4520, S. 178/79.]

Calbiani, G.: Eigenschaften einiger Austausch-Einsatzstähle.* Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung, Kerbschlagzähigkeit und Wärmebehandlung von Stahl mit 0,16% C, 0,32% Si, 1,23% Mn, 0,012% P, 0,010% S und 0,90% Cr sowie mit 0,20% C, 0,31% Si, 1,31% Mn, 0,011% P, 0,011% S und 1,18% Cr bei Abmessungen von 10 bis 60 mm Dmr. und Oel- oder Wasserhärtung. Kohlenstoffgehalt-Tiefe-Kurven der aufgekohlten Stähle. Einsatztiefe bei Verwendung verschiedener Aufkohlungsmittel. Gefüge der Einsatzschicht bei verschiedener Abkühlungsgeschwindigkeit. Vergleich der Eigenschaften dieser Stähle mit denen von Chrom-Nickel-Einsatzstählen. [R. C. I. Convegno naz. Tecn. Metallurg. 18. bis 19. April 1942. Mailand 1942. S. 30/35.]

Jameson, A. S.: Unlegierte Stähle für Schrauben.* In den Vereinigten Staaten von Nordamerika gebräuchliche Stähle für die Herstellung von Schrauben durch Warm- und Kaltstauchen. Anforderungen an die Eigenschaften der Stähle, besonders an ihre Verformbarkeit. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3892, S. 899/900.]

Krisch, Alfred: Festigkeit, Durchhärtung und Zähigkeit der Austauschstähle.* Untersuchung von betriebs- und versuchsmäßig vergüteten Stangen aus zwei unlegierten Stählen mit 0,45 und 0,60 % C sowie zehn legierten Stählen mit 0,16 bis 0,50 % C, 0,2 bis 1,3 % Si, 0,3 bis 2,2 % Mn, 0 bis 2,5 % Cr und 0 bis 0,3 % V über die Durchvergütung und die erreichbare Zugfestigkeit bei ausreichender Zähigkeit. Beziehung zwischen Zugfestigkeit und Kerbschlagzähigkeit, zwischen Zugfestigkeit der Rand- und Kernzone und zwischen der Zugfestigkeit und Streckgrenze (vgl. Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 23 (1941) S. 135/85 u. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 48/53). [Luftf.-Forschg. 19 (1943) Lfg. 10/12, S. 331/36.]

Pomp, Anton, und Alfred Krisch: Die Eignung von molybdänfreien Einsatzstählen als Vergütungsstähle.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 24 (1942) Lfg. 15, S. 219/34; Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 4, S. 61/64.]

Wiester, Hans-Joachim: Stähle zur Verwendung bei tiefen Temperaturen und ihre Prüfung.* [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 3, S. 41/47; Nr. 4, S. 64/74 (Werkstoffaussch. 613).]

Werkzeugstahl. McCoy, F. A.: Kupfer-Molybdän-Stahl für Mahlkugeln.* Hinweis auf große Oberflächenhärte und gute Härtetiefe der Kugeln, deren chemische Zusammensetzung nicht angegeben wird. [Min. Congr. J. 26 (1940) Nr. 8, S. 34/35.]

Randstrup, Chr.: Wahl des zweckmäßigsten Werkstoffes für Drehmeißel.* Hinweise auf die Zweckmäßigkeit von Schnellarbeitsstählen, Hartmetallegierungen oder Werkzeugstahl für Drehmeißel in Abhängigkeit von Spanquerschnitt und Schnittgeschwindigkeit. [Ingeniøren 51 (1942) Maskinteknik Nr. 2, S. M 13/15.]

Sanderson, L.: Ein neuer Matrizenstahl für kurzzeitiges Stanzen.* Brinellhärte von Stahl mit rd. 1 % C, 5% Cr, 0, 0,5 oder 1% Mo und 0 bis 0,2% V nach Lufthärtung von 925 bis 1010° und Anlassen auf 0 bis 540°. Verzug von Ringproben nach dem Härten und Anlassen. Anwendung des Stahles zu Nocken, Kupplungsteilen, Gleitflächen bei Dreh- und Schleifbänken, Warmarbeitswerkzeugen, Dornen und Lehren. [Heat Treat. Forg. 27 (1941) Nr. 3, S. 135 u. 144.]

Werkstoffe mit besonderen magnetischen und elektrischen Eigenschaften. Jellinghaus, Werner: Eisen-Nickel-Aluminium-Kobalt-Kupfer-Legierungen mit magnetischer Vorzugsrichtung.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 7, S. 247/52 (Werkstoffaussch. 610); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 75/76.]

Krainer, Helmut, und Franz Raidl: Einfluß verschiedener Legierungszusätze auf die Eigenschaften chromhaltiger Dauermagnetstähle.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 7, S. 253/60 (Werkstoffaussch. 611); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 76.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. (Auszug) von F. Raidl: Leoben (Montan. Hochschule).

Nathorst, Helmer: Neuzeitliche Dauermagnetstähle.* Beurteilung der Werkstoffe nach ihrer Magnetisierungskurve. Theorie des Magnetismus. Chemische Zusammensetzung, Gefüge, magnetische Eigenschaften und Verwendung von martensitischen Magnetstählen und Legierungen auf der Grundlage Eisen-Aluminium-Nickel mit Ausscheidungshärtung. Eigenschaften von Sintermagneten. Gütesteigerung durch eine Wärmebehandlung im Magnetfeld. Umfangreiche Schrifttumszusammenstellung, auch über das Patentschrifttum. [Jernkont. Ann. 126 (1942) Nr. 10, S. 471/525.]

Zumbusch, W.: Neuere Entwicklung der Dauermagnete aus Eisen-Nickel-Aluminium-Legierungen mit und ohne Zusatz von Kupfer, Kobalt und Titan, deren Formgebung und Anwendung.* Magnetische Eigenschaften, Verform- und Bearbeitbarkeit von Sinter- und Preßmagneten mit 5 bis 15 % Al, 0 bis 30 % Co, 0 bis 6 % Cu, 12 bis 35 % Ni und 0 bis 11 % Ti, Rest Eisen. Besonders günstige Zusammensetzungen. Bauliche Gestaltung der Magnet-

*

systeme bei Verwendung dieser Legierungen. Berechnung der Magnetformen. [Elektrotechn. u. Masch.-Bau 60 (1942) Nr. 51/52, S. 533/47.]

Nichtrostender und hitzebeständiger Stahl. Solberg, H. L., G. A. Hawkins und A. A. Potter: Stahlkorrosion durch Dampf bei hohen Temperaturen. Beständigkeit verschiedener Stähle, besonders von Chrom- und Chrom-Nickel-Stählen, gegenüber Dampf bei Temperaturen bis 760° Art der Zunderbildung bei den üblichen Stählen für Ueberhitzerrohre [Combustion, N. Y., 13 (1941) S. 50/51.]

Draht, Drahtseile und Ketten. Fitzgerald, John J.: Ueber Schrapperseile.* Betriebliche Beanspruchung der Schrapperseile und die Vorteile der drallarmen Seile für diesen Verwendungszweck. [Min. Congr. J. 26 (1940) Nr. 2, S. 45/46.]

Richards, Walter C.: Wartung von Drahtseilen — Schmierung.* Innere Seilabnutzung, Hanfseelen als Schmierbehälter, innere und äußere Schmierung, Schmierung während des Betriebes, Folgen ungenügender Schmierung (Rost- und Anfressungserscheinungen) und deren Wirkung. Schmiermittelarten und deren Anwendung. Vorratshaltung von Drahtseilen. [Min. Congr. J. 27 (1941) Nr. 4, S. 57/60.]

Rothelius, E.: Lebensdauer eines Grubenseiles und ihre formelmäßige Erfassung.* Kennzeichnung des Seilstahles und seine Zusammensetzung. Bestimmungen über die Prüfung und Verwendung von Förderseilen in Schweden, Deutschland, England und den Vereinigten Staaten. Ueberblick über die in diesen Ländern üblichen Seilarten. Einfluß des täglichen Betriebes auf die Haltbarkeit. Wechsel der Zug- und Biegebeanspruchung. Abnutzung und Verformung. Rostbildung. Formel für die Berechnung der Lebensdauer. [Tekn. T. 72 (1942) Bergsvetenskap Nr. 5, S. 33/43; Nr. 7, S. 55/60; Nr. 9, S. 71/76; Nr. 10, S. 82/84; Nr. 11, S. 85/95; Nr. 12, S. 97/108.]

Whincup, Norman: Bergwerksseile. Betriebsangaben und -zahlen.* Neuere Einzelheiten über Seilauswahl, Einrichtungsbedingungen, Lebensdauer des Seiles, Wahl der Seilbauart, Verfahren zur Feststellung der angenäherten Seilgröße, Sicherheitsfaktor, Ausgleichsseile, Biege- und Schlagbeanspruchungen, Abnutzungserscheinungen, Seilschloß und Vergußmetall, zylindrisch-kegelförmige Seiltrommeln und Drahtseilverbindungen aus englischen Bergwerksbetrieben. Zuschrift von R. W. Worrall. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3879, S. 389/91; Nr. 3880, S. 433/34; Nr. 3881, S. 476/78; Nr. 3895, S. 1013/14.]

Mechanische und physikalische Prüfverfahren.

Prüfmaschinen. Sztatecsny, St.: Optische Dehnungsmessung in der Werkstoffprüfung.* Beschreibung eines optischen Dehnungsmessers, der Herstellung der Meßmarken und des Meßvorganges. Genauigkeit der Dehnungsmessung bis $\pm 0{,}5 \times 10^{-4}$ mm. [Metallwirtsch. 22 (1943) Nr. 1/2, S. 18/21.]

Zugversuch. Lacombe, J. de: Das Dauerstandverhalten von Stählen.* Beschreibung einer besonders entwickelten Dauerstandprüfvorrichtung mit optischer Aufzeichnung der Zeit-Dehnungs-Kurven. Dauerstandversuche von etwa 100 h Dauer, teilweise auch länger, bei 350 bis 800° an folgenden Stählen:

% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni	% V	% Sonstiges
0,15	0,30	0,40	—	0,40	—	—	—
0,30	0,30	0,60	—	—	—	—	—
0,10	0,30	0,50	4,0	0,55	—	0,40	0,005 oder 0,015% Al
0,20	0,30	0,40	0,7	0,45	2,0	—	—
0,40	0,30	0,40	1,5	0,45	4,0	—	—
0,08	0,30	0,40	18,0	—	9,0	—	0 oder 0,4% Ti
0,30	0,70	0,80	25,0	—	11,0	—	3,7 W
0,85	0,30	0,70	8,0	—	10,0	0,40	18,0 W

Möglichkeit einer Extrapolation der Dehnung über lange Zeiträume auf Grund des parabolischen Verlaufs der Zeit-Dehnungs-Kurve. Notwendigkeit von Langzeitversuchen (1000 bis 2000 h). Einfluß der Belastungsgeschwindigkeit auf den Dehnungsverlauf. Auswirkungen von vorübergehenden und bleibenden Belastungsänderungen auf den Dehnverlauf. Zerlegung der Dehnungsvorgänge beim Dauerstandversuch und Zusammenwirken der Einzelvorgänge. [Rev. Métall., Mém., 39 (1942) Nr. 4, S. 105/11; Nr. 5, S. 152/58; Nr. 6, S. 181/88.]

Sauerwald, Franz: Die Beziehung zwischen Belastung und Dehngeschwindigkeit bei Dauerstandbeanspruchung.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 7, S. 269/72; vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 76.]

Härteprüfung. Gibbons, R. C.: Magnetische Härteprüfung.* Untersuchungen an Schnellstahl mit 4 % Cr, 1 % V und 18 % W über magnetische Sättigung und Härte in Abhängigkeit von dem durch Anlassen auf verschiedene Temperaturen geänderten Austenitgehalt. [Amer. Mach., N. Y., 84 (1940) S. 426/27.]

Meincke, Hermann: Die Bestimmung der Höchsthärte nach dem Kugeldruckverfahren.* Entwicklung einer Formel zur Berechnung der Härte aus dem Kugeldurchmesser, dem Eindruckdurchmesser und der Kugelbelastung. Vergleich mit den Formeln von J. A. Brinell und E. Meyer. Vorschlag, nach einer neuen Formel aus zwei verschiedenen Belastungen die Größthärte und die Kalthärtbarkeit eines Werkstoffes zu ermitteln. [Z. Metallkde. 34 (1942) Nr. 12, S. 289/91.]

Schwingungsprüfung. Erlinger, E.: Umlaufbiegemaschine für Drahtproben.* Beschreibung einer Wechselprüfmaschine, in der die Drahtprobe in ausgekricktem Zustande umläuft. Bestimmung der Probenbeanspruchung durch Messung der Durchbiegungskraft mit einer Schraubenfeder. Durch Lastzählwerk und durch Meßfeder betätigte Abschalteeinrichtung ist die Maschine zu Dauerversuchen nach Wöhler geeignet. Prüfbereich für Drähte von 0,5 bis 4 mm Dmr. bei größter Länge von 800 mm und Prüffrequenz von 1000 bis 6000 U/min. [Fördertechn. 35 (1942) Nr. 5/6, S. 43/45.]

Erlinger, E.: Eine neue Baureihe schwingender Zug-Druck-Maschinen.* Beschreibung von Zug-Druck-Wechselprüfmaschinen mit unwuchterregtem Resonanzantrieb von 2, 6, 20 und 60 t Nennleistung. [Metallwirtsch. 22 (1943) Nr. 1/2, S. 12/17.]

Gauß, F.: Die Biegedauerhaltbarkeit von Kurbelwellenverbindungen.* Untersuchungen der Biegewechselfestigkeit von verschieden gestalteten Kurbelwellenverbindungen mit 50 bis 60 mm Wellendurchmesser aus Stahl mit 0,45 % C oder Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl. Die höchst zulässige Biegewechselbeanspruchung beträgt bei dem unlegierten Stahl, bezogen auf die Randfaser der Welle, ungefähr $\pm$ 11 kg/mm². [Luftf.-Forschg. 19 (1943) Lfg. 10/12, S. 347/52.]

Hempel, Max, und Hermann Krug: Zug-Druck-Dauerversuche an Stahl bei höheren Temperaturen und ihre Auswertung nach verschiedenen Verfahren.* [Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 24 (1942) Lfg. 7, S. 71/95; Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 7, S. 261/68 (Werkstoffaussch. 612); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 76.] — Auch Dr.-Ing.-Diss. von H. Krug: Clausthal (Bergakademie).

Zerstörungsfreie Prüfverfahren. Magnetpulver-Prüfgeräte.* Hinweis auf das Magnetpulver-Prüfgerät der Equipment & Engineering Co., Ltd., bei dem der Magnet in verschiedene Lamellen unterteilt ist, so daß er der Form des Prüfwerkstückes möglichst angepaßt werden kann. [Electr. Rev. 131 (1942) Nr. 3379, S. 267/68.]

Rißprüfung.* Zur Sichtbarmachung von Rissen werden Werkstücke aus Eisen oder Nichteisenmetallen in eine auf 75° erwärmte Lösung fluoreszierender Salze getaucht und nach dem Abspülen und Trocknen in gefiltertem ultraviolettem Licht betrachtet. [Ind. Chemist chem. Manufacturer 18 (1942) Nr. 212, S. 347; Foundry Trade J. 68 (1942) Nr. 1360, S. 40.]

Coolidge, W. D.: Erzeugung von Elektronen mit hohem Durchdringungsvermögen. Hinweis auf ein von Donald W. Kerst entwickeltes, mit „Rheotron" bezeichnetes Gerät, in dem Elektronen mit einer 20 Mill. Volt entsprechenden Energie erzeugt werden. Anwendbarkeit für die zerstörungsfreie Prüfung von Werkstücken. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3890, S. 808.]

Kayser, Ferdinand: Risseprüfung nach dem Magnetpulver-Verfahren. Kurze Ausführungen über die Zweckmäßigkeit der Verwendung von Gleich- oder Wechselstrom und über die Ermittlung der besten Magnetisierungsstärke. [Engineer, Lond., 174 (1942) Nr. 4523, S. 241.]

Metallographie.

Prüfverfahren. Mahl, H.: Fortschritte zur Oberflächen-Uebermikroskopie nach dem Abdruckverfahren.* Vergleich zwischen Lichtgefügebild und übermikroskopischem Abdruckbild derselben Gefügestelle im Stahl. Uebermikroskopischer Nachweis von Oberflächenverunreinigungen (Oelspuren) auf geschliffenem Stahl. Kontraststeigerung durch Schrägbeobachtung. [Metallwirtsch. 22 (1943) Nr. 1/2, S. 9/12.]

Vipond, J. S.: Vervielfältigung von Schwefelabdrücken.* Herstellung von beliebig vielen, dem Originalschwefelabdruck gleichartigen Farbabdrücken durch Behandlung von Abzügen auf Bromidpapier in einer Kaliumferrozyanid-Kaliumbromid-Bleichlösung und anschließend in einem Natriumsulfidtönungsbad. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 8, S. 229/30.]

Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen. Montoro, Vincenzo, und Eugenio Hugony: Anwendung der Röntgenstrahlen zur quantitativen Bestimmung der α- und γ-Phase in Stählen.* Röntgenuntersuchungen an elektrolytisch polierten Proben aus Stahl mit 0,15 % C, 8 % Mn und

18 % Cr nach dem Glühen im Wasserstoffstrom bei 1200° und Abschrecken in Oel. Die Konzentration der α-Phase geht von 100 % bis in eine Tiefe von 0,7 mm auf etwa 40 % zurück. Bestätigung der Ergebnisse durch Gefügeuntersuchungen. [Ric. sci. Progr. tecn. 12 (1941) S. 1032/38.]

Zustandsschaubilder und Umwandlungsvorgänge. Andrew, J. H., H. Lee und A. G. Quarrell: Löslichkeit von Wasserstoff in Eisen und Eisenlegierungen. Inhaltsangabe eines Berichtes, in dem die Löslichkeit von Wasserstoff in reinem Eisen, in einer nickelarmen Eisenlegierung und in einem Nickelstahl in Abhängigkeit von der Temperatur untersucht wurde. Einfluß des Wasserstoffs auf die Umwandlungen. [Foundry Trade J. 68 (1942) Nr. 1365, S. 140.]

Clark, W. D.: Das Zustandsschaubild Aluminium-Wolfram.* Aufstellung des Zustandsschaubildes mit 0 bis 100 % W auf Grund thermischer und mikroskopischer Untersuchungen an erschmolzenen oder gesinterten Proben. [J. Inst. Met. 66 (1940) Nr. 8, S. 271/86.]

Guertler, W., und G. Rassmann: Die Anwendung der Röntgenfeinstruktur-Aufnahme zur Feststellung der im kristallinen Zustand bestehenden Phasengleichgewichte ternärer Systeme (Cu-Ni-Co; Al-Cu-Fe; Al-Sb-Sn; Ag-Cu-Mg; Al-Cu-Mg und Al-Cu-Mn).* Verwendungsmöglichkeit der Röntgenfeingefügeaufnahme bei der Bestimmung von Phasengrenzen. U. a. Mischungslücke der Kupfer-Nickel-Kobalt-Legierungen bei 650°. [Metallwirtsch. 22 (1943) Nr. 1/2, S. 1/9.]

Latin, A.: Das Gefüge flüssiger Metalle; ein Ueberblick.* Theorie der Gruppenbildung von Molekülen oder Atomen im flüssigen Zustand besonders in der Nähe des Erstarrungspunktes. Röntgenographische Untersuchung von Schmelzen von Pb, Al, Tl, Na, Hg, Sn, Bi, Sb, Se, Ga und von Verbindungen dieser Elemente. Gefügeähnlichkeiten zwischen der flüssigen Phase (besonders in der Nähe des Erstarrungspunktes) und der festen kristallisierten Phase. Kein Anzeichen für eine Gruppenbildung mit Ausnahme von Sonderelementen, wie Wismut, wo eine vorübergehende Gruppenbildung auftritt. [J. Inst. Met. 66 (1940) Nr. 6, S. 177/90.]

Legat, Alois, und Erwin Plöckinger: Einfluß der Austenitisierungstemperatur auf die Ar-Punkte legierter Baustähle.* Untersuchungen an folgenden Stählen über den Einfluß der Temperatur, von der an abgekühlt wurde, der Haltezeit bei dieser Temperatur, der Abkühlungsgeschwindigkeit vor Erreichen des Ar_3-Punktes, des Umwandlungsbeginnes und des Abschreckmittels auf die Umwandlungstemperatur, auf das Gefüge und die Härte nach dem Abschrecken sowie nach halbstündigem Anlassen bei 640°:

% C	% Si	% Mn	% Cr	% Mo	% Ni	% V
0,17	0,54	2,24	—	—	—	—
0,27	0,30	1,05	0,80	—	—	—
0,50	0,34	0,65	1,02	—	—	0,15
0,28	0,38	0,77	2,43	—	—	0,17
0,48	0,20	0,70	2,31	0,42	—	0,26
0,31	0,40	0,62	2,78	0,30	—	0,28
0,28	0,30	0,75	2,26	0,42	2,53	—

[Berg- u. hüttenm. Mh. 90 (1942) Nr. 11, S. 169/75.]

Niezoldi, O.: Der Einfluß der Wärmebehandlung unter 720° auf den Gefügeaufbau von Eisenkohlenstofflegierungen.* Ausbildung von Zementit statt Perlit an den Ferritkorngrenzen und damit eine Versprödung bei Stählen mit weniger als 0,10 % C bei langsamer Abkühlung. Inlösungbringen des Zementits durch eine Wärmebehandlung unter 720°. Ausscheidung von Stickstoffnadeln bei langsamer Abkühlung und damit eine bessere Bearbeitbarkeit. Inlösungbringen des Stickstoffs durch eine Wärmebehandlung unter 720°. Bedeutung dieser Vorgänge für die Schweißung. [Abnahme (Beil. z. Anz. Maschinenw.) 5 (1942) Nr. 12, S. 91/92.]

Fehlererscheinungen.

Allgemeines. Hanel, R.: Bruch oder Riß? Stellungnahme zu den Vorschlägen von R. Walzel (Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 456/58) für eine Begriffsbestimmung von Bruch und Riß. [Metallwirtsch. 22 (1943) Nr. 1/2, S. 17/18.]

Rißerscheinungen. Andrew, J. H., A. K. Bose, G. A. Geach und H. Lee: Die Flockenbildung in Stählen. Untersuchungen an Stahl mit 1. 0,28 % C, 1,4 % Cr, 0,3 % Mo, 3 % Ni, 2. 0,61 % C, 0,80 % Mn und 3. 0,22 % C, 3,8 % Ni über die Ursache der Flockenbildung durch Glühen in Wasserstoff. Anwendung verschiedener Abkühlungsbedingungen und Alterungsbehandlungen an Guß- und Schmiedestückproben. Wasserstoff als Hauptursache der Flocken. Notwendigkeit einer Alterung für das Auftreten der Flocken. [Iron Coal Tr. Rev. 145 (1942) Nr. 3894, S. 969/72.]

Korrosion. Uhlig, H. H., und M. C. Morrill: Korrosion von Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni in Natriumchloridlösungen.* Bedingungen für die Bildung von Korrosionsgrübchen. Behinderung der Korrosion durch Austreiben des gelösten Sauerstoffs aus der Lösung, Erniedrigung der Temperatur oder Erhöhung zum Siedepunkt. Geringer Angriff bei einem p_H-Wert der Lösung von 12. [Industr. Engng. Chem., Ind. ed., 33 (1941) Nr. 7, S. 875/80.]

Chemische Prüfung.

Erze. Kapfenberger, W.: Zur Kenntnis der Fluorbestimmung als Bleichlorofluorid.* Bleiazetat sollte als Fällungsmittel zur Bestimmung des Fluorions als Bleichlorofluorid wegen der Bildung von Bleioxychlorid vermieden werden. Gefahr der Verunreinigung mit Bleifluorid sehr groß, weil die Löslichkeitsprodukte von Bleichlorofluorid und Bleifluorid sehr nahe beieinander liegen. Arbeitsvorschrift zur Fällung von Bleichlorofluorid. Besonders geeignet für Kryolith. [Aluminium, Berl., 24 (1942) Nr. 12, S. 428/32.]

Eisen, Stahl und sonstige Baustoffe.

Eisen und Stahl im Ingenieurbau. Stahlbau-Kalender 1943. Hrsg. vom Deutschen Stahlbau-Verband, Berlin, im NS.-Bund Deutscher Technik. Bearbeitet von Professor Dr.-Ing. Georg Unold, Chemnitz. Jg. 9. Mit 1072 Textabb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1943. (IX, 570 S. nebst Kalendarium.) 8°. ■ B ■

Brewer, Arthur H.: Stahlsparbauweisen.* Einsparungsmöglichkeiten von Stahl im Stahl- und Stahlbetonbau durch Vergrößerung der Trägerhöhen. [Engng. News-Rec. 127 (1941) Nr. 19, S. 669/70.]

Betriebswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Arnhold, Karl, Professor, Dr.-Ing. E. h., Generalreferent für Berufserziehung und Leistungssteigerung im Reichswirtschaftsministerium, Leiter des Amtes für Berufserziehung und Betriebsführung in der Deutschen Arbeitsfront: Lerne, leiste, führe. Ein Leitfaden für den deutschen Betrieb. Dresden: Franz Müller 1942. (117 S.) 8°. Geb. 3 *RM*. ■ B ■

Allgemeine Betriebs- und Werkstättenorganisation. Kunze, Hermann: Der Leistungsfortschritt. Ein Beitrag zur volkswirtschaftlichen Wertung der Rationalisierung. Was ist Leistung? Vier Beispiele. Ist Umsatz = Leistung? Wirkleistung des Betriebes. Umsatzwertigkeit. Rationalisierungsgrad. Volkswirtschaftlicher Fortschritt. Leistungsfortschritt. Technischer, betriebswirtschaftlicher Fortschrittsfaktor. Quantitäts-Ausweitungs-Faktor. Leistungsgrad. Arbeitswachstum. Rationalisierungsgrad und -fortschritt. Leistungskennzahl und -fortschritt. Umsatzwertigkeit. Arbeitsergiebigkeit und -einsatzkennzahl. [Techn. u. Wirtsch. 35 (1942) Nr. 12, S. 193/99.]

Seebauer, Georg: Gegenwartsaufgaben der Rationalisierung. Rationalisierung ist ein ewiger Kampf gegen die Unordnung, gegen die bloße gedankenlose Gewohnheit, gegen den Zerfall und ein Kampf für vernünftige Gestaltung menschlicher Tätigkeit, daß sie immer klarer, sinnvoller, zweckmäßiger werde. Ausschüsse und Ringe. Ingenieur und Kaufmann. Die methodische Lösung. Beispiele: Verpackungswesen, Berichtswesen, Ordnung und Vereinheitlichung im Rechnungswesen, Sparstoffkommissar und Energieingenieur. Rationalisierungsstelle des Betriebes. [RKW-Nachr. 16 (1943) Nr. 10, S. 140/43.]

Eignungsprüfung, Psychotechnik. Klebba, W.: Die Psychotechnik in der Buchhaltung. Zur Einführung der neuen Buchhaltungsrichtlinien. Kurze Andeutung, wie die Arbeit zur Erhöhung der Leistung im Rechnungswesen psychotechnisch gefördert werden kann. [Prakt. Betr.-Wirt 22 (1942) Nr. 12, S. 411/19.]

Kostenwesen. Graßhoff, Bruno: Die Kalkulation mit optimalen Maschinenstundenkosten in der Praxis als Mittel der Verfeinerung der industriellen Selbstkostenrechnung. Verteilung der Gemeinkosten auf Maschinenplätze. Abstimmung der Funktionen der Arbeitsvorbereitung, der Vor- und Nachkalkulation und der Betriebsabrechnung zur Ermöglichung einer korrekten Kostenzurechnung. Festlegung des Betriebes auf die Kalkulationswerte. Die Verfeinerung der Betriebskostenstatistiken und ihre Auswertungen. Die Verfeinerung der monatlichen Betriebserfolgsrechnung und ihre Auswertung in Kennziffern. [Prakt. Betr.-Wirt 22 (1942) Nr. 12, S. 419/28.]

Lendl, A. E.: Stundenleistung und Erzeugungsselbstkosten.* Einfluß der Stundenleistung auf die Umwandlungskosten im Walzwerk. Unterteilung der Umwandlungskosten.

Allgemeine Unkosten und Tilgung. [Iron Steel 15 (1942) Nr. 14, S. 438/42.]

Sindern, Hans Walter: Zur Selbstkostenrechnung in Rohrwerken. Veredelungskalkulation mit mengenmäßiger Werkstoffverfolgung. Kalkulation mit mengenmäßiger Durchlauferfassung, mit normalisierten Fertigungszuschlägen je Kostenträger, mit Verrechnungspreisen. [Prakt. Betr.-Wirt 22 (1942) Nr. 12, S. 428/34.]

Wolter, Alfons M., und Herbert Brodmeier: Auflösung und Auswertung der Zusammenhänge zwischen Kosten und Beschäftigungsgrad durch das Lochkartenverfahren.* [Arch. Eisenhüttenw. 16 (1942/43) Nr. 7, S. 273/81 (Betriebsw.-Aussch. 202); vgl. Stahl u. Eisen 63 (1943) S. 76.]

Kaufmännische und verwaltungstechnische Rationalisierungsfragen. Kalveram, W(ilhelm), Professor, Dr., Frankfurt a. M.: Rationalisierung durch technisch-kaufmännische Zusammenarbeit. (Mit 6 Abb., 2 Zahlentaf. u. 5 Schaubildern im Text u. auf 2 Taf.) Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler 1942. (109 S.) 8°. Brosch. 3,90 *RM*. (Beiträge zur Wirtschaftslehre der Industrie. Hrsg. von Professor Dr. Wilhelm Kalveram. Bd. 5.) = B =

Seidl, Richard: Der zerlegbare Einheits-Lohnabzug. Zuschrift von Herb. Beschnidt. [Prakt. Betr.-Wirt 22 (1942) Nr. 12, S. 444/46.]

Volkswirtschaft.

Allgemeines und Grundsätzliches. Die neue Eisenbewirtschaftung. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 2, S. 38/39.]

Bergbau. Finch, John Wellington: Zugänglichkeit bestimmter Erzlagerstätten.* Kriegswichtige Metalle. Mangan als gesuchtestes kriegsentscheidendes Metall. Einfuhr an Mangan, Wolfram, Zinn, Nickel, Chrom, Antimon, Quecksilber, Magnesium, Molybdän, Glimmer und Asbest. [Min. Congr. J. 27 (1941) Nr. 6, S. 18/22.]

Eisenindustrie. Schoen, Ludwig: Die Eisen schaffende Industrie der Vereinigten Staaten von Amerika bei Kriegsausbruch. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 3, S. 47/51.]

Soziales.

Allgemeines. Studders, Herbert: Die Wiedereingliederung der Kriegsversehrten in die Industrie. [Stahl u. Eisen 63 (1943) Nr. 1, S. 14/15.]

Unfälle, Unfallverhütung. Schwantke: Unfallgefahren in der Kleinbessemerei. Vermeidung von Explosionen beim Fertigmachen der Schmelze im Konverter. Der Grund für Unfälle war nicht das Ueberblasen der Schmelzen, wie ursprünglich angenommen wurde, sondern eine kurz vorher ausgeführte Ausbesserung, was zum teilweisen Wiederablösen der eingeflickten Massen führte. [Reichsarb.-Bl. 22 (1942) Nr. 32, S. III 346/48.]

Wirtschaftliche Rundschau.

50 Jahre Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.

In einer außerordentlichen Mitgliederversammlung am 16. Februar 1943 gedachte das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat des Tages, an dem sich vor fünfzig Jahren der Ruhrbergbau zur Gründung des Syndikats zusammenfand. Gleichzeitig galt die Versammlung dem Abschiede von Generaldirektor Dr. Albert Janus, der an diesem Tage auf eine fünfzigjährige Syndikatszugehörigkeit zurückblicken kann. Er hat sein Amt als Vorsitzer des Vorstandes, das er 25 Jahre hindurch geführt hat, in die Hände seines Nachfolgers, Generaldirektor Rüdiger Schmidt, gelegt und ist in den Aufsichtsrat übergetreten. Zum Vorsitzer des Aufsichtsrates wurde an Stelle des ausgeschiedenen Direktors Bergassessors a. D. Hermann Kellermann Bergwerksdirektor Herbert Kauert berufen. In Vertretung des verhinderten Reichswirtschaftsministers war Staatssekretär Dr. Landfried erschienen; ferner nahm teil eine Anzahl Gäste von Partei, Staat, Wehrmacht, Verwaltung und von Wirtschaftsorganisationen, insbesondere von der Reichsvereinigung Kohle.

Der Aufsichtsratsvorsitzer gab nach Eröffnung der Versammlung einen eingehenden Ueberblick über die Geschichte des Syndikats, wobei er diese nach zehnjährigen Zeitabschnitten gliederte. Er führte u. a. aus:

1893 bis 1903.

Nach Jahren schwersten Kampfes um den Absatz, der den Preis der Fettförderkohle an der damaligen Essener Börse bis auf 4,71 *M* sinken ließ und dem Ruhrbergbau auf die Dauer untragbare Verluste brachte, schlossen sich heute vor 50 Jahren im Hotel Römischer Kaiser zu Dortmund die Vertreter von etwa 100 Ruhrzechen, durch schwierigste und zähe Verhandlungen vorbereitet, zur Gründung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats zusammen.

Der unermüdliche Vorkämpfer dieses nicht auf konzernmäßiger Grundlage, sondern zur Wahrung gemeinsamer Belange des Ruhrbergbaus als Glied der gesamten deutschen Wirtschaft aufgebauten Zusammenschlusses war Emil Kirdorf.

Ihm standen aus dem Kreise des Ruhrbergbaus eine Anzahl Männer zur Seite, die er für seine Gedanken und Pläne im langen Ringen zu gewinnen gewußt hatte, so Krabler vom damaligen Kölner Bergwerksverein, Müser von der Harpener Bergbau-AG. und Pieper von der Gewerkschaft Constantin der Große. Als Schrittmacher und Bahnbrecher des Zusammenschlusses ist zu nennen neben den Persönlichkeiten, die damals wie Mulvany, Grillo und Kleine der allgemeinen Entwicklung des Reviers ihren Stempel aufdrückten, vor allem Anton Unckell, das erste Vorstandsmitglied des Kohlen-Syndikats. Ihm stand damals als rechte Hand und zukunftsvoller Mitarbeiter Albert Janus zur Seite, der 1918 nach dem Ausscheiden des Bergrats Graßmann zur Führung des Syndikats berufen wurde.

Als das Kohlen-Syndikat gegründet wurde, war der Ruhrbergbau durch die Zahl seiner Zechen weit zersplitterter als heute. Die damalige Jahresförderung von 38,4 Mill. t ergab im Durchschnitt je Zeche nur 240 000 t, also arbeitstäglich rd. 800 t. Die unter Kirdorfs Führung sich zum Syndikat zusammenschließenden Zechen vertraten rd. 87 % dieser Förderung, während der Rest außerhalb des Syndikats weiter wie bisher seinen Absatz suchte. Neben den Zwergzechen mit einer Jahresförderung bis zu 10 000 t, die ihre Erzeugung praktisch nur im Landabsatz verkauften, sowie den Gruben des Osnabrücker Bezirks und des Niederrheins, die man damals für den Zusammenschluß als zu weit abgelegen betrachtete, zählten bei Gründung des Syndikats zu den Außenseitern 14 Hüttenzechen, deren Jahresförderung sich im Jahre 1891 auf etwa 3¾ Mill. t Kohlen belief. Man glaubte seinerzeit, auf ihren Beitritt verzichten zu können, weil sie vor allem die mit ihnen verbundenen Eisenwerke versorgten und deshalb im allgemeinen Absatzmarkt kaum bemerkbar waren.

Nun, da der Zusammenschluß zustande gekommen war, galt es, die schwierige Aufgabe zu lösen, in mühseliger und aufopferungsvoller Kleinarbeit die für den Verkauf der auf den Mitgliedszechen geförderten Kohlen erforderlichen Voraussetzungen zu schaffen. Ohne Verzug mußte eine entsprechende Organisation geschaffen und mit tunlichster Beschleunigung der bisher freihändig getätigte Verkauf auf das Syndikat übergeführt werden. Inwieweit dies anfänglich gelungen ist, darüber verlautet im ersten Geschäftsbericht des Kohlen-Syndikats, daß im Dezember 1893 nur 21,43 % des Gesamtabsatzes für Rechnung des Syndikats versandt wurden.

In den nächsten Jahren ging das Syndikat vorsichtig, aber planmäßig an den Ausbau seiner Vertriebsorganisation. Der Kohlengroßhandel schloß sich in verschiedenen Revieren Deutschlands zu Gemeinschaftsunternehmen zusammen, an denen sich das Syndikat nach Maßgabe der selbst eingebrachten Geschäfte beteiligte und denen es durch Einräumen des Alleinvertriebsrechtes seine Unterstützung angedeihen ließ.

Zur Abrundung seiner Verkaufstätigkeit fehlte dem Syndikat damals noch der Vertrieb von Koks und Briketts, die weiterhin durch Verkaufsorganisationen in Bochum und Dortmund, die schon vor Syndikatsgründung geschaffen waren, auf den Markt gebracht wurden.

1903 bis 1913.

Der Abschluß der ersten zehn Jahre des Syndikatsbestehens zeigt 1903 schon ein wesentlich anderes Bild. Die Ruhrkohlenförderung hatte 1903 die Höchstförderung in dem zurückliegenden Zehnjahresabschnitt erreicht und war von 38,7 auf 65,4 Mill. Jahrestonnen gestiegen, von denen die bis dahin im Syndikat vereinigten Zechen 53,8 Mill. t gefördert hatten. Die ursprünglich der Leistungsfähigkeit angepaßte Gesamtbeteiligung war inzwischen auf 63,8 Mill. t gestiegen, und zwar zunächst durch die Bewilligung von Beteiligungsziffern für sogenannte Syndikatsschächte, worunter solche Schächte verstanden wurden, für die schon dann eine spätere Beteiligung zugesichert werden mußte, wenn die Genehmigung zum Abteufen durch die

syndikatliche Prüfungskommission vorlag. Die damaligen Geschäftsberichte betrachteten diese Tendenz zur Verwässerung der Beteiligungsziffern bereits mit ernster Sorge.

Trotz einer gemäßigten Preispolitik und der sich darin aussprechenden gemeinwirtschaftlichen Einstellung erfuhr das Syndikat gerade im Jahre seines zehnjährigen Bestehens vielfache Anfeindungen.

Der Eintritt in den im Jahre 1903 beginnenden zweiten Berichtsabschnitt weist durch eine veränderte Vertragsgestaltung richtunggebend neue Wege für die Zukunft.

Neben einer Reihe bisheriger Außenseiter traten dem Syndikat vor allem bei die bisher ihm ferngebliebenen Hüttenzechen, deren für den Selbstverbrauch der Hüttenwerke entnommenen Mengen allerdings zunächst nicht kontingentiert wurden. Erst im Jahre 1909 erfolgte die Einbeziehung dieses sogenannten Werkselbstverbrauchs, der damals umlagefrei war, durch Einführung der Verbrauchsbeteiligung in das Grundgesetz gleichmäßiger Beschäftigung der Mitgliedszechen. Gleichzeitig übernahm das Syndikat durch Ueberleitung des 1890 in Bochum gegründeten Westfälischen Kokssyndikats und des 1891 in Dortmund gegründeten Brikettverkaufsvereins den Vertrieb von Koks und Briketts. Die Vertriebsorganisation wurde weiter ausgebaut.

Das Ende dieses Jahrzehnts sah das Syndikat auf einer Höhe seiner Entwicklung: Die Kohlenförderung der Syndikatszechen überstieg 1913 zum erstenmal die Grenze von 100 Mill. t und betrug für den Ruhrkohlenbezirk 114,2 Mill. t. Hiermit hatte die Ruhr 60 % der Gesamtgewinnung Deutschlands aufzuweisen und stand somit an weitaus führender Stelle. In großem Abstand folgte Oberschlesien mit 43,4 Mill. und die Saar mit 13 Mill. t. Die dem Geschäftsbericht 1913 beigegebene Kurve über die Entwicklung der Ruhrkohlenförderung stand in steilem Aufstieg. — Der Absatz des Syndikats war auf mehr als 60 Mill. t angestiegen; Förderung und Absatz hatten sich also gegenüber dem Gründungsjahr 1893 verdreifacht.

1913 bis 1923.

Krieg und Zusammenbruch, Revolution und Inflation, Reparationen und Ruhrbesetzung bestimmten die nächsten zehn Jahre des Syndikatsbestehens bis zum Jahre 1923. Die Förderung des Ruhrreviers sank durch Einziehung von Bergleuten 1914 auf 98 und 1915 sogar auf 86 Mill. Jahrestonnen. Erst als die Gefahren dieses Abstieges doch zu offenkundig geworden waren, brachte das Jahr 1916 durch das Hindenburg-Programm einen Umschwung sowohl nach der Förderseite als auch nach der Verbrauchslenkung. Im Februar 1917 wurde ein Reichskommissar für die Kohlenverteilung ernannt.

Der Zusammenbruch 1918 brachte das „schwärzeste Jahr in der deutschen Geschichte", wie der Geschäftsbericht des Syndikats besagt. In dem Kampf um die Sozialisierung des Bergbaus wurde am 23. März 1919 das Kohlenwirtschaftsgesetz erlassen. Neben der Inflation belasteten den Ruhrbergbau schwer die Reparationslieferungen, die für den Ruhrkohlenbergbau in der Zeit von September 1919 bis März 1931 insgesamt fast 130 Mill. t betragen haben.

Das Jahr 1923 brachte die Katastrophe, trug aber auch dank der Entschlußfreudigkeit des Kohlen-Syndikats den ersten Keim zum nationalen Selbstbehauptungswillen in sich. Das Kohlen-Syndikat faßte am 9. Januar 1923 den geschichtlichen Entschluß, sich durch sofortige Verlegung seines Sitzes nach Hamburg dem drohenden Zugriff der Feinde zu entziehen. Diese damals das nationale Gewissen Deutschlands aufrüttelnde Tat war das Signal zum passiven Widerstand.

Das Jahr 1923 brachte für das Ruhrgebiet, aber auch für das Syndikatsgefüge den unseligsten Tiefstand. Die Jahresförderung sank auf 42,7 Mill. t.

Am 17. September 1923 wurden erstmals die Preise in Goldmark festgesetzt, und zwar — bemerkenswert für die damalige Verkennung der Werte — in einer Höhe von rd. 28 ℳ für Fettförderkohle, die 1913 einen Richtpreis von 12 ℳ aufwies und heute in den Preislisten des Syndikats mit einem Verkaufspreis von 14,50 ℛℳ verzeichnet steht.

Der Wiederaufbau nach 1923.

Das schicksalsschwere Jahr 1923 hinterließ eine Trümmerstätte, doch ging das Syndikat ungebeugten Mutes an den Wiederaufbau. Emil Kirdorf legte am 20. April 1925 den Vorsitz, den er 32 Jahre lang so meisterhaft geführt hatte, nieder. Auf seine Bitte stellte sich Albert Vögler zur Verfügung. Ihm gelang es, schon bald die Syndikatsmitglieder wieder geschlossen auf den bewährten Kirdorfschen Kurs auszurichten. Von Albert Vögler ging im November 1927 der Vorsitz auf Erich Fickler über, nach dessen Tod im Juli 1935 ihn Hermann Kellermann übernahm. Der Ausbruch des englischen Bergarbeiterstreiks am 2. Mai 1926 brachte dem deutschen Steinkohlenbergbau vorübergehend einen größeren Auftrieb. Die letzte in jenen Zeitabschnitt fallende Syndikatserneuerung am 1. September 1931 stand jedoch schon im Zeichen der in der Eisenwirtschaft ausgebrochenen, immer schärfer werdenden, international sich durch den Sturz des englischen Pfundes auswirkenden Wirtschaftskrise.

Im Jahre 1933 stand, im großen betrachtet, das Syndikat, fußend auf dem nunmehr ab 1. September 1930 geltenden zehnjährigen Vertrag, innerlich gefestigt da. Am 1. April 1934 erweiterte sich der Kreis der Syndikatsmitglieder durch das Hinzukommen der Aachener Zechen. Am 1. März 1935 folgte der Beitritt der Saarzechen. Zu den bedeutsamsten Ereignissen im Syndikatsleben während des jüngsten Zeitabschnitts darf wohl die im vergangenen Frühjahr zustande gekommene zehnjährige Erneuerung des Syndikatsvertrags gerechnet werden.

Heute bildet das Syndikat ein nicht fortzudenkendes nützliches Glied in der Reichsvereinigung Kohle, die Anfang 1941 auf Anregung von Paul Pleiger unter stärkster persönlicher Förderung durch den Reichsmarschall und den Reichsminister Funk ins Leben gerufen wurde, um zunächst die gesamte Kohlenwirtschaft Deutschlands und der besetzten Gebiete in selbstverantwortlichem Handeln auf die kriegsbedingten Notwendigkeiten auszurichten und später die Führung im europäischen Raum überhaupt übernehmen zu können.

Sodann überbrachte Staatssekretär Dr. Landfried die Grüße des Reichswirtschaftsministers.

„Alles die Rüstungsproduktion hemmende Quotendenken", so führte der Staatssekretär aus, „ja darüber hinaus auch rentabilitätsmäßige Erwägungen müssen im totalen Kriege hinter der Sicherung der Bedürfnisse der Rüstungswirtschaft und der Verpflichtung zur fortlaufend weiteren Steigerung der Produktion zurücktreten. Ja, es müssen im Kriege sogar Substanzverluste in Kauf genommen werden, wenn deren Vermeidung nur auf Kosten einer Erschütterung der festen Grundlagen unserer Kriegswirtschaft geschehen kann."

Die Reichsvereinigung Kohle könne, wie der Redner fortfuhr, ihre Aufgaben nur erfüllen, wenn der nach räumlichen Gegebenheiten erfolgte Zusammenschluß aller Zechen benachbarter Reviere in einem Syndikat, wie sie durch den Beitritt des Aachener und des Saarreviers zum Syndikat vollzogen wurde, erhalten bleibe. Darüber hinaus müsse unter Zurückstellung aller Gegensätzlichkeiten zwischen den verschiedenen Syndikaten die gesamte großdeutsche Kohlenwirtschaft zu einer so festen Einheit zusammengeschweißt werden, daß sie allen an die großdeutsche Wirtschaft gestellten Aufgaben und darüber hinaus den Erfordernissen des gesamteuropäischen Wirtschaftsraumes gewachsen sei.

Im Anschluß an die Ausführungen von Staatssekretär Dr. Landfried verlas Gauleiter-Stellvertreter Schleßmann einen Brief des durch seine Pflichten als Reichsstatthalter in Norwegen verhinderten Gauleiters Staatsrat Terboven, in dem dieser die fünfzigjährige Tätigkeit des Syndikats für den westdeutschen Steinkohlenbergbau und die deutsche Wirtschaft würdigt. Der Leiter der Reichsvereinigung Kohle, Paul Pleiger, übermittelte die Glückwünsche der von ihm geführten Reichsvereinigung Kohle, der in ihr zusammengeschlossenen deutschen Kohlen-Syndikate und des Kohlenhandels sowie der Schwesterorganisationen des Kohlen-Syndikats auf dem Gebiete der Kohleveredlung. Der scheidende Generaldirektor Dr. Albert Janus gab einen eindrucksvollen Rückblick über seine in fünfzig Jahren Lebensarbeit dem Syndikat gewidmete Tätigkeit. Zum Schluß legte der neue Vorsitzer des Vorstandes, Generaldirektor Rüdiger Schmidt, das Gelöbnis weiterer einsatzfreudiger Mitarbeit an den Aufgaben der deutschen Kohlenwirtschaft ab.

Preisbildung durch die Reichsvereinigung Eisen.

Der Reichskommissar für die Preisbildung hatte kürzlich eine weitere Einschaltung der verantwortlichen Selbstverwaltung der Wirtschaft in die Preisverwaltung, Preisüberwachung und Preisbildung angekündigt; er sprach von einer Kommerzialisierung der Preisbildung. Ein weiterer Schritt auf diesem Wege ist ein Erlaß, durch den die Preisbildung im Lenkungsbereich Eisen der Reichsvereinigung Eisen übertragen wird. Der Erlaß hat folgenden Wortlaut:

„Die Reichsvereinigung Eisen wird im Rahmen der von mir aufgestellten oder genehmigten Grundsätze ermächtigt, die Preisbildung für sämtliche Rohstoffe, Vor- und Fertigerzeugnisse der Eisen schaffenden Industrie, soweit der Absatz zwischen ihren Mitgliedern erfolgt, selbständig zu regeln.

Den Mitgliedern der Reichsvereinigung steht das Recht zu, sich gegen eine solche Entscheidung bei mir zu beschweren. Die Beschwerde ist jedoch nur zulässig, wenn die Entscheidung für den Beschwerdeführer eine besondere Härte darstellt. Die Beschwerde ist bei der Reichsvereinigung einzubringen, die Reichsvereinigung hat mir die Beschwerde, wenn sie sie für zulässig hält und ihr nicht abhelfen will, mit ihrer Stellungnahme binnen eines Monats seit Eingang vorzulegen.

Preisfestsetzungen, die in ihren Auswirkungen voraussichtlich über den Kreis der Mitglieder hinausgehen, bedürfen meiner vorherigen Zustimmung.

Mein Recht, jederzeit von mir aus Preisanordnungen allgemein oder im Einzelfall zu treffen, bleibt unberührt.

Von jeder Entscheidung, auch soweit durch sie eine Beschwerde als unzulässig zurückgewiesen wird, sind mir zwei Abschriften einzusenden."

*

In einer längeren Darstellung befaßt sich der Abteilungsleiter beim Reichskommissar für die Preisbildung, Ministerialrat Dr. Rentrop, mit allen Fragen der Mitwirkung der Selbstverwaltung der gewerblichen Wirtschaft bei der Preisbildung und Preisüberwachung. In dieser Darstellung befaßt er sich auch mit der Einschaltung der Reichsvereinigungen. Den Reichsstellen sind bereits bestimmte Preisbefugnisse, z. B. auf dem Gebiete der Einfuhrwaren-Preisverordnung, übertragen worden. Diese Preisbefugnisse haben die Reichsstellen auch nach der Umorganisation beibehalten. Sie stehen jetzt mit der Uebertragung der Aufgaben der Reichsstellen den Leitern der Lenkungsbereiche zu. Darüber hinaus hat der Preiskommissar entsprechend seiner Grundeinstellung dort, wo es nötig war und gewünscht wurde, auch noch weitere Preisbefugnisse übertragen. Der Preiskommissar, so heißt es in der Darstellung, könne nur hoffen, daß mit dem weiteren Ausbau der Lenkungsbereiche, deren Aufgaben zunächst auf dem Gebiete der Erzeugung und Bewirtschaftung liege, ein immer stärkerer Einbau auch in die Preisverwaltung möglich ist. Dies wäre vor allem dann der Fall, wenn die Lenkungsbereiche im Sinne der langjährigen Bemühungen des Preiskommissars noch mehr als bisher vertikal ausgebaut würden.

Typeneinschränkung für Walzwerkserzeugnisse.

Die Reichsvereinigung Eisen und der Sonderring Walzwerkserzeugnisse haben gemeinsam mit dem deutschen Normenausschuß das Arbeitsprogramm der Walzwerke überprüft und dabei festgestellt, welche Walzwerkserzeugnisse, T-Träger, Doppel-T-Träger, U- und Z-Träger, am meisten verlangt und hergestellt werden. Alle nur gelegentlich verlangten Profile wurden ausgeschieden. Diese „Kriegsliste für Walzprofile" ist von der Reichsvereinigung Eisen für alle Walzwerke für verbindlich erklärt worden, und seit dem 1. Oktober 1942 dürfen Walzprofile nur noch nach der Kriegsliste hergestellt werden[1]). Von den 333 Walzprofilen für allgemeine Verwendung sind 98 gestrichen worden. Eine allgemeine Ausnahme von der Kriegsliste ist den Erzeugnissen zweier Walzwerke zugestanden worden, die Sonderprofile herstellen.

Gleichlaufend mit dem Profilschnitt fand auch eine Spezialisierung der Walzwerke statt. Unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit des einzelnen Walzwerks und unter Beachtung des Standorts zu den Betrieben der wichtigsten Abnehmer wurden die Walzprofile der Kriegsliste auf die Walzwerke verteilt. Diese Walzwerke können künftig von einem Profil größere Mengen als bisher auswalzen, wodurch eine beachtliche Leistungssteigerung erreicht wird.

[1]) Vgl. Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 703.

Vereinsnachrichten.

Eisenhütte Südost,

Bezirksverband des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik, Leoben.

Samstag, den 27. Februar 1943, 14.30 Uhr findet im Eisenhütteninstitut der Montanistischen Hochschule zu Leoben eine

Sitzung des Fachausschusses für Dauerprüfung

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Legierte Stähle für Drehungsfedern. Berichterstatter: H. Krainer und H. Wittig, Kapfenberg.
2. Aussprache über die laufende Gemeinschaftsarbeit.
3. Verschiedenes.

Anschließend findet um etwa 17 Uhr im Hörsaal I der Montanistischen Hochschule ein

Vortragsabend

statt, bei dem Professor Dr.-Ing. Rudolf Berthold, Berlin-Dahlem, über Möglichkeiten und Grenzen älterer und neuerer Verfahren zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung sprechen wird.

Ab 19 Uhr zwanglose kameradschaftliche Zusammenkunft im Grandhotel in Leoben.

Änderungen in der Mitgliederliste.

August, Heinz, Leiter des Leichtmetall-Walzwerkes der Osnabrücker Kupfer- u. Drahtwerk AG., Osnabrück; Wohnung: Knollstr. 16 a. *35* 021

Dienes, Wilhelm G., Dipl.-Ing., Geschäftsführer und techn. Direktor der Wittenauer Maschinenfabrik GmbH., Berlin-Borsigwalde, Flohrstr. *29* 033

Feller, W., Oberingenieur i. R., Dinslaken (Niederrhein), Heinrichstr. 14. *10* 032

Franck, Wilhelm, Dr. rer. pol., Dipl.-Volkswirt, Handelsgerichtsrat a. D., Fabrikdirektor, Dresden A 20, Elsa-Brandström-Straße 2. *17* 023

Rustler, Georg, Ingenieur, Direktor der Steirischen Magnesitindustrie AG., Leoben-Leitendorf; Wohnung: Haus 47 h. *39* 273

Schreiber, Norbert, Direktor, Vorstand der Königs- u. Bismarckhütte AG., Königshütte-Bismarck (Oberschles.), Braunauer Str. 6; Wohnung: Richthofenstr. 35. *27* 256

Sievers, Karl, Hüttendirektor i. R., Heiligemühle (Post Malkomes über Hersfeld). *07* 117

Skroch, Kurt, Geschäftsführer der Ostofen GmbH., Beuthen (Oberschles.), Hohenzollernstr. 25; Wohnung: Gleiwitz, Ludendorffstr. 4. *35* 504

Vogel, Otto, Dr. mont. E. h., Ingenieur, Wilhelmsburg (a. d. Traisen/Niederdonau), Göblasbruck 20. *90* 012

Weber, Clemens, Oberingenieur, Bochumer Verein für Gußstahlfabrikation AG., Bochum; Wohnung: Halbachstr. 2. *19* 105

Weihrich, Robert, Ingenieur, Direktor-Stellvertreter, Poldihütte AG., Kladno (Protektorat); Wohnung: Theatergasse 1604. *40* 134

Gestorben:

Memmert, Friedrich, Oberingenieur i. R., Hattingen (Ruhr). * 9. 3. 1870, † 12. 2. 1943. *02* 032

Neuhold, Josef, Ing., Wien. * 15. 3. 1878, † 12. 1. 1943. *01* 026

Rusche, Hermann, Ingenieur, Köln. * 5. 6. 1876, † 12. 2. 1943. *11* 128

Schreiber, Julius, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Duisburg-Ruhrort. * 21. 3. 1881, † 9. 2. 1943. *08* 090

Zankl, Rudolf, Dipl.-Ing., Dr. jur., Direktor, Mähr. Ostrau. * 12. 6. 1884, † 7. 2. 1943. *40* 066

Neue Mitglieder.

Abermeth, Arnim, cand. rer. met., Berlin W 15, Lietzenburger Straße 29. *43* 077

Bögner, Friedrich, Dipl.-Ing., Abteilungsleiter, AG. Ferrum, Kattowitz (Oberschles.); Wohnung: Bruno-Arndt-Str. 2. *43* 078

Borchers, Rolf, Dr.-Ing., Geschäftsführer, Metall und Erz e. V. im NSBDT., Berlin W 35, Lützowstr. 89; Wohnung: Berlin-Schöneberg, Freiherr-vom-Stein-Str. 5. *43* 079

Galle, Ernst, Dr.-Ing., o. Professor, Direktor des Instituts für chemische Technologie der Deutschen Technischen Hochschule, Brünn, Exnergasse 17; Wohnung: Steinmühle 5. *43* 080

Markicevic, Borislav, cand. rer. met., Leoben, Franz-Josef-Str. 9 II. *43* 081

Möller, Heinrich, Betriebsingenieur, Edelstahl-Industrie Möller & Co. G. m. b. H., Schwerte (Ruhr); Wohnung: Hermannstraße 5. *43* 082

Poth, Fritz, Betriebsingenieur, Hoesch AG., Dortmund; Wohnung: Unnaer Str. 42. *43* 083

Preschern, Alois, cand. rer. met., Leoben, Massenbergsiedlung C 30. *43* 084

Schaller, Walter, Dr.-Ing., Chemiker, I. G. Farbenindustrie AG., Leverkusen-I. G. Werk, I. G.-Kasino. *43* 085

Weilandt, Bernhard, cand. rer. met., Berlin-Charlottenburg 2, Hardenbergstr. 34. *43* 086